CABILDO INSULAR DE TENERIFE
AREA DE SOSTENIBILIDAD, MEDIO AMBIENTE, AGUAS Y SEGURIDAD
SERVICIO TÉCNICO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

PROYECTO DE:

AMPLIACIÓN DE PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE.

POLÍGONO INDUSTRIAL DE EMPRESAS DEL RECICLAJE
COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE
AUTOPISTA DEL SUR (TF-1), KM 46,2
TÉRMINO MUNICIPAL DE ARICO

EL INGENIERO INDUSTRIAL

ALEJANDRO MOLOWNY LÓPEZ-PEÑALVER

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

BENIGNO QUINTANA HERRERA

ABRIL-2017

PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE.

ÍNDICE DE DOCUMENTOS

DOCUMENTO I.- MEMORIA.-

MEMORIA DESCRIPTIVA.-

MEMORIA CONSTRUCTIVA.-

DOCUMENTO II.- ANEXOS A LA MEMORIA.-

ANEXO Nº 1.- LISTADO DE CÁLCULO ESTRUCTURA DE HORMIGÓN.

ANEXO Nº 2.- LISTADO DE CÁLCULO ESTRUCTURA METÁLICA.

ANEXO Nº 3.- PLAN DE CONTROL DE MATERIALES.

ANEXO Nº 4.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN.

ANEXO Nº 5- INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

ANEXO Nº 6- INSTALACIÓN DE SUMINISTRO Y EVACUACIÓN DE AGUAS.

ANEXO Nº 7- INSTALACIÓN DE COMBUSTIBLE.

DOCUMENTO III.- PLANOS.-

DOCUMENTO IV.- MEDICIÓN Y PRESUPUESTO.-

CABILDO INSULAR DE TENERIFE
AREA DE SOSTENIBILIDAD, MEDIO AMBIENTE, AGUAS Y SEGURIDAD
SERVICIO TÉCNICO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

PROYECTO DE:

AMPLIACIÓN DE PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE.

DOCUMENTO I: MEMORIA

EL INGENIERO INDUSTRIAL

ALEJANDRO MOLOWNY LÓPEZ-PEÑALVER

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

BENIGNO QUINTANA HERRERA

ABRIL-2017

PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE.

MEMORIA DESCRIPTIVA

ÍNDICE DE LA MEMORIA DESCRIPTIVA

1.ANTECEDENTES.-.....5

2.PROYECTISTAS.-.....5

3.EMPLAZAMIENTO.-.....6

4.OBJETO DEL PROYECTO.-.....6

5.NECESIDADES A SATISFACER.-.....6

6.CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA.- 6

6.1.ART. 1.1 CARACTERÍSTICAS DE LA EDIFICACIÓN.-.....7

6.2.ART. 1.2 CONDICIONES DE LA PARCELACIÓN.-.....7

6.3.ART. 1.3 REGULACIÓN DE ALTURA.-.....7

6.4.ART. 1.4 ALTURA DE PISOS.-.....7

6.5.ART. 1.5 CONSTRUCCIONES POR ENCIMA DE LA ALTURA.-.....7

6.6.ART. 1.6 MUROS MEDIANEROS AL DESCUBIERTO.-.....7

6.7.ART. 1.7 OCUPACIÓN DE LAS PARCELAS.-.....8

6.8.ART. 1.10 CERRAMIENTOS DE PARCELA.-.....8

6.9.ART. 1.11 PATIOS INTERIORES Y ART. 1.12 CLARABOYAS.-.....8

6.10.ART. 1.13 CUBIERTAS.-.....8

6.11.ART. 1.14 FACHADAS.-.....8

6.12.ART. 1.15 APARCAMIENTOS.-.....8

6.13.ART. 1.16 ADAPTACIÓN TOPOGRÁFICA Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS.-.....8

7.DATOS CONSTRUCTIVOS ESTADÍSTICOS.-.....9

8.SOLUCIÓN ESTRUCTURAL. REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES.-.....11
9.DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS A EJECUTAR.-.....11
9.1.MOVIMIENTO DE TIERRAS.-.....12
9.2.ESTRUCTURA.-.....13
9.2.1.NAVE.-.....13
9.2.2.EDIFICIO OFICINAS.-.....14
9.3.CUBIERTA.-.....14
9.3.1.NAVE.-.....14
9.4.PAVIMENTOS.-.....15
9.4.1.NAVE.-.....15
9.4.2.EDIFICIO OFICINAS.-.....15
9.4.3.ZONAS EXTERIORES.-.....16
9.5.FACHADAS Y COMPARTIMENTACIÓN.-.....16
9.6.CARPINTERÍA.-.....16
9.6.1.NAVE.-.....16
9.6.2.EDIFICIO OFICINAS.-.....17
9.7.PINTURAS.-.....17
10.DESCRIPCIÓN DE SISTEMAS DE SERVICIOS.-.....17
10.1.INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN.-.....17
10.2.INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.-.....20
10.3.INSTALACIONES INTERIORES DE SUMINISTRO DE AGUA.-.....21
10.4.EVACUACIÓN DE AGUAS.-.....21
10.5.INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN.-.....21
10.5.1.UNIDADES EXTERIORES.- 22
10.5.2.UNIDADES TERMINALES CLIMATIZACIÓN.- 22
10.6.INSTALACIÓN DE COMBUSTIBLE.-.....23
10.7.TELEFONÍA Y TELECOMUNICACIONES.-.....23
10.8.RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS.-.....23
11.PRESTACIONES DE LA EDIFICACIÓN.-.....23
11.1.LIMITACIONES.-.....24
12.CARACTERIZACIÓN Y VOLUMEN DE RESIDUOS A TRATAR.-.....24
12.1.CARACTERIZACIÓN.-.....24
12.2.VOLUMEN DE RESIDUOS A TRATAR.-.....25
12.2.1.RESIDUOS PROCEDENTES DE RECOGIDAS DE BOLSAS CON CONTINENTES.-.....25
12.2.2.RESIDUOS PROCEDENTES DE LA RECOGIDA SELECTIVA DE LA FRACCIÓN PAPEL-CARTÓN.-.....26
12.2.3.RESIDUOS PROCEDENTES DE LA RECOGIDA SELECTIVA DE VIDRIO.-.....26

12.2.4.RESIDUOS PROCEDENTES DE RECOGIDAS CONVENCIONALES DE RSU MEZCLADOS.-....26

13.DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE TRATAMIENTO. .27

13.1.INTRODUCCIÓN.-....27

13.2.DISTRIBUCIÓN FUNCIONAL DE LA PLANTA.-....28

13.3.DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.- 28

13.3.1.PESAJE Y CONTROL.-....28

13.3.2.DESCARGA DE LOS RESIDUOS.-....29

13.3.3.ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS.-....29

13.3.4.ALIMENTACIÓN A LA LINEA DE TRATAMIENTO.-....30

13.3.5.PRIMER TRIAJE DE CONTROL Y APERTURA DE BOLSAS.-....30

13.3.6.CLASIFICACIÓN MECÁNICA.- 31

13.3.7.TRATAMIENTO DE LA FRACCIÓN CON GRANULOMETRÍA INFERIOR A 60MM.- 31

13.3.8.FRACCIONES SURGIDAS DEL TROMMEL.- 32

13.3.9.TRIAJE MANUAL.-....32

13.3.10.MANUTENCIÓN DE LOS PRODUCTOS CLASIFICADOS.-....32

13.3.11.PERFORADOR DE BOTELLAS.-....33

13.3.12.SEPARACIÓN DE METALES MAGNÉTICOS.-....33

13.3.13.EXTRACCIÓN DE METALES NO MAGNÉTICOS (ALUMINIO).-....34

13.3.14.EXTRACCIÓN MECÁNICA DE LOS BRIKS.-....34

13.3.15.GESTIÓN DEL RECHAZO FINAL.-....34

14.PLANTEAMIENTO GENERAL DE LA EXPLOTACIÓN 34

14.1.PLANTEAMIENTO....34

14.2.CÁLCULOS GENERALES DEL PROCESO....35

14.3.PREVISIÓN DE RECUPERACIÓN Y BALANCE DE MASAS....45

15.DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE SELECCIÓN.....47

15.1.IDENTIFICACION Y CONTROL....47

15.2.ALIMENTACIÓN A LA LÍNEA DE CLASIFICACIÓN....47

15.3.TRIAJE DE VOLUMINOSOS....47

15.4.DESGARRADOR DE BOLSAS Y TRÓMEL DE CLASIFICACIÓN....48

15.5.TRIAJE PRINCIPAL....48

15.6.SEPARACIÓN AUTOMÁTICA DE METALES Y BRIK....48

15.7.PRENSA DE EMBALADO DE PRODUCTOS....49

15.8.PRENSA DE METALES....49

16.DESCRIPCIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO.....50

17.PLANTILLA DE PERSONAL Y HORAS DE TRABAJO.- 55

17.1.CÁLCULO DE LAS NECESIDADES DE PERSONAL.-....55

17.2.PLANTILLA DE PERSONAL....55

17.3.HORARIO DE TRABAJO PROPUESTO....56

18.SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.-.....57

19.VIABILIDAD ECONÓMICO-FINANCIERA DE LA ACTIVIDAD.-.....57
19.1.GENERALIDADES.-.....57
19.2.PRODUCCIÓN PREVISTA.- 57
19.3.MATERIAS PRIMAS.-.....58
19.4.PERSONAL.-.....58
19.5.ENERGÍA Y AGUA.-.....58
19.6.GASTOS DE MANTENIMIENTO Y GASTOS GENERALES.-.....58
19.7.PLAN DE INVERSIONES. PLAN DE FINANCIACIÓN.-.....58
19.8.AMORTIZACIONES.-.....58
19.9.GASTOS DE EXPLOTACIÓN.-.....58
19.10.CUENTA DE EXPLOTACIÓN PROVISIONAL.-.....59
19.11.RENDIMIENTO DE LA INDUSTRIA.-.....59
20.REGLAMENTACIÓN ESPECÍFICA.-.....63
21.ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.-.....64
22.PRESUPUESTO.-.....64
23.PLAZO DE EJECUCIÓN.-.....65
24.CONCLUSIONES.-.....65

PROYECTO DE PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE.

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. ANTECEDENTES.-

EL CABILDO INSULAR DE TENERIFE dispone actualmente de una Planta de Selección y Clasificación de Envases (en adelante PSCE) en el Complejo Ambiental de Tenerife.

Analizada la evolución creciente del volumen de los envases que una vez recogidos selectivamente se remiten a la PSCE, se observa la necesidad de implementar una serie de mejoras técnicas que permitan, en tanto en cuanto se prepara la licitación para la construcción de una nueva planta conforme a lo establecido en el PTEOR, mejorar su rendimiento.

Una vez han sido ejecutadas esa serie de reformas, se plantea la necesidad de ampliar la superficie tanto de la playa de descarga como de las oficinas. Para esto, se redacta el presente Proyecto, el cual también servirá para la tramitación de la Industria en el Registro Integrado Industrial de la Consejería de Economía, Industria, Comercio y Conocimiento.

2. PROYECTISTAS.-

Nombre:	Alejandro Molowny López-Peñalver.
Titulación:	Ingeniero Industrial.
Colegio:	Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Santa Cruz de Tenerife.

Nombre:	Benigno Quintana Herrera.
Titulación:	Ingeniero Técnico Industrial.
Colegio:	Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Santa Cruz de Tenerife.

3. EMPLAZAMIENTO.-

El establecimiento industrial se ubica en el Polígono Industrial para Procesos e Industrias Recicladoras en el Complejo Ambiental de Tenerife, Término Municipal de Arico.

4. OBJETO DEL PROYECTO.-

El objeto del presente Proyecto es la definición de las obras de ampliación a realizar, así como la tramitación de la Planta de Selección y Clasificación de Envases del Complejo Medioambiental de Arico en el Registro Integrado Industrial.

A continuación, en los diferentes apartados de esta Memoria y en los restantes documentos que constituyen el Proyecto, se detallan todos los aspectos necesarios para el cumplimiento del objetivo definido.

5. NECESIDADES A SATISFACER.-

Con objeto del presente Proyecto se pretende ampliar la capacidad de tratamiento de la planta para lo cual se realizarán las obras e instalaciones siguientes:

- Ampliación de Playa de Descarga.
- Ampliación de Viario Interior con Cerramiento de Parcela.
- Apertura de Puerta en zona salida de férricos.
- Ampliación de Oficinas en Planta Alta.
- Traslado de Depósito de Gas-Oil.
- Demolición de Cuarto de Bombas de Protección Contra Incendios.
- Conexión de Sistema de Bocas de Incendio Equipadas a Sistema de Abastecimiento de Agua de Contra Incendios del Polígono.
- Reforma de Red de Residuales con conexión a Red del Polígono.

6. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA.-

En la redacción del presente Proyecto de ejecución de las obras de ampliación se vigilará, el cumplimiento de cuanto disponen las Ordenanzas Reguladoras del Polígono Industrial para Industrias Recicladoras en el Complejo Ambiental de Tenerife.

6.1. Art. 1.1 CARACTERÍSTICAS DE LA EDIFICACIÓN.-

La envolvente de la ampliación de la edificación que se proyecta se desarrolla incluida dentro de la superficie teórica de ocupación sin afectar a los retranqueos.

El cumplimiento de estas condiciones quedan reflejadas en planos adjuntos al presente Proyecto.

6.2. Art. 1.2 CONDICIONES DE LA PARCELACIÓN.-

La parcela adjudicada no corresponde a un parcelario tipo tal como se define en este artículo.

6.3. Art. 1.3 REGULACIÓN DE ALTURA.-

Aunque la altura reguladora máxima será de 8,00 m y la altura entre cornisa y cumbrera no superará los 4,20 m, la ampliación si superará . Por lo que la altura máxima en cumbrera no superará los 12,20 m. **CONSULTAR JAVIER**

El cumplimiento de estas condiciones quedan reflejadas en planos adjuntos al presente Proyecto.

6.4. Art. 1.4 ALTURA DE PISOS.-

La altura de la nave no será inferior a 4,00 m de altura libre, piso-techo, incluido cualquier elemento constructivo. Esta altura podrá reducirse en planta hasta 2,70 m piso-enrase de cornisa, cuando el uso sea complementario del industrial, en este caso el edificio administrativo.

Cuando por necesidades del uso se precise, las plantas tipo tendrán altura libre, siempre que no se supere la altura reguladora máxima, en el acceso a las plantas del edificio social la altura de 2,70 se ve reducida a 2,50 m.

El cumplimiento de estas condiciones quedan reflejadas en planos adjuntos al presente Proyecto.

6.5. Art. 1.5 CONSTRUCCIONES POR ENCIMA DE LA ALTURA.-

No existen construcciones por encima de la altura reguladora, ya que la maquinaria del proceso, que se describe en epígrafes posteriores de la presente memoria, se ha mejorado tecnológicamente y no alcanza las cotas de la maquinaria definida en el proyecto de ejecución que necesitaban del incremento de altura de la nave.

CONSULTAR JAVIER

6.6. Art. 1.6 MUROS MEDIANEROS AL DESCUBIERTO.-

Los muros medianeros de la parcela, no superarán en ningún caso los tres metros de altura.

El cumplimiento de estas condiciones quedan reflejadas en planos adjuntos al presente Proyecto.

6.7. Art. 1.7 OCUPACIÓN DE LAS PARCELAS.-

OCUPACIÓN DE LA PARCELA	
SUPERFICIE PARCELA TOTAL	6.791,30 m^2.
SUPERFICIE DE OCUPACIÓN PROYECTADA (42,3%)	2.870,09 m^2.

El cumplimiento de estas condiciones quedan reflejadas en planos adjuntos al presente Proyecto.

6.8. Art. 1.10 CERRAMIENTOS DE PARCELA.-

Los cerramientos delanteros tendrá una altura fija de 2,40 m, que se descompondrá en una parte maciza de 1,00 m de altura realizada muro de hormigón armado terminado visto y una parte superior diáfana de 1,40 m que se realizará con barrotes de tubería de acero de 60 mm de diámetro separados cada 14 cm. El diseño del cerramiento queda reflejado en planos adjuntos al presente Proyecto.

Los accesos a la parcela no superarán el 25% del cerramiento total del jardín delantero.

6.9. Art. 1.11 PATIOS INTERIORES Y Art. 1.12 CLARABOYAS.-

En la edificación proyectada no se generarán patios interiores.

6.10. Art. 1.13 CUBIERTAS.-

Como se releja en planos adjuntos la cubierta de la edificación correspondiente al proceso industrial es metálica e inclinada a dos aguas.

6.11. Art. 1.14 FACHADAS.-

La fachada principal de la edificación se alineará siguiendo lo establecido en los planos de ordenación.

El cumplimiento de estas condiciones quedan reflejadas en planos adjuntos al presente Proyecto.

6.12. Art. 1.15 APARCAMIENTOS.-

Se dotará de una plaza de aparcamiento por cada 250 m^2 de parcela, según este ratio, despreciando la fracción, se precisan 27 plazas. Estas plazas están previstas en el Plan Territorial Parcial que dasarrolla el Polígono Industrial para Procesos e Industrias Recicladoras del Complejo Ambiental de Tenerife que se disponen en torno al viario ejecutado.

6.13. Art. 1.16 ADAPTACIÓN TOPOGRÁFICA Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS.-

No son necesarios movimientos de tierra para adaptar el terreno natural a la cota de cimentación, ya que la ampliación de la planta (playa de descarga) se realizará sobre pavimento exterior existente.

No se generarán muros de contención, excepto el necesario para habilitar la ampliación de la explanada exterior.

Estas condiciones quedan reflejadas en planos adjuntos al presente Proyecto.

7. DATOS CONSTRUCTIVOS ESTADÍSTICOS.-

CUADRO DE SUPERFICIES			
DESCRIPCIÓN DEPENDENCIAS		SUP. UTIL	SUP. CONSTRUIDA
PLANTA BAJA	NAVE PSCE	1589,42 m2	2,432,45 m2
	NAVE PLAYA DESCARGA	332,81 m2	
	AMPLIACIÓN NAVE PLAYA DESCARGA	308,33 m2	
	OFFICE	15,16 m2	
	OFICINA	14,02 m2	
	TALLER ALMACÉN	24,81 m2	
	VESTUARIO MASCULINO	15,29 m2	
	VESTUARIO FEMENINO	14,20 m2	
	PASILLO	5,76 m2	
	TOTAL PLANTA BAJA	2.319,80 m2	2.432,45 m2
PLANTA ALTA	OFICINA	64,96 m2	69,90 m2
	TOTAL PLANTA ALTA	64,96 M2	69,90 m2

TOTAL SUPERFICIE OCUPADA	2.432,45 m2

TOTAL SUPERFICIE PARCELA	6.791,30 m2

8. SOLUCIÓN ESTRUCTURAL. REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES.-

Las instalaciones de protección y extinción de incendios de la Planta serán en todo diseñadas y ejecutadas de acuerdo con lo estipulado por la legislación vigente al respecto, principalmente el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales (RSCIEI), Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, así como resto de normativa nacional y europea, que se detalla en epígrafe específico de la presente Memoria, además de normativa de reconocido prestigio internacional a que se hará referencia, tal como se justifica en Memoria de la Separata correspondiente.

En la Separata que trata de forma específica estas instalaciones (INSTALACIONES DE PROTECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS) se determina el nivel de riesgo intrínseco, caracterización del establecimiento, características de la edificación en todo lo relativo a la aplicación de la normativa, así como la definición, cálculos, diseño, planos, etc. de las instalaciones con que se equipa la Planta.

El establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio y está a una distancia mayor de 3 metros de los establecimientos más próximos, por lo que su configuración es de Tipo C.

En la Separata se calcula el nivel de Riesgo Intrínseco del establecimiento que es MEDIO, y se dotará de los siguientes medios e instalaciones para protección y extinción de incendios:

- Instalación de Bocas de Incendio Equipadas.
- Instalación de Hidrantes Exteriores.
- Instalación de Sistema Manual de Alarma.
- Instalación de Sistema de Evacuación y Eliminación de Humos y Gases.
- Instalación de Extintores Portátiles.
- Instalación de Alumbrado de Emergencia.
- Señalización de las Vías de Evacuación.

Serán ejecutadas por instalador autorizado ante la Consejería de Industria del Gobierno de Canarias, y de acuerdo en todo al Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, Real Decreto 1.942/1993, de 5 de Noviembre, y Normas UNE de obligado cumplimiento fijadas por el mismo. Deberá estar en posesión de la calificación UNESPA para instalaciones de Protección Contra Incendios.

Sus características, cálculos justificativos, etc. son objeto de tratamiento específico en Anexo de esta Separata y planos que se adjuntan.

9. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS A EJECUTAR.-

La Planta de PSCE comprende una edificación e instalaciones que se encuentran incluidas en el proyecto original, las cuales fueron diseñadas exprofeso para cubrir las necesidades planteadas, acordes con la actividad a desarrollar.

La parcela tiene una superficie total de 6.791,30 m². En la presente parcela se definen las siguientes construcciones:

- Nave Industrial: donde se ubicará la maquinaria para realizar el proceso. En la cual se ubicarán las instalaciones auxiliares necesarias para su funcionamiento, así como, las salas técnicas ligadas al proceso y oficinas.
- Explanada Exterior: la explanada exterior del recinto se utiliza para el acopio de los contenedores con los residuos, así como para la logística de su procesamiento y manipulación.

La edificación industrial se ubica en una nave aislada. La estructura principal es metálica con pórticos a dos aguas con una luz constante que le confiere una planta regular. La estructura de las oficinas será metálica, compuesta por vigas y pilares que soporta un forjado mixto colaborante de chapa grecada y losa de hormigón armado.

En el presente Proyecto se proponen la realización de las siguientes obras:

- Ampliación de la playa de descarga.
- Ampliación de oficinas.
- Ampliación de viario interior con cerramiento de parcela.
- Apertura de puerta en zona de salida de férricos.
- Traslado de depósito de gasoil.
- Demolición de cuarto de PCI.
- Reforma de red de aguas residuales exterior.

Las características de cada una de ellas son las que se describen en los siguientes apartados.

9.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS.-

El movimiento de tierras se realizará con medios mecánicos, advirtiendo a la Dirección Facultativa sobre cualquier dificultad que pudiera presentarse, debiendo ésta adoptar las medidas y soluciones adecuadas, cursando las órdenes correspondientes.

En general no se observa que pudieran presentarse dificultades extraordinarias, por lo que se considerará, a efectos de definir las partidas correspondientes, que se trata de una excavación en zanjas y pozos en un pavimento ya conformado.

Durante la ejecución de las excavaciones se prestará especial atención a las canalizaciones existentes, adoptando todas las medidas necesarias para la perfecta conservación de las mismas, y reparando los desperfectos causados en caso de que resultaren afectados por las obras.

9.2. ESTRUCTURA.-

9.2.1. NAVE.-

La estructura de la ampliación de la playa de descarga será metálica, mediante pórticos a un agua.

Todos los elementos que componen la estructura se ejecutarán en taller y su montaje en obra se efectuará mediante uniones soldadas.

La estructura estará compuesta por los siguientes elementos:

PÓRTICOS RÍGIDOS.-

Son el soporte principal del edificio. Están construidos por vigas de tipo alveolar de perfil tipo HEB-280 y HEB-300 con sección de alma llena con chapa en zonas próximas a la unión con pilares según se detalla en planos adjuntos. Las columnas serán perfiles de tipo HEB-280 y HEB-300 normalizadas.

APOYO DE LAS COLUMNAS.-

Las columnas del pórtico rígido, apoyándose en placas base, se unen a la cimentación mediante pernos de anclaje embebidos en la misma.

La conexión de la placa base de las columnas con la cimentación se consideran como rótula, de forma que solo se transmiten reacciones verticales y horizontales, pero no momentos.

CORREAS DE CUBIERTA.-

Las correas de cubierta son perfiles en Z. Se colocan en sentido longitudinal sobre las vigas de los pórticos a una distancia uniforme y tienen como misión la unión de pórticos, el reparto de cargas en el techo, al mismo tiempo que sirven de soporte a los elementos de cubierta.

Las correas sobresalen en cada apoyo o formando solapes con las correas adyacentes de forma que trabajan como vigas continuas mejorando la resistencia a las cargas y la flecha.

En los cabeceros de la edificación se sitúa un ángulo de remate del techo que se atornilla a los extremos de las correas.

CORREAS DE PARED LATERAL.-

Son exclusivamente perfiles en Z colocados en las alas exteriores de las columnas de los pórticos. Tienen la misión de soportar los paneles laterales.

Las correas sobresalen en cada apoyo o formando solapes con las correas adyacentes de forma que trabajan como vigas continuas mejorando la resistencia a las cargas y la flecha.

ARRIOSTRAMIENTOS.-

Sirven para proporcionar estabilidad a la edificación frente a los empujes de viento en las paredes frontales y por otro lado para alinear y aplomar la estructura.

El arriostramiento se realiza a base de perfiles R-35 en el pórtico central, con sus correspondientes elementos de fijación.

9.2.2. EDIFICIO OFICINAS.-

La estructura de la ampliación de las oficinas será mixta, de hormigón armado y estructura metálica.

Todos los elementos que componen la estructura se ejecutarán en taller y su montaje en obra se efectuará mediante uniones soldadas.

La estructura estará compuesta por los siguientes elementos:

PÓRTICOS RÍGIDOS.-

Son el soporte principal de la estructura. Están construidos por vigas y columnas de tipo normalizado HEB-260 según se detalla en planos adjuntos.

APOYO DE LAS COLUMNAS.-

Las columnas del pórtico rígido, apoyándose en placas base, se unen a la cimentación mediante pernos de anclaje embebidos en la misma.

La conexión de la placa base de las columnas con la cimentación se consideran como rótula, de forma que solo se transmiten reacciones verticales y horizontales, pero no momentos.

CORREAS.-

Las correas son perfiles normalizados de tipo HEB-140 para el forjado de la planta primera y tipo IPE-140 para la cubierta de la edificación. Se colocan en sentido longitudinal sobre las vigas de los pórticos a una distancia uniforme y tienen como misión la unión de pórticos, el reparto de cargas en el techo, al mismo tiempo que sirven de soporte a los elementos de cubierta.

Las correas sobresalen en cada apoyo o formando solapes con las correas adyacentes de forma que trabajan como vigas continuas mejorando la resistencia a las cargas y la flecha.

En los cabeceros de la edificación se sitúa un ángulo de remate del techo que se atornilla a los extremos de las correas.

FORJADO.-

Se dispondrá de un forjado de chapa colaborante de hormigón armado de espesor de 150 mm, con intereje de la chapa de 220 mm.

9.3. CUBIERTA.-

9.3.1. NAVE.-

La cubierta de la nave será de chapa metálica galvanizada y prelacada (espesor mínimo de recubrimiento: 200 micras), con un acabado que garantice su durabilidad en color azul de igual tonalidad a la instalada actualmente en la nave de proceso. Se fijará a las correas mediante accesorios especiales. El espesor mínimo de las chapas utilizadas en los paneles de cubierta y remates será de 0,6 mm.

Los canalones de recogida de aguas pluviales estará elaborado en chapa galvanizada de 1,50 mm de espesor.

Todos los encuentros entre faldones, frisos, muros, etc. se resolverán con remates conformados de chapa de las mismas características que los empleados en la cubierta. Las uniones entre chapas se sellarán con masillas plásticas para garantizar la perfecta estanqueidad de la misma. Así mismo se sellarán, mediante piezas especiales de goma, espuma u otro elemento similar que tendrá la forma de las ondas de los paneles metálicos y los elementos de remate, según queda reflejado en planos adjuntos.

9.4. PAVIMENTOS.-

9.4.1. NAVE.-

Como apoyo del pavimento de la nave, se ejecutará, sobre el terreno previamente compactado, un relleno de todo-uno de 20 cm de espesor. Sobre este relleno se colocara una lámina de polietileno de separación con el pavimento.

El pavimento interior y exterior de la nave se ejecutará mediante hormigón de 20 cm de espesor, ejecutado con hormigón HA-25/B/20/IIa, armado con fibra de polipropileno, con una dosificación de 600 g/m^3, armado con doble malla electrosoldada de 15x15 cm con acero B 500 T de Ø 6 mm, puesto en obra directamente desde camión hormigonera, con suministro y realización de capa de rodadura premezclada a base de 6 kg/m^2 de agregados minerales extraduros de cuarzo-corindón-basalto-polipropileno y aditivos especiales.

Se realizarán juntas de dilatación en encuentro con paredes y alrededor de soportes con lámina fompex de 10 mm de espesor, colocándose conectadores de 16 mm de diámetro y 0,5 m de longitud en juntas de construcción situados cada 0,50 m. La terminación será fratasada mecánicamente, con curado de la superficie, corte mecánico con disco de diamantes para la formación de juntas de retracción y sellado de las mismas con masilla elástica SIKAFLEX o semejante. Se suministrará en color gris natural o a elegir.

Todas las soleras se separaran de los paramentos y pilares mediante una junta de poliestireno expandido de 2 cm de espesor.

9.4.2. EDIFICIO OFICINAS.-

El pavimento del edificio de oficinas será de gres porcelánico extruido, recibido con mortero de cemento cola sobre capa de mortero. Bajo el pavimento se situará un relleno de picón y cemento para el paso de instalaciones.

Las piezas de gres y terrazo serán de 1ª calidad, y sus superficies no presentarán alabeos ni desperfectos, siendo sus colores y dimensiones uniformes.

Los pavimentos que se utilicen cumplirán con lo dispuesto en el DB de Seguridad de utilización, en cuanto a su resbaladicidad, los cuales se clasificarán por la resistencia al deslizamiento, según la localización de las diferentes zonas.

Sus características y clasificación se definen en el anexo a la memoria.

9.4.3. ZONAS EXTERIORES.-

El pavimento de las zonas exteriores a ampliar se ejecutará mediante firme asfáltico en caliente, constituído por riego de imprimación ECR-1 (1,2 kg/m²), capa intermedia G-20 de e=6 cm, riego de adherencia ECR-1 (0,6 kg/m²) y capa de rodadura D-12 de e=4 cm, incluso sub-base granular de zahorra artificial de e=30 cm.

En las zonas de ubicación de los contenedores se desarrollará un pavimento de hormigón armado de 20 cm de espesor de idénticas características al descrito anteriormente para el interior de la ampliación de la nave.

9.5. FACHADAS Y COMPARTIMENTACIÓN.-

Para los cerramientos de fachada, se ha tenido en cuenta la solución constructiva existente.

En las fachadas de la ampliación de la nave, se utilizará chapa metálica galvanizada y prelacada acabada en color azul (de igual tonalidad a la instalada actualmente en la nave de proceso) con un espesor mínimo de recubrimiento igual 200 micras, de forma que el acabado que garantice su durabilidad y se fijará a las correas laterales mediante accesorios especiales. El espesor mínimo de las chapas utilizadas en los paneles de cubierta y remates será de 0,6 mm.

La tabiquería interior del edificio de oficinas se realizará mediante paneles de yeso laminado aislado con lana de roca con resistencia al fuego R-120. Además, se dispondrá un falso techo cortafuegos con la misma resistencia.

Tanto muros como tabiques se ejecutarán perfectamente aplomados, sus juntas se mantendrán alineadas y estarán sujetos a los pilares mediante grapas metálicas.

Los detalles constructivos tanto del muro como su aislamiento de la cimentación quedan reflejados en planos adjuntos.

Los paramentos horizontales interiores, contarán con un falso techo registrable metálico modular, de perfilería vista, prelacados, en piezas de 60x60 cm, suspendida mediante varillas roscadas y situado a una altura de 2,70 m desde el suelo.

9.6. CARPINTERÍA.-

La carpintería que se colocará en las edificaciones, definida en su forma y dimensiones en el plano correspondiente, será de las características siguientes:

9.6.1. NAVE.-

Las puertas de acceso de vehículos serán de acero y seccionales, marca Hörman o similar, totalmente motorizadas y automatizadas. Serán de características y dimensiones según plano de detalle.

9.6.2. EDIFICIO OFICINAS.-

La carpintería en puertas y ventanas del edificio de oficinas serán de tipo cortafuegos R-120 de las características definidas en presupuesto.

9.7. PINTURAS.-

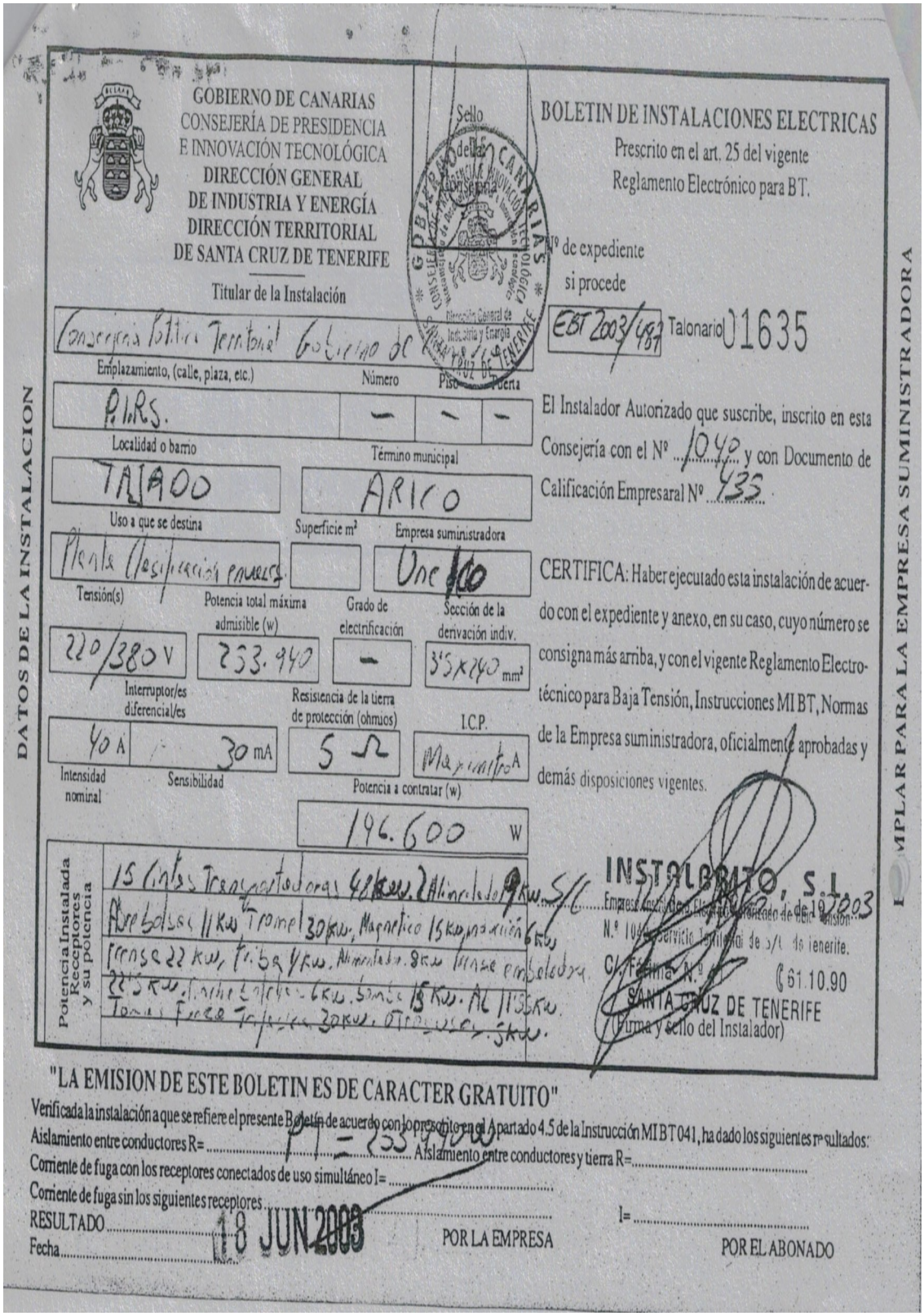
Los nuevos paramentos a ejecutar se pintarán con pinturas plásticas de base vinílica en color a determinar. El proceso de pintado será el siguiente:

- Preparación de la superficie mediante emplastecido y lijado.
- Aplicado de una mano de imprimación.
- Aplicado de dos manos de pintura plástica en interiores y tres en exteriores.

10. DESCRIPCIÓN DE SISTEMAS DE SERVICIOS.-

10.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN.-

La edificación dispone en la actualidad de una instalación eléctrica en baja tensión que permite llevar a cabo la actividad en sus distintas áreas. Esta instalación se encuentra legalizada ante el Organismo Oficial competente en la materia con número de expediente EBT 2003/487, se adjunta Certificado de Instalación tramitado, así como dispone de la revisión oficial periódica realizada por Organismo de Control Autorizado en vigor (se adjunta Informe).



GOBIERNO DE CANARIAS
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA
E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA
DIRECCIÓN GENERAL
DE INDUSTRIA Y ENERGÍA
DIRECCIÓN TERRITORIAL
DE SANTA CRUZ DE TENERIFE

Sello del Gobierno de Canarias

BOLETIN DE INSTALACIONES ELECTRICAS
Prescrito en el art. 25 del vigente
Reglamento Electrónico para BT.

Nº de expediente si procede: EBT 2003/487 Talonario 01635

DATOS DE LA INSTALACION

Titular de la Instalación: Consejería Política Territorial Gobierno de Canarias

Emplazamiento, (calle, plaza, etc.): P.I.R.S. | Número: - | Piso: - | Puerta: -

Localidad o barrio: TAJAO | Término municipal: ARICO

Uso a que se destina: Planta Clasificación envases | Superficie m²: | Empresa suministradora: Unelco

Tensión(s): 220/380 V | Potencia total máxima admisible (w): 233.940 | Grado de electrificación: - | Sección de la derivación indiv.: 3'5x240 mm²

Interruptor/es diferencial/es: Intensidad nominal 40 A, Sensibilidad 30 mA | Resistencia de la tierra de protección (ohmios): 5 Ω | I.C.P.: Magnetotérmico A

Potencia a contratar (w): 196.600 W

Potencia Instalada Receptores y su potencia:
15 Cintas Transportadoras 42Kw. 2 Alimentadores 9Kw. S/C
Abrebolsas 11Kw Trommel 30Kw. Magnetico 15Kw separación 6Kw
Prensa 22Kw, Tria 4Kw. Alimentador 8Kw Prensa enfardadora
225Kw. Carretillas 6Kw. Bomba 15Kw. AC 11Kw.
Torre Prensa Tafarias 30Kw. Otros 5Kw.

El Instalador Autorizado que suscribe, inscrito en esta Consejería con el Nº 1040 y con Documento de Calificación Empresaral Nº 435.

CERTIFICA: Haber ejecutado esta instalación de acuerdo con el expediente y anexo, en su caso, cuyo número se consigna más arriba, y con el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Instrucciones MI BT, Normas de la Empresa suministradora, oficialmente aprobadas y demás disposiciones vigentes.

INSTALBRITO, S.L.
Empresa Instaladora Electricista Autorizada de 1ª Categoría
N.º 1040 Servicio Territorial de S/C de Tenerife.
C/ Fátima Nº 61.10.90
SANTA CRUZ DE TENERIFE
(Firma y sello del Instalador)

EJEMPLAR PARA LA EMPRESA SUMINISTRADORA

"LA EMISION DE ESTE BOLETIN ES DE CARACTER GRATUITO"

Verificada la instalación a que se refiere el presente Boletín de acuerdo con lo prescrito en el Apartado 4.5 de la Instrucción MI BT 041, ha dado los siguientes resultados:

Aislamiento entre conductores R= PT = 233.940 W Aislamiento entre conductores y tierra R=

Corriente de fuga con los receptores conectados de uso simultáneo I=

Corriente de fuga sin los siguientes receptores I=

RESULTADO

Fecha 18 JUN 2003

POR LA EMPRESA

POR EL ABONADO

Gobierno de Canarias — Consejería de Empleo, Industria y Comercio — Dirección General de Energía

ATISAE

Nº expte. Administración	EBT-20093/487
Nº expte. OCA	TE-ELC-14-0209-2
Sello oficial	

CERTIFICADO DE INSPECCIÓN POR ORGANISMO DE CONTROL AUTORIZADO
INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN (MODELO BT 01)

[ ] Inspección inicial	Nº inspecciones	2	Fecha de inspección	23/01/2015 — 17/09/2015
[X] Inspección periodica			Fecha de puesta en marcha	
[ ] Inspección extraordinaria			Fecha de última inspeción	
			Fecha tope próxima inspección	23/01/2020

Denominación OCA	ASISTENCIA TECNICA INDUSTRIAL, S. A. E. (ATISAE)	Nº Acred. ENAC	OC-I/025
Fecha autorización en CAC		Nº expediente CAC	
Inspector	D. David Alonso Arron	DOI	45449973-H
Título facultativo	Ingeniero Técnico Industrial (Electricidad)		

CERTIFICA

Que la instalación eléctrica especificada ha sido inspeccionada, en el lugar y fecha indicadas, siguiendo el protocolo [X] BT-1973 [ ] BT-2003

y como resultado de ello, se ha comprobado que la misma se ajusta sustancialmente al proyecto aportado y cumple estrictamente el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, sus Instrucciones Técnicas Complementarias y demás normas de obligado cumplimiento que le afectan, así como las Normas Particulares de la empresa suministradora UNELCO, debidamente aprobadas que le fuesen de aplicación.

En el momento de la inspección no presenta defectos clasificados como graves o muy graves, por lo que se califica con dictamen de FAVORABLE, a los efectos de lo establecido en el R.D. 842/02 de 2 de Agosto y demás normas de aplicación.

[ ] Se adjunta listado de observaciones o de defectos leves detectados que deben ser corregidos cuanto antes y previo a su puesta en servicio o próxima revisión, según el caso.

En Santa Cruz de Tenerife a 17 de Septiembre de 2015

El Inspector: David Alonso Arron

El Supervisor:

El presente certificado tiene una vigencia de cinco años. Ahora bien, si después de realizada la inspección la instalación eléctrica sufre alguna modificación sustancial de sus características, este certificado perderá su validez.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN

Tipo Instalación	LOCAL PUBLICA CONCURRENCIA(LOCAL DE TRABAJO)						
Ubicación	Avda: DEL SUR KM 46,2			Nº: S/N	CP: 38588	Nº plantas:	-
Localidad	TAJAO	Municipio	ARICO		Isla	TENERIFE	
Uso al que se destina	PLANTA DE CLASIFICACIÓN DE ENVASES LIGEROS.						
Titular instalación	CABILDO INSULAR DE TENERIFE						
NIF/CIF	P-3800001-D	e-mail	mjhf.sinpromi@tenerife.es				
Domicilio	C/: GONGORA			Nº: S/N	Portal/Planta: -	CP:	38005
Localidad	SANTA CRUZ DE TENERIFE		Municipio	SANTA CRUZ DE TENERIFE			

PROFESIONALES VINCULADOS		DOCUMENTACIÓN APORTADA	
Proyectista	D/Dña. ELENA FERNANDEZ SANZ	[X] Proyecto	[ ] Último certificado OCA
Dtor. Técnico obra	D/Dña. -	[ ] Reformado	[X] Certificado Instalación
E.Instaladora	INSTALBRITO, S.L.	[ ] Otro	
Resp. Mantenimto	SERELTE, S.L.U.		

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN

[ ] Vivienda	[ ] LPC	[ ] Alumbrado Exterior	[ ] ATEX
[ ] Comercial	[X] IND	[ ] Inst. Domótica	[ ] Local Mojado
[ ] Piscina	[ ] Otros	[ ] Energías Renovables	[ ] Otro

Potencia instalada (KW): 156,30 — Nº contadores: 1 — D.I., recorrido: [X] Horizontal [ ] Vertical

Nº cuadros mando y protección: 4 — Nº niveles: 3 — Nº D.I.: 1 — Tipo de canalizaciones: VARIOS

Protección contra sobretensión	[ ] Si	[X] No
Protección sobreintensidades en todos los cuadros y salidas	[X] Si	[ ] No
Protección diferencial en todos los cuadros	[X] Si	[ ] No

[ ] Existe suministro de seguridad: Tipo: [ ] Enclavamiento [ ]

[X] Existe alumbrado de emergencia: [X] Alumbrado evacuación [ ] Alumbrado ambiente [ ] Alumbrado zonas A.R. [ ] Alumbrado reemplazamiento

[ ] Existen zonas ATEX: [ ] Clase I: Zona [ ] 0 [ ] 1 [ ] 2 — [ ] Clase II: Zona [ ] 20 [ ] 21 [ ] 22

[ ] Existe instalación domótica: Tecnología/Protocolo: [ ] Nº puntos de control [ ]

[ ] Existe grupo contra incendios: [ ] Protección Sobreintensidades I.A. (A) [ ] Protección contactos indirectos

Medidas

[X] Resistencia de la puesta a tierra de los electrodos		Valor (Ω)	9,34
[X] Resistencia de la puesta a tierra de las protecciones en el punto más alejado		Valor (Ω)	9,87
[ ] Separación de las instalaciones de tierras de AT/BT			
[X] Aislamiento	Valor mínimo (MΩ): 0,99	Tramo medido	VARIOS
[ ] Alumbrado	Iluminancia alum. evacuación (lux): 0,8	[ ] Ubicación correcta	
	Iluminancia alum. ambiente (lux): 1,2	[ ] Orientación según proyecto	
	Iluminancia alum. zonas A.R. (lux):	[ ] Características según proyecto	
	Iluminancia alum. reemplazamiento (lux):	[ ] Nº puntos de luz = proyecto	

ASISTENCIA A LA INSPECCIÓN

[ ] Propiedad	D/Dña.	[ ] Dtor. Técnico de obra	D/Dña.		
[ ] Instalador	D/Dña.	[ ] Resp. Mantenimiento	D/Dña.		
[X] Otro	D/Dña. MANUEL MENDEZ PEREZ				

En el presente Proyecto, se definen una serie de reformas, de pequeña dimensión que no afectan a la potencia actualmente contratada y que consta de dotar con tomas de corriente y receptores de alumbrado distribuidos por la zona de ampliación de nave y oficinas, según las necesidades previstas.

Contará con los siguientes elementos:

- Subcuadros para distribución local.
- Circuitos de distribución en instalación vista o empotrada.
- Cuadros de tomas de usos varios, trifásicas y monofásicas con tierra, tipo Schucko e industrial así como tomas para usos varios.
- Receptores de alumbrado, fluorescentes o incandescentes, ordinarios y de emergencia.
- Instalación de puesta a tierra.

En planos adjuntos se puede observar la distribución de los distintos elementos así como sus características principales.

Sus características y cálculos justificativos se definen en el correspondiente Anexo al Proyecto, ya que para las mismas no es necesario redactar Proyecto Técnico.

10.2. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.-

Los sectores de incendios están compuestos por una sola planta mientras el edificio administrativo tiene dos plantas pero está compartimentado del uso industrial.

Las condiciones de evacuación quedan garantizadas a través de las puertas con acceso al exterior, tal como se justifica y representa en planos adjuntos.

El nivel de riesgo intrínseco de cada sector de incendio se ha estimado según la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de los sectores de incendio definidos y la tipología de la edificación, según lo establecido el Reglamento de Establecimientos Industriales.

La edificación se equipará con los siguientes medios de protección contra incendios, según la tipología del establecimiento industrial y para un nivel de riesgo intrínseco MEDIO:

Se realizarán las siguientes instalaciones de Extinción de Incendios:

- Instalación de Bocas de Incendio Equipadas.
- Instalación de Hidrantes Exteriores.
- Instalación de Sistema Manual de Alarma.
- Instalación de Sistema de Ventilación y Eliminación de Humos y Gases.
- Instalación de Extintores Portátiles.
- Instalación de Alumbrado de Emergencia.
- Señalización de las Vías de Evacuación.

Serán ejecutadas por instalador autorizado ante la Consejería de Empleo, Industria y Comercio del Gobierno de Canarias, y de acuerdo en todo al Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, Real Decreto 1.942/1993, de 5 de Noviembre, y Normas UNE de obligado cumplimiento fijadas por el mismo.

En planos adjuntos se puede observar la distribución de los distintos elementos así como sus características principales.

Sus características y cálculos justificativos se definirán en el correspondiente Anexo al Proyecto.

10.3. INSTALACIONES INTERIORES DE SUMINISTRO DE AGUA.-

En el presente Proyecto no se definen reformas de la instalación de suministro de aguas, estando actualmente legalizadas y con contrato de suministro en vigor.

10.4. EVACUACIÓN DE AGUAS.-

La reforma planteada en el presente Proyecto se define en la sustitución de las canalizaciones de recogida de aguas residuales del establecimiento debido a los problemas de estancamiento de las mismas. Además, por la ampliación de la nave se realizará la recogida de aguas pluviales con idéntico sistema al existente, vertiendo a la explanada al no disponer de red de recogida de aguas pluviales. En dicha explanada se dispondrá de una cuneta para canalizar las aguas hasta el pozo de conexión exterior del polígono.

En planos adjuntos se puede observar la distribución de los distintos elementos a reformar así como sus características principales.

Sus características y cálculos justificativos se definirán en el correspondiente Anexo al Proyecto.

10.5. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN.-

En la Edificación se va a climatizar la ampliación de las dependencias de uso administrativo, estando actualmente las oficinas existentes climatizadas con equipos de tipo split.

Debido a que la instalación de climatización no supera los 70 kW de potencia frigorífica instalada, no es necesario la realización de un Proyecto para su legalización, aunque en el presente Proyecto se describa la solución a adoptar. El instalador deberá realizar una Memoria Técnica de Diseño de la obra realizada que deberá presentar ante los Organismos Competentes para su tramitación y puesta en marcha, cumpliendo todas las normativas vigentes al respecto.

Las unidades condensadoras se dispondrán en el interior, sobre los vestuarios, que cumple con las necesidades de entrada y renovación de aire, en un lugar donde la producción de ruido sea lo menos incidente posible según las especificaciones dadas. En esa zona se dispondrán las unidades condensadores existentes, que se trasladarán al coincidir con la zona a reformar.

Se ha empleado para la instalación de climatización el refrigerante ecológico R-407c.

Las líneas de interconexión eléctricas y del refrigerante, entre las unidades interiores/exteriores y el cuadro eléctrico, se canalizarán a través del falso techo de cada planta o vistas en las salas técnicas, atravesando cuando fuese necesario las paredes de la edificación, y cambiando de planta por medio de patinillos realizados para tal efecto. Ambas líneas de refrigerante contarán con aislamiento térmico en todo su recorrido.

El diseño tiene como objetivo de partida, conseguir una instalación con la menor complejidad posible y con un fácil mantenimiento y el menor coste de explotación.

Las unidades exteriores serán condensadas por aire, equipadas con compresores rotativos, con muy bajo nivel sonoro y sin vibraciones.

Las tuberías de interconexión, tanto de impulsión como de retorno irán dotadas del correspondiente aislamiento térmico para evitar pérdidas y condensaciones.

El aislamiento de la misma será a base de coquilla constituida con un material de conductividad térmica de 0,040 W (m-K) a 20º C.

Con todo resulta un valor de espesor para los diámetros empleados y las temperaturas de trabajo de 30 mm para el interior de la edificación y de 50 mm para el exterior, calculándolo según las especificaciones indicadas en las tablas 1.2.4.2.3 y 1.2.4.2.4 del R.I.T.E. Las tuberías que estén instaladas en el exterior dispondrán de una terminación final del aislamiento con protección suficiente contra la intemperie.

Las unidades interiores se dispondrán en pared, sujetas a los cerramientos o a la estructura del forjado mediante los soportes necesarios.

10.5.1. UNIDADES EXTERIORES.-

Las unidades exteriores serán condensadas por aire, con compresores rotativos. Se distinguen para las distintas zonas en:

Oficina Planta Alta: Dos Unidades exteriores tipo Bomba de Calor, equipadas con un compresor hermético de scroll, para una capacidad frigorífica de 3,5 kW y calorífica de 4,0 kW, con clase energética A++, SEER de 6,42 y SCOP de 4,64, y unos consumos eléctricos de 1,40 kW. Sus dimensiones son 550x658x275 mm y tiene un nivel de potencia sonora de 48 dB(A). Las características de la alimentación son 230 V, monofásica y 50 Hz.

10.5.2. UNIDADES TERMINALES CLIMATIZACIÓN.-

Se dispondrán los siguientes equipos:

Para las zonas de Oficina se dispondrán equipos evaporadores de interior tipo split mural de capacidad frigorífica máxima 3,50 kW y calorífica de 4,00 kW, de dimensiones 298x900x215 mm y nivel de presión sonora máxima de 45 dBA.

Estas máquinas llevarán las siguientes protecciones:

- Protección de los motores contra sobrecargas.
- En el cuadro eléctrico de alimentación se montarán interruptores diferenciales y magnetotérmicos según se indica en los esquemas eléctricos adjuntos.
- Todo el cableado deberá estar identificado de acuerdo con el esquema eléctrico.

10.6. INSTALACIÓN DE COMBUSTIBLE.-

La edificación dispone actualmente de un depósito de gasoil de 5.000 litros para almacenamiento y uso propio de combustible. La instalación del mismo se ejecutó mediante Proyecto redactado por el Ingeniero Técnico Industrial D. J. Aniceto González Delgado con número de colegiado 708, con número de visado 5507 y fecha de visado 24/08/2009, y fue certificada por los Ingenieros Técnicos Industriales D. J. Aniceto González Delgado con número de colegiado 708 y D. Evaristo J. González Luis con número de colegiado 748, con número de visado 6671 y fecha de visado 16/10/2009.

Con motivos de las reformas a llevar a cabo, se decide el traslado del depósito y sus accesorios a una ubicación en otra parte de la parcela.

En planos adjuntos se puede observar la distribución de los distintos elementos así como sus características principales.

Sus características y cálculos justificativos se definirán en la correspondiente Separata del Proyecto correspondiente.

10.7. TELEFONÍA Y TELECOMUNICACIONES.-

La edificación dispone de las infraestructuras necesarias para la instalación de los servicios de telefonía y telecomunicaciones necesarios para el desarrollo de las actividades previstas.

10.8. RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS.-

Para los edificios y locales con otros usos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe realizarse mediante un estudio específico adoptando criterios análogos a los establecidos en la sección HS 2.

El polígono industrial donde se ubica la nave dispone de la reserva de espacio y las condiciones relativas al mismo, ya que se encuentra situado en una zona en la que existe recogida centralizada con contenedores de calle de superficie de alguna de las fracciones de los residuos ordinarios.

11. PRESTACIONES DE LA EDIFICACIÓN.-

Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE, en el la edificación no se superan los umbrales establecidos.

11.1. LIMITACIONES.-

El presente Proyecto no tiene por objeto definir las características constructivas y estructurales del conjunto, sino las de las instalaciones básicas de electricidad, suministro y evacuación de aguas y contra incendios, y no contempla otro tipo de instalaciones sujetas a reglamentos de seguridad específicos.

En el supuesto de que se pretenda destinar a algún uso que requiera la aplicación de reglamentos de seguridad u otra normativa especial, se deberá proceder tramitando las autorizaciones preceptivas debiendo para ello elaborar los documentos e instalaciones precisas.

12. CARACTERIZACIÓN Y VOLUMEN DE RESIDUOS A TRATAR.-

12.1. CARACTERIZACIÓN.-

La planta recibirá residuos procedentes de la recogida selectiva de envases ligeros realizada en cada uno de los municipios de la Isla.

Según la información recopilada en las caracterizaciones realizadas por ECOEMBES al material de en el material de entrada, la composición media estimada para la recogida selectiva de envases es:

VIDRIO	1,15%	
PAPEL-CARTÓN	6,30%	
ACERO	8,55%	
ALUMINIO	0,90%	
CHATARRA FÉRRICA	0,88%	
CHATARRA ALUMINIO	0,08%	
PLASTICO PET	16,20%	
PLASTICO PE-AD	18,45%	
PLASTICO PVC	0,54%	
OTROS PLASTICOS	9,90%	
TETRA-BRICK	13,05%	
		76,00%
RECHAZO VOLUMINOSO	3,00%	

RECHAZO ORGANICO (<60mm)	15,00%	
RECHAZO FINAL DE LINEA	6,00%	
		100,00%

Para la recogida en bruto el balance de masas será:

VOLUMINOSOS EXTRAÍDOS EN PROCESO	3,00%
VIDRIO	1,00%
PAPEL-CARTÓN	3,00%
METALES	2,50%
PLÁSTICOS	1,50%
RECHAZO ORGÁNICO (<60mm)	45,00%
RECHAZO	44,00%
	100,00%

12.2. VOLUMEN DE RESIDUOS A TRATAR.-

La línea proyectada tiene flexibilidad y polivalencia para adaptarse al tipo de residuos que realmente lleguen a la Planta, para su procesamiento y reciclaje y extraer de ellos los óptimos niveles de recuperación.

12.2.1. RESIDUOS PROCEDENTES DE LA RECOGIDA SELECTIVA MONOMATERIAL DE ENVASES LIGEROS.-

La capacidad actual de la línea de tratamiento para la selección y recuperación de residuos de envases procedentes de la recogida selectiva realizada en todos los municipios de la Isla es de 2,20 toneladas por hora.

Este valor ya considera los coeficientes de disponibilidad, por lo que es un valor neto de trabajo. Estos coeficientes son los que tienen en cuenta los paros producidos por las incidencias propias de la explotación, tanto desde un punto de vista operativo como de mantenimiento.

- Capacidad anual de tratamiento en 1 turno diario durante 300 días al año: 300 dias x 6,83 h/día x 2,20 t/h = 4.508 t
- Capacidad anual de tratamiento en 2 turnos diarios durante 300 días al año: 9,015,60 t

13. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE TRATAMIENTO

13.1. INTRODUCCIÓN.-

El planteamiento tecnológico de la instalación de selección y clasificación de reciclaje de Residuos de Envases motivo del presente Proyecto, responde tanto en su detalle como en su espíritu, a las directrices contenidas en el Pliego de Condiciones regulador del Concurso convocado por la Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias.

Fundamentalmente, el planteamiento efectuado responde a los siguientes objetivos :

1. Dotar a la línea industrial de tratamiento de un marcado carácter de polivalencia.
2. Si bien el proceso está especialmente orientado a la recuperación y selección (por tipo de material) de los residuos procedentes de la recogida selectiva realizada en cada uno de los municipios de la Isla, se ha proyectado igualmente que la línea de tratamiento acepte y maximice el reciclaje de otras tipologías de residuos (tales como el vidrio y el acero) que habitualmente están presentes en este tipo de recogida.
3. Alcanzar el mayor grado de eficacia, tanto en cotas de recuperación y diversificación de productos obtenidos como en mecanización del proceso y minimización de costes operativos, introduciendo todos los parámetros de la experiencia acumulada en realizaciones similares llevadas a cabo.
4. Conferir a la Planta una máxima facilidad operativa de mantenimiento y de limpieza, basándose en criterios especialmente orientados a facilitar y optimizar la explotación.
5. Cumplir rigurosamente las especificaciones técnicas para los materiales recuperados (ETMR) contempledas en el Convenio de Colaboración suscrito por el Gobierno de Canarias y ECOEMBES al que está adscrito el Cabildo de Tenerife.
6. Configurar el presente Proyecto de forma a facilitar ulteriores ampliaciones, tanto en capacidad de tratamiento de los diferentes residuos susceptibles de ser procesados como de la progresiva optimización del tratamiento de cada una de las fracciones fundamentalmente recuperadas.

13.2. DISTRIBUCIÓN FUNCIONAL DE LA PLANTA.-

Para conseguir los objetivos antes precisados en la introducción y atender a los condicionantes y directrices del Pliego de Condiciones regulador del Concurso, se ha proyectado una Planta de tratamiento y reciclaje de residuos que albergará las instalaciones industriales para la materialización de dichos objetivos según proceso que detalladamente se describirá en ulteriores apartados.

Desde un punto de vista globalizador y preliminarmente ilustrativo, la Planta se dividirá en las siguientes secciones, enumeradas con carácter expositivo pero no limitativo, de instalaciones y de acopio de cada una de las fracciones recuperadas a partir del tratamiento de envases procedente de la recogida selectiva que se realiza en cada uno de los municipios de la isla:

- Zona de entrada, control y Pesaje desde una caseta instalada para tal efecto dentro del recinto, de los vehículos que entran en el recinto específicamente adscrito a la operatividad de la Planta.
- Plataforma de Recepción de Residuos de envases procedentes de recogida selectiva de residuos de envases.
- Zona de acopio de fracción de residuos de papel-cartón.
- Zona de acopio de la fracción Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.
- Zona de acopio de residuos de vidrio.
- Plataforma para la recepción de otros tipos de residuos.
- Nave industrial de tratamiento industrial.
- Zona de embalado de productos recuperados.
- Zona de almacenamiento de productos recuperados pendientes de expedición.
- Zona de carga y manutención de contenedores de rechazo.
- Taller y almacén de piezas de repuesto.
- Vestuario del personal.
- Comedor.
- Oficinas.

13.3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.-

13.3.1. PESAJE Y CONTROL.-

El acceso de los camiones al interior de la parcela en donde está situada la planta se producirá a través de la amplia entrada que acepta el doble sentido de tráfico.

Los residuos de envases que actualmente llegan a la Planta de Selección y Recuperación objeto de este proyecto desde las Planta de Transferencia de residuos (ó Centros Logísticos) distribuidas en la Isla. Para controlar el peso del material de entrada (envases) a la Planta de Selección y Recuperación de envases, se emplean las básculas de cada una de las instalaciones de transferencia. Dichas básculas están dotada de sistema electrónico de pesaje con terminal informático.

La báscula dispone de un aparato impresor, especialmente diseñado para trabajar conjuntamente con el visor, pudiendo obtener un ticket con los datos siguientes :

- Código
- Fecha
- Nº de pesada

- Peso bruto
- Peso tara
- Peso neto

Al mismo tiempo, los equipos están preparados para su control electrónico y para su procesamiento por ordenador.

Por otra parte, para realizar las pesadas del rechazo de la Planta de Selección y Recuperación de Envases se emplearán tanto la báscula del Polígono de Empresas Recicladoras (para materiales, tales como los RAEE, que se destinen a un gestor externo de residuos), como las báscula situada en cabecera del al Complejo Ambiental, gestionada por el concesionario del servicio de gestión de Residuos Domésticos, la cual se destina al pesado del rechazo de planta previo a su vertido en las Celdas.

13.3.2. DESCARGA DE LOS RESIDUOS.-

Completado el trámite de pesaje, los camiones recolectores de residuos que tengan que descargar su contenido en la Planta, accederán a la plataforma de maniobra.

Las dimensiones de la plataforma están determinadas, con el objeto de permitir sin obstáculos las maniobras de los camiones para poder situarse en la posición correcta de descarga, y al mismo tiempo permitir la circulación de otros camiones que vuelvan ó se dirijan a la descarga.

13.3.3. ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS.-

El almacenamiento de los residuos se ha planteado a efectos de dotar al conjunto de la flexibilidad necesaria para afrontar cualquiera de los capítulos operativos que contempla el proyecto, y tener también las capacidades necesarias para adaptarse a la problemática derivada del tipo de residuos que finalmente sean aportados a la Planta.

Es decir, se ha dotado a la Planta de una plataforma cerrada y cubierta (denominada playa de descarga) para este mismo cometido.

Los residuos procedentes de la recogida de la llamada segunda bolsa, son básicamente envases y embalajes de: metal, plásticos y cartonajes compuestos, así como papel-cartón y vidrio. Esta recogida selectiva en origen, son normalmente almacenados y manipulados en plataformas en donde pueden situarse y controlarse convenientemente como paso previo a su procesamiento en la línea y a su preparación para la expedición definitiva.

La plataforma de recepción y almacenamiento de residuos, está servida por pala cargadora de ruedas.

13.3.4. ALIMENTACIÓN A LA LINEA DE TRATAMIENTO.-

Fundamentalmente la descripción del proceso de tratamiento se referirá al proceso de los residuos procedentes de la recogida de las bolsas de envases.

Según esto, la pala cargadora de ruedas toma los residuos de la plataforma de almacenamiento va descargando los residuos recogidos en la cinta (TC-01) que descarga en el alimentador (AL-2) situado en la cabecera de la línea, y que constituye el primer sector del tratamiento de los residuos procedentes de la recogida de bolsas de envases.

La cinta horizontal (TC-01) y la tolva del alimentador están diseñadas de manera que puedan actuar como depósito ó pulmón regulador, y asegurar que el flujo de producto entra en la línea de forma continua y uniforme, condición indispensable para conseguir un eficaz y correcto tratamiento en las sucesivas fases de la línea de proceso.

El alimentador dispone del correspondiente variador electrónico de velocidad para ajustar el flujo a la naturaleza de los residuos y también a los objetivos operacionales del momento.

Así pues la cabecera de la línea será alimentado por pala cargadora de ruedas cuya disposición que toma en el proyecto, está encaminada y pensada para conferir al conjunto de la Planta un carácter de suprema adaptabilidad a la naturaleza y circunstancia de los residuos a tratar.

13.3.5. PRIMER TRIAJE DE CONTROL Y APERTURA DE BOLSAS.-

El producto es entregado por el alimentador de cabecera a la cinta transportadora (TC-3).

Simultáneamente se realiza sobre esta cinta la retirada de objetos voluminosos ó de naturaleza física tal, que representen un inconveniente ó un problema para alguna de las fases ulteriores de la línea de tratamiento.

Estos elementos son introducidos manualmente a través de las tolvas y conductos preparados al efecto, en un contenedor de 30 m3 situados bajo la línea y manipulable en su momento por camión autocargante.

Al mismo tiempo, se realiza sobre esta misma cinta (TC-3), la retirada de cartones cuyas dimensiones pudiesen entorpecer las ulteriores fases del proceso.

También se realizará la separación de elementos específicos y circunstanciales que son introducidos manualmente a través de tolvas y conductos en contenedores provistos de ruedas y situados en zonas de fácil movimiento para su ulterior manutención.

A continuación, la cinta (TC-3) introduce el producto no separado en el abridor de bolsas (DE-4).

El abridor de bolsas (DE-4) son de carácter no agresivo con objeto de evitar en lo posible la rotura de los continentes de vidrio que pudiese contener el flujo, cara a su posterior recuperación.

13.3.6. CLASIFICACIÓN MECÁNICA.-

El flujo no seleccionado en el triaje primario entra en el trommel fundamental de clasificación (TS-05). En el trommel se producen los efectos y operaciones siguientes:

- En su primer tramo, las mallas cribantes tienen unos agujeros de 60 mm de diámetro que permiten el paso de la fracción de granulometría inferior compuesta fundamentalmente de elementos orgánicos. Según sea mayor ó menor el grado de disciplina por parte de la población en el seguimiento de las normas aplicables al sistema de las 2 bolsas, esta fracción será más ó menos importante. La experiencia nos dice que aún en el caso de un muy aceptable nivel de seguimiento, esta fracción granulométricamente inferior a 60 mm es relativamente importante separarla previamente.

  En este primer tramo, el trommel (TS-05) dispone de unas placas a modo de cuchillas que erizan todo el perímetro interior de esta parte del trommel. Estos elementos, aprovechando el movimiento rotativo de la máquina, proceden a finalizar el desgarro de las bolsas iniciado ya por el abridor (DE-4) y completando el desparramamiento de su contenido, que queda completamente suelto y susceptible en consecuencia de ser sometido a un eficaz cribado en los diferentes tramos previstos a tal efecto, y con distintas mallas a lo largo de este trommel clasificador (TS-05).

- Una vez separada del flujo principal, la fracción de granulometría inferior a 60 mm y denominada “orgánica”, el resto del trommel se consagra mediante un tramo adicional de malla diferente, a preparar el flujo restante de residuos, no previamente separados, de forma que las operaciones posteriores de selección, sea mediante sistemas mecánicos, eléctricos, neumáticos y manuales, puedan hacerse de la manera más eficaz posible. Téngase en cuenta, que el residuo procedente del sistema de recogida de bolsas de envases, tiene una densidad muy inferior al de los R.S.U. mezclados, y por consiguiente precisa siempre mayor volumen que estos últimos para ser sometidos a los procesos de separación.

  En consecuencia, el último tramo del trommel (TS-05) con malla cribante de 200 mm y junto con el rechazo surgido de la boca posterior del trommel (TS-05), formarán 2 flujos equilibrados de material que serán sometidos a las operaciones de selección que a continuación se describirán.

13.3.7. TRATAMIENTO DE LA FRACCIÓN CON GRANULOMETRÍA INFERIOR A 60mm.-

Esta fracción es recogida por la cinta (TC-21) situada bajo el tramo cribante del trommel con agujeros de 60 mm de diámetro.

La fracción inferior a 60 mm es entregada a la cinta (TC-22) que a su vez descargará en el interior de un contenedor de 30 m3 manipulables por camión autocargante que asegurarán su transporte y eliminación en el depósito controlado anexo.

13.3.8. FRACCIONES SURGIDAS DEL TROMMEL.-

Fracción surgida del 2º tramo cribante del trommel:

Es recogida por la cinta (TC067) situada bajo la correspondiente malla cribante, que entrega el producto a la cinta (TC-07) que a su vez lo entrega a la cinta inclinada (TC-08) y ésta descarga sobre la cinta de triaje (TC-10), situada en la zona de triaje manual.

Fracción rechazo del trommel :

Recogida por la cinta (TC-09) y es entregada finalmente a la cinta de triaje (TC-11) que discurre por la plataforma de triaje.

13.3.9. TRIAJE MANUAL.-

Por el interior de la cabina de triaje (CT-36) discurren de forma paralela las cintas de triaje (TC-10) y (TC-11) provistas cada una de ellas de sus correspondientes variadores de velocidad para ajustarlas a la conveniencia del tipo y cuantía del producto a seleccionar.

Sobre cada una de las 2 cintas va a producirse la selección manual de los plásticos comercializables clasificados en sus distintas variedades, así como de otras fracciones valorizables que en su momento se determinen.

Los puestos de trabajo están repartidos a cada lado de cada una de las 2 cintas principales de triaje, siendo el destino final de los productos clasificados unos espaciosos compartimentos (6 en total) susceptibles de ser utilizados por las respectivas clases de producto seleccionado.

Es básico racionalizar las posibilidades de clasificación de cada puesto físico de trabajo de forma que en cada uno de ellos se pueda enviar eficaz y cómodamente el mayor número de materiales seleccionados a sus respectivos compartimentos de almacenamiento clasificado. Es decir, desde cada puesto de trabajo se debe poder poner en su sitio el mayor número de tipos de productos posibles.

Téngase en cuenta que dichos compartimentos se hallan bajo las plataformas en las que están dispuestas cintas y seleccionadores, siendo accesibles a palas cargadoras que según veremos asegurarán la manutención de los productos seleccionados.

13.3.10. MANUTENCIÓN DE LOS PRODUCTOS CLASIFICADOS.-

Los productos recuperados en el triaje manual que se lleva a cabo en la cabina son depositados dentro de los 6 trojes construidos a ese efecto. Los productos recuperados son:

1. Tetrabrick. (sistema mecánico)
2. PE-AD color (triaje manual)
3. PE-AD blanco (triaje manual)
4. PET (sistema manual)
5. Plásticos mezclados (sistema manual) y PP (sistema manual)
6. Papel-cartón (sistema manual)
7. RAEE (sistema manual)

El PVC será separado manualmente, pero dado que es mínima la cantidad presente en los envases, se depositará en contenedores dentro de la cabina de triaje..

Los productos recuperados por triaje sobre las 2 cintas de triaje que discurren por la plataforma estarán situados en sus correspondientes trojes de almacenamiento debidamente clasificados, pero todavía en forma de granel. Cada uno de dichos compartimentos es accesible a una pala cargadora de ruedas que una vez el compartimento esté suficientemente lleno, empuja el producto almacenado sobre el alimentador (AL-29) situado ante la prensa embaladora (PR-30). De esta manera los productos recuperados podrán embalarse para mejor comercialización de los mismos.

13.3.11. PERFORADOR DE BOTELLAS.-

Las fracciones recuperadas y depositadas en los trojes son materiales plásticos de variada naturaleza y formas de presentación, entre ellas una de las comunes es la botella. Las botellas de plástico aceptan ser embaladas mediante prensa, aunque presentan ciertas dificultades ya sea por el tipo de plástico de que están fabricadas o porque se encuentran cerradas con tapón.

Por lo que se ha dispuesto un sistema perforador de botellas el cual tiene dos funciones, una es abrir vías de escape del aire y líquido que contienen las botellas cerradas, así ayudando a su embalado y por otro lado las perforaciones que realiza facilitan un mejor compactado de aquellos tipos de botellas que aún abiertas y por sus propiedades físicas particulares son dificultosas de embalar, por la existencia del llamado efecto colchón, por el que la acumulación de aire en la bala imposibilita la total compactación del producto.

El sistema perforador se basa en dos tambores, uno con dientes que perfora las botellas y el otro es de arrastre de estas. Se sitúa en los tolvines de alimentación al troje del PET, que es el plástico que más problemas genera a la hora de realizar el prensado.

13.3.12. SEPARACIÓN DE METALES MAGNÉTICOS.-

Al flujo de la cinta transportadora (TC-13), constituido por los dos flujos de rechazo originados por por las dos líneas de triaje, se le ha situado un separador magnético (SM-14) que captará los elementos magnéticos y los depositará en el depósito alimentador. Este a su vez, descarga sobre la prensa embaladora (PR-28).

13.3.13. EXTRACCIÓN DE METALES NO MAGNÉTICOS (ALUMINIO).-

Extraídos los elementos magnéticos, el flujo restante pasa por el separador de aluminio por corrientes de Foucault (SN-15).

Los metales separados son metales no férricos, básicamente aluminio. Dado que los envases de brik disponen en su interior una capa de aluminio, éste dispositivo hace que dichos envases sean separados por las corrientes de Foucault.

La mezcla de envases de aluminio y briks separados por las corrientes de Foucault caen sobre una criba vibrante (CR-16), que dispone de unos orificios por los que se cuelan los botes de aluminio, mientras que los elementos planos (briks) avanzan por la criba debido al movimiento vibrante de la miama y a su inclinación.

El aluminio separado por la criba cae sobre un depósito alimentador provisto de fondo móvil (TC-17) necesario para la manutención y extracción del contenido recibido hacia la prensa (PR-28) que empacará el aluminio en forma de balas de sencilla manutención y comercialización.

13.3.14. EXTRACCIÓN MECÁNICA DE LOS BRIKS.-

Tal como se ha explicado en el apartado anterior, los briks saltarán en el separador de corrientes de Foucault, debido al aluminio contenido en dichos envases. La separación del Brik del resto de envases de aluminio se produce en la criba vibrante (CR-16), la cual deposita los envases de brik en una cinta transportadora (TC-19) que a su vez los descarga en otra cinta transportadora (TC-20) que los dirige hacia el troje 6, en donde son almacenados los envases para proceder a su embalado una vez que el troje esté lleno.

En caso de emergencia, los envases de brik también pueden ser triados de forma manual dentro de la cabina de triaje (CT-19).

13.3.15. GESTIÓN DEL RECHAZO FINAL.-

El producto final de rechazo es descargado sobre la cinta (TC-18) que lo descarga en un autocompactador disponible a tal efecto.

Los autocompactadores son de 20 m3 de capacidad manutencionables por camión autocargante que lo llevará hacia su destino final en el vertedero sanitariamente controlado, anejo a la Planta de Tratamiento.

Gracias a la existencia de dos contenedores se asegura el funcionamiento ininterrumpido de la línea de rechazo.

14. PLANTEAMIENTO GENERAL DE LA EXPLOTACIÓN

14.1. PLANTEAMIENTO

Para los cálculos del Proceso de Explotación y Balance de Masas, se ha considerado la recepción anual en la Planta de 7.938 Tm de Residuos de Envases en un turno de trabajo, cantidad sobre la que se ha establecido el Presupuesto de Explotación.

El planteamiento general de la Explotación, siguiendo las prescripciones del Pliego de Condiciones, así como las características y capacidades técnicas de cada uno de los Módulos, conduce al siguiente Cuadro General de Explotación.

- Días de trabajo: 300 días anuales (de lunes a sábado).
- Régimen de trabajo en días laborables
  - Módulo de Clasificación. Se distribuyen en los siguientes turnos:
    - 1 Turno de mañana de 40 horas semanales distribuidas uniformemente de lunes a sábado.
    - 1 Turno de tarde (operativo desde el mes de mayo de 2017) de 40 horas distribuidas de lunes a viernes.
- Módulo de Clasificación
  - En un turno diario en función de la aportación de residuos de envases, durante 300 días anuales.
- Mantenimiento electromecánico
  - A lo largo de los turnos de trabajo el equipos de mantenimiento de la Planta procederán al mantenimiento preventivo y correctivo del conjunto de las instalaciones.

De acuerdo a este aspecto general operativo, se detalla a continuación la organización general de la Explotación así como su presupuesto, cuyo análisis se desglosa en Costes Fijos y Costes Variables, directamente ligados a la Tm de Residuos de envases tratada.

14.2. CÁLCULOS GENERALES DEL PROCESO

De acuerdo con los planteamientos expuestos se han elaborado los Cálculos Generales del Proceso, en los que se detallan las cantidades, capacidades, tiempos, etc. de todas y cada una de las actividades que integran la operativa de la Planta.

Los Cálculos Generales del Proceso se incluyen a continuación.

0. TIEMPO DE TRABAJO / CAPACIDAD

Capacidad neta de la Linea de Proceso	Tm/h	2,3
Disponibilidad media	%	90%
Régimen de trabajo de la Línea	Tm/h	2,2
Horas de trabajo anuales Turno de mañana	horas	1.812,73
Horas de trabajo anuales Turno de tarde	horas	1.505,77
Horas de trabajo anuales totales	horas	3.318,50
Capacidad máxima de proceso	**Tm**	**7.793,56**

Según entradas y condiciones de trabajo previstas para 2017

1. PLATAFORMA DE RECEPCIÓN

ENVASES Entrada al año por turno	Tm/año	7794
Dias de recepción al año	dias/año	300
ENVASES Entrada por dia natural	Tm/dia	25,98
Dias de almacenamiento previstos	dias	4,0
Superficie total acopio (m2)	m2	641,1
Altura acopio (m)	m	3,4
Reducción para tránsito de vehiculos	%	30,0
Volumen útil de acopio	m3	1525,9
Densidad de residuo	t/m3	0,07
Capacidad de acopio	t	112,61
Capacidad suficiente para	**dias**	**4,3**

2.LÍNEA DE CLASIFICACIÓN

2.1 ALIMENTACIÓN CON PALA CARGADORA

ENVASES Entrada al año por turno	Tm/año	3897
Dias de trabajo al año	dias	300
Régimen de trabajo de la Línea	Tm/h	2,20
Tiempo de Pala en Alimentación Línea Clasificación	**h/día**	**13,66**

2.2 SELECCIÓN DE PRODUCTOS RECUPERABLES

2.2.1 Productos a Recuperar	Porcentaje	A recuperar 90%
Papel Cartón	6,30%	5,67%
Briks	13,05%	11,75%
PET	16,20%	14,58%
PEAD	18,45%	16,61%
PVC	0,54%	0,49%
Otros Plásticos	9,90%	8,91%
Acero	8,55%	7,70%
Aluminio	0,90%	0,81%
Vidrio	2,11%	1,90%
Suma ENVASES	**76,00%**	**68,40%**

		A recuperar Variable
Rechazo orgánico	15,00%	0,00%
Rechazo fin de linea	6,00%	0,00%
Voluminosos	3,00%	0,00%
Suma Resto	**24,00%**	**0,00%**
TOTALES	**100,00%**	**68,40%**

2.2.2 Cantidad de Productos Recuperados al año por turno

Briks	Tm/año	441,92
PET	Tm/año	1.136,37
PEAD	Tm/año	1.136,37
PVC	Tm/año	37,88
Otros Plásticos	Tm/año	694,45
Acero	Tm/año	599,75
Aluminio	Tm/año	63,13
Suma ENVASES	**Tm/año**	**2.054,93**
Total Recuperado (excluidos acero y aluminio recuperado no envase)	**Tm/año**	**4.109,85**
Total Rechazo	**Tm/año**	**2.493,94**

PET	Kg tratados/turno	3935,35
Efectividad media	%	94,92
Rendimiento efectivo del Triaje manual	kg/hora	725,3
PEAD COLOR	Kg tratados/turno	860
Efectividad media	%	165,45
Rendimiento efectivo del Triaje manual	kg/hora	158,95
PEAD NATURAL	Kg tratados/turno	340,7
Efectividad media	%	120,19
Rendimiento efectivo del Triaje manual	kg/hora	62,85
Otros Plásticos (MEZCLA)	Kg tratados/turno	495,3
Efectividad media	%	3,06
Rendimiento efectivo del Triaje manual	kg/hora	91,1
BRICK	Kg tratados/turno	1236
Efectividad media	%	144,05
Rendimiento efectivo del Triaje manual	kg/hora	227,2
FILM	Kg tratados/turno	1249,1
Efectividad media	%	81,62
Rendimiento efectivo del Triaje manual	kg/hora	230,7
ACERO	Kg tratados/turno	1623,4
Efectividad media	%	87,05
Rendimiento efectivo del Triaje manual	kg/hora	299,55
ALUMINIO	Kg tratados/turno	180,55
Efectividad media	%	65,91
Rendimiento efectivo del Triaje manual	kg/hora	33,4
Chatarra (no envase)	Kg tratados/turno	38,6
Rendimiento efectivo del Triaje manual	kg/hora	7,15
Vidrio	Kg tratados/turno	219
Rendimiento efectivo del Triaje manual	kg/hora	40,25
RAEE	Kg tratados/turno	33,5
Rendimiento efectivo del Triaje manual	kg/hora	12,50
GARRAFAS PEAD	Kg tratados/turno	27,7
Rendimiento efectivo del Triaje manual	kg/hora	5,20
Total Triaje Manual	Kg tratados efectivos/turno	10.239,20
Rendimiento efectivo del Triaje manual	kg totales/hora	1894,15
Horas de trabajo en Proceso por turno	h/persona/turno	6,83
Nº triadores por turno		16
Rendimiento efectivo por triador		118,38

(1) *Datos extraidos del Estudio de Producción realizado por ECOEMBES en junio 2015*

2.2.4 Separación Automática (estimación para 300 jornadas/año) (2)

Briks	Kg/turno-año	294.231,33
	Kg/dia	980,77
Acero	Kg/turno-año	361.893,33
	Kg/dia	1.206,31
Aluminio	Kg/turno-año	49.526,67
	Kg/dia	165,09
Total Separación Automática	Kg/turno-año	705.651,33
	Kg/dia	2.352,17

(2) *Datos referidos a tratamiento de PSCE en año 2016*

2.3 ALMACENAJE Y MANIPULADO DE PRODUCTOS RECUPERADOS

Briks	Kg/dia	980,77

Densidad producto seleccionado	Kg/m3	200
Volumen útil de Troje. 1 Ud de 10,0x2,3x2,0 m x 75%	m3	34,5
Capacidad de almacenamiento en troje	Kg	6.900,00
Dias de almacenamiento	dias	7,04
Densidad media de la bala (dimensiones: 0,74x1x1,26)	Kg/m3	447,33
Nº Balas producidas por día		2

PET	Kg/dia	7.870,70
Densidad producto seleccionado	Kg/m3	80
Volumen útil de Troje. 1 Ud de 10,0x2,3x2,0 m x 75%	m3	34,5
Capacidad de almacenamiento en troje	Kg	2760
Dias de almacenamiento	dias	0,35
Densidad media de la bala (dimensiones: 0,74x1,2x1,40)	Kg/m3	243,92
Nº Balas producidas por día	Kg/m3	32

PEAD COLOR	Kg/dia	1.720,00
Densidad producto seleccionado	Kg/m3	80,00
Volumen útil de Troje. 1 Ud de 10,0x2,3x2,0 m x 75%	m3	34,50
Capacidad de almacenamiento en troje	Kg	2.760,00
Dias de almacenamiento	dias	1,60
Densidad media de la bala (dimensiones: 0,75x1x1,44)	Kg/m3	271,22
Nº Balas producidas por día		6

Otros Plásticos (Mezcla)	Kg/dia	990,6
Densidad producto seleccionado	Kg/m3	80
Volumen útil de Troje. 1 Ud de 10,0x2,3x2,0 m x 75%	m3	34,50
Capacidad de almacenamiento en troje	Kg	2.760,00
Dias de almacenamiento	dias	2,79
Densidad media de la bala (dimensiones: 0,73x1x1,36)	Kg/m3	246,625
Nº Balas producidas por día	**uds/dia**	**4**

Otros Plásticos (Mezcla)	Kg/dia	163,23
Densidad producto seleccionado	Kg/m3	80
Volumen útil de Troje. 1 Ud de 10,0x2,3x2,0 m x 75%	m3	34,50
Capacidad de almacenamiento en troje	Kg	2.760,00
Dias de almacenamiento	dias	16,91
Densidad media de la bala (dimensiones: 0,73x1x1,36)	Kg/m3	246,625
Nº Balas producidas por día	**uds/dia**	**1**
PEAD NATURAL	Kg/dia	681,40
Densidad producto seleccionado	Kg/m3	80,00
Volumen útil de Troje. 1 Ud de 10,0x2,3x2,0 m x 75%	m3	34,50
Capacidad de almacenamiento en troje	Kg	2.760,00
Dias de almacenamiento	dias	4,05
Densidad media de la bala (dimensiones: 0,83x1,05x1,78)	Kg/m3	183,78
Nº Balas producidas por día	**uds/dia**	**4**

FILM	Kg/dia	2.498,20
Densidad producto seleccionado	Kg/m3	80,00
Volumen útil de Troje. 1 Ud de 10,0x2,3x2,0 m x 75%	m3	34,50
Capacidad de almacenamiento en troje	Kg	2.760,00
Dias de almacenamiento	dias	1,10
Densidad media de la bala (dimensiones: 0,78x1,00x1,60)	Kg/m3	356,64
Nº Balas producidas por día	**uds/dia**	**7**
ACERO	Kg/dia	3.246,80
Densidad producto seleccionado	Kg/m3	150,00
Densidad media de la bala (dimensiones: 0,41x0,40x0,10)	Kg/m3	1.033,34
Nº Balas producidas por día	**uds/dia**	**80,00**
Volumen necesario por dia	**m3**	**1,31**

ALUMINIO	Kg/dia	361,10
Densidad producto seleccionado	Kg/m3	50,00
Densidad media de la bala (dimensiones: 0,41x0,40x0,10)	Kg/m3	563,90
Nº Balas producidas por día	**uds/dia**	**24**
Volumen necesario por dia	**m3**	**0,39**

3. LÍNEA DE EMBALADO

3.1 OPERACIÓN DE EMBALADO

3.1.1 Operación de la Prensa Embaladora Multimaterial		
Balas de Briks	uds/dia	2
Balas de PET	uds/dia	32
Balas de PEAD COLOR	uds/dia	6
Balas de PEAD NATURAL	uds/dia	4
Balas de Plástico Mezcla	uds/dia	4
Balas de Film	uds/dia	7
Total Balas producidas por día	**uds/dia**	**56**
Rendimiento de la Prensa Embaladora	**balas/hora**	**7**
Horas de trabajo de la Prensa Embaladora por día	**h/dia**	**8**

3.1.2 Operación de la Prensa Ferricos		
Balas de Acero	uds/dia	160
Balas de Aluminio	uds/dia	24
Total Balas producidas por día	**uds/dia**	**184**
Rendimiento de la Prensa Embaladora	**balas/hora**	**14**
Horas de trabajo de la Prensa Embaladora por día	**h/dia**	**13,14**

3.1.2 Consumo de alambre en la Prensa de Embalar		
Dimensiones medias de las balas plasticos	cm	100x80x120
Consumo alambre trasero por bala de plástico	m	16,00
Consumo alambre delantero por bala de plástico	m	4,00
Consumo total por bala plástico	m	20,00
Peso alambre de 3,6 mm	kg/m	0,08
Peso alambre por bala de plástico	kg/bala	1,60
Nº balas plástico por dia	balas/dia	56,00
Nº balas plástico por año	balas/año	16.800
Consumo de alambre al año para balas plásticas	kg/año	28.516
Nº balas ferricos por dia	balas/dia	184
Consumo total por bala férricos	m	1,22
Consumo de alambre al año para balas férricas	**kg/año**	**67.344**
Consumo total de alambre al año	**kg/año**	**95.860**
Peso del rollo	**kg**	**50,00**
Nº rollos al año	**rollos/año**	**570**

3.2 ALMACENAMIENTO DE BALAS		
Total Balas plásticas producidas por dia	uds/dia	56,00
Volumen unitario Bala de 100x80x125 cm	m3/ud	1
Volumen de almacenamiento diario	m3/dia	71,29
Altura de almacenamiento (4 balas apiladas)	m	3,2
Superficie de almacenamiento de balas plásticas por día	**m2/dia**	**22,28**
Total Balas férricas producidas por dia	uds/dia	184,00
Volumen unitario Bala de 0,4x 0,4 x 0,2 m	m3/ud	0,032
Volumen de almacenamiento diario	m3/dia	5,888
Altura de almacenamiento	m	2,5
Superficie de almacenamiento balas de férrico por día	**m2/dia**	**2,36**
Superficie total de almacenamiento de balas por día	**m2/dia**	**24,64**
Superficie de almacen de producto seleccionado (36,80 m x 10,85 m)	m2	399,28
Capacidad de almacenamiento de balas de material seleccionado	**días**	**16**

3.3 MANIPULACIÓN DE BALAS		
Total Balas producidas por dia	uds/dia	240,00
Rendimiento de Carretilla en almacenamiento de Balas	uds/hora	30
Tiempo de Carretilla en almacenamiento de Balas	**h/dia**	**8**
Rendimiento de Carretilla en carga y expedición de Balas	uds/h	30
Tiempo de Carretilla en carga y expedición de Balas	**h/dia**	**8**

4. LÍNEA DE EMPACADO DE METALES

4.1 Operación de Prensado de Acero		
Nº balas de acero/dia		160,00
Acero	kg/bala	33,07
Total Acero a empacar por día	**kg/dia**	**5.290,69**
Rendimiento de la Prensa de Metales con Acero	kg/hora	3000
Horas de trabajo de la Prensa de Acero por día	**h/dia**	**1,76**

Nº balas de aluminio/dia		24,00
Total Aluminio a empacar por día	kg/dia	433,08
Rendimiento de la Prensa de Metales con Aluminio	kg/hora	1500
Horas de trabajo de la Prensa de Aluminio por día	**h/dia**	**0,29**

4.3.- Almacenamiento de Pacas de Aluminio en contenedor de 30 m3

Volumen unitario Paca de 400x400x200 mm	m3/ud	0,032
Coeficiente de esponjamiento	-	1,2
Nº de balas de aluminio/dia	-	24
Peso del almacenamiento diario	Kg/dia	433,08
Capacidad de almacenamiento del contenedor	**kg**	**15000,00**
Capacidad de almacenamiento	**dias**	**35**

5. TRANSPORTE DE RECHAZO

ENVASES entrada al año por turno	Tm/año	7.793,56
Rechazo Voluminoso s/entrada	%	8,85%
	Tm/año	689,73
Rechazo de Proceso s/entrada (Finos + Fin de Linea)	%	23,68%
	Tm/año	1.845,52
Total Rechazo	%	32,53%
	Tm/año	2.535,25
Nº semanas/año		52,00
Rechazo Voluminoso a transportar por semana	Tm/sem	13,26
Nº Viajes contenedor Rechazo Voluminoso 30 m3, 5 Tm	**viajes/sem**	**3**
Rechazo Proceso (finos+fin de linea)	Tm/sem	35,49
Nº Viajes autocompactador Rechazos 20 m3, 2,5 Tm	**viajes/sem**	**14**
Rechazo total a transportar por semana	Tm/sem	48,75
Nº Total Viajes rechazo a vertedero	**viajes/sem**	**16,85**
Tiempo de camión por viaje	min	30,00
Tiempo Camión de Transporte de Rechazo por semana	**h/sem**	**8,42**

6. MEDIOS NECESARIOS PARA EL PROCESO

6.1 TIEMPOS DE MAQUINARIA MOVIL

Tiempo de Pala en Alimentación Línea Clasificación	**h/dia**	**13,66**
Tiempo total de Carretilla en Línea de Embalado	**h/dia**	**13,66**
Tiempo de Camión de Transporte de Rechazo por semana	**h/sem**	**8,42**

6.2 MAQUINARIA MOVIL NECESARIA

6.2.1 Maquinaria Movil

Pala Cargadora alimentación	**uds**	**1**
Carretilla elevadora con pinzas para balas	**uds**	**1**
Camión con equipo portacontenedores	**uds**	**1**
Autocompactador de 20 m3 para rechazo	**uds**	**2**

6.2.2 Contenedores de 30 m3

Rechazo Voluminoso	uds	1
Rechazo de Finos	uds	1
Acero en pacas	uds	1
Aluminio en pacas	uds	1
Vidrio e granel (almacenamiento)	uds	1
Total Contenedores de 30 m3	**uds**	**5**

6.2.3 Contendores de 2 m3

Chatarra Voluminosa a granel	uds	2
Plástico Voluminoso (a interior Nave para Clasificación)	uds	1
Total Contenedores de 2 m3	**uds**	**3**

6.2.4 Contenedores de 800 l

Caja para RAEE's (10 m3)	uds	1
Vidrio 800 l (transporte a troje exterior)	uds	1
Reserva	uds	1
Total Contenedores pequeños	**uds**	**2**

14.3. PREVISIÓN DE RECUPERACIÓN Y BALANCE DE MASAS

El Balance de Masas Global arroja los siguientes resultados:

- **Total Productos Recuperados: 68,00 %**
- **Total Rechazo: 32,00 %**

15. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE SELECCIÓN

15.1. IDENTIFICACION Y CONTROL

El pesaje del material procedente de la recogida viaria de envases se realiza en cada una de las planta de transferencias de la Isla, no obstante el material que se recoge a granel y que se remite desde los municipios a la Planta (entradas directas) se pesan en la báscula del Complejo bajo la supervisión del personal de la empresa concesionaria del Servicio de Gestión de Residuos Domésticos de forma que antes de descargar el contenido en las plataformas preparadas al efecto, los camiones controlarán su peso en la báscula, dotada de sistema electrónico de pesaje con terminal situada en la Caseta de Control.

Las básculas disponen de un aparato impresor, especialmente diseñado para trabajar conjuntamente con el visor, pudiendo obtener un ticket con los datos siguientes:

- Código
- Fecha
- Nº de pesada
- Peso bruto
- Peso tara
- Peso neto

Al mismo tiempo, los equipos están preparados para su control electrónico y para su procesamiento por ordenador.

Completado el trámite de pesaje, los camiones recolectores de residuos que tengan que descargar su contenido en la Planta, accederán a la plataforma de maniobra, descargando en el interior de la Nave, en la Plataforma de Recepción y almacenamiento de residuos.

15.2. ALIMENTACIÓN A LA LÍNEA DE CLASIFICACIÓN

La Pala Cargadora empuja los residuos sobre la Cinta de Alimentación TC-01, que descarga sobre el Alimentador de tablillas metálicas inclinado AL-02.

La tolva del alimentador está diseñada de manera que pueda actuar como depósito o pulmón regulador, y asegurar que el flujo de producto entra en la línea de forma continua y uniforme, condición indispensable para conseguir un eficaz y correcto tratamiento en las sucesivas fases de la línea de proceso.

15.3. TRIAJE DE VOLUMINOSOS

El producto es entregado por el alimentador de cabecera a la cinta transportadora TC-03, sobre la que se realiza la retirada de objetos voluminosos, o de naturaleza física que representen un inconveniente o un problema para alguna de las fases ulteriores de la línea de tratamiento, y el vidrio que pudiese haber.

Los elementos voluminosos son introducidos manualmente a través de tolvas y conductos preparados al efecto en:

- Rechazo voluminoso: Contenedor de 30 m^3
- Chatarra voluminosa: Contenedor de 2 m^3
- Cartón y papel: Contenedor de 2 m^3
- Plástico Voluminoso: Contenedor de 2 m^3
- Vidrio: Contenedores de 800 litros

Se realiza la retirada de plásticos film de grandes proporciones y plástico duro voluminoso, cuyas dimensiones pudiesen entorpecer las ulteriores fases del proceso. Estas fracciones serán conducidas posteriormente a los trojes correspondientes.

15.4. DESGARRADOR DE BOLSAS Y TRÓMEL DE CLASIFICACIÓN

Sobre el tramo final de la TC-03 se encuentra el Desgarrador de Bolsas.

La cinta citada alimenta al Trómel de Clasificación, con mallas de 60 mm y 200 mm de diámetro, donde se separa el residuo en tres fracciones.

La fracción menor de 60 mm constituye el Rechazo de Finos que se conduce, mediante las cintas TC-21 y TC-22, a un contenedor situado en el exterior de la Nave.

La fracción entre 60 y 200 mm, pasa a través de las cintas TC-06, TC-07 y TC-08 a la Cinta de Triaje de Fracción Media, TC-10.

La fracción mayor de 200 mm, pasa mediante la cinta TC-09 a la Cinta de Triaje de Fracción Gruesa, TC-11.

15.5. TRIAJE PRINCIPAL

Sobre las cintas TC-10 y TC-11 se procede al triaje manual de los productos siguientes:

- Papel-cartón
- PEAD, BLANCO
- PEAD, COLOR
- PET

- Plásticos Varios (PEBD, PP, PS, plásticos mezclados)

Estos productos son vertidos mediante tolvines en una serie de trojes situados bajo la plataforma de triaje.

Es básico racionalizar las posibilidades de clasificación de cada puesto físico de trabajo de forma que en cada uno de ellos se pueda enviar eficaz y cómodamente el mayor número de materiales seleccionados a sus respectivos compartimentos de almacenamiento clasificado. Es decir, desde cada puesto de trabajo se debe poder poner en su sitio el mayor número de tipos de productos posibles.

15.6. SEPARACIÓN AUTOMÁTICA DE METALES Y BRIK

En conjunto se procede a la separación automática de:

- Acero
- Aluminio
- Brik

La cinta TC-11 vierte el residuo no seleccionado sobre la cinta inclinada TC-13. La cinta TC-10 vierte sobre la TC-12, y ésta a su vez sobre la TC-13. En esta última cinta se sitúa el Separador Magnético SM-14, que extrae automáticamente el metal férrico, y, a continuación el Separador por Corrientes de Foucolt, SN-15, que extrae el aluminio y los cartonajes compuestos que incluyen aluminio. Seguidamente la Criba CR-16, separa el Aluminio del Brik.

El acero se deposita en un depósito vertical dotado de una compuerta de apertura y cierre, que descarga directamente sobre la Prensa de Metales.

El aluminio se deposita sobre un depósito de almacenamiento formado por una cinta inclinada con paredes laterales elevadas, que puede descargar de forma directa en la Prensa de Metales.

El brik que sale de la Criba cae sobre la cinta TC-19 que lo conduce mediante la cinta TC-20 al troje correspondiente.

El flujo que sale del Separador de Foucolt, que hemos mencionado, constituye el rechazo de la Línea de Clasificación, o Rechazo de Proceso que se recoge en la cinta TC-18 y, se vierte sobre la cinta reversible TC-23. Esta, en un sentido descarga sobre un autocompactador y; en sentido contrario, descarga sobre un contenedor de reserva.

15.7. PRENSA DE EMBALADO DE PRODUCTOS

Se ha previsto una Prensa de Embalar para los productos recogidos en el Triaje Principal, que embalará separadamente el papel-cartón, los distintos tipos de plásticos y el brik, depositados en los trojes.

Cada uno de dichos trojes es accesible a la Pala cargadora de ruedas que, una vez el compartimento esté suficientemente lleno, empuja el producto almacenado sobre el alimentador AL-29, empotrado en el suelo, y que los conduce a la prensa embaladora PR-30. De esta manera los productos recuperados podrán embalarse para mejor comercialización de los mismos.

La prensa embaladora está dotada de la potencia y características necesarias para la producción de balas de productos recuperados que cumplan los requisitos de los circuitos recuperadores convencionales disponibles en el mercado.

Las balas producidas se almacenan en el exterior de la nave de clasificación, ordenadamente según productos, colores y características gracias a la acción de la carretilla elevadora dotada de pinzas para balas.

15.8. PRENSA DE METALES

Se alimenta con acero y aluminio separadamente.

Las balas producidas, de pequeño tamaño pero de alta densidad, son trasladadas mediante la rampa de salida de la prensa hasta sendos contenedores de 30 m3. Una vez llenos, el recuperador se hará cargo del contenedor transportándolo a su centro de recuperación.

16. DESCRIPCIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO

Los puestos de trabajos previstos para operar la Planta de Tratamiento son los siguientes:

a) Director de Planta
b) Responsable de Mantenimiento.
c) Jefe de Turno.
d) Administrativo
e) Oficial de Mantenimiento.
f) Operario Carretilla y Prensas
g) Seleccionador.
h) Peón de limpieza

A continuación se definen las funciones correspondientes a cada puesto de trabajo:

a) Director de Planta.

   Es el responsable de la Planta, teniendo como principales funciones:

   - Organizar, coordinar y supervisar el funcionamiento general de la Planta.
   - Controlar y rellenar los promedios diarios de producción, Tn de Residuos de Envases., Tn de chatarra, Tn de papel, etc.
   - Supervisar el libro de incidencias situado en el control, este libro lo debe de rellenar el Jefe de turno.
   - Contratación de personal cuando sea necesario para la planta.
   - Planificación del personal en los diferentes turnos de trabajo y mantenimiento.

- Elaboración del calendario de trabajo.
- Control de trabajos de encargados.
- Control de productos almacenados y retirada de los mismos.
- Control y disposición de los vigilantes/controladores basculistas.
- Supervisar trabajo de camiones en general (Salidas de RSU y rechazo)
- Control de transporte de rechazo y control de recepción diario.
- Controlar la limpieza de la planta y de las instalaciones.
- Controlar la marcha económica de la planta.
- Llevar la gestión administrativa de la planta.
- Relaciones laborales con la plantilla de trabajadores de la planta, cuidando que cada empleado conozca sus funciones y posea el adecuado entrenamiento para la realización de sus tareas. Asimismo cumplirá las funciones de Jefe de Seguridad e Higiene de la planta.
- Revisa y pone al día el plan de seguridad y emergencias de la planta.
- Guardar, coordinar y canalizar toda la información generada en la Planta, como informes de explotación, mantenimiento, laboratorio, almacen de repuestos, etc.

b) Responsable de Mantenimiento.

- Supervisión de la ejecución del mantenimiento de la totalidad de los equipos de la planta.
- Sustitución del Responsable de planta en ausencia de este.

c) Jefe de Turno.

Debe tener una formación práctica, con experiencia en producciones industriales. Igualmente debe poseer sólidos conocimientos prácticos dentro de la electromecánica, especialmente en reparaciones que supongan intervenciones rápidas para asegurar la continuidad del funcionamiento de la línea. Debe tener un criterio de decisión inmediata que permita determinar si se procede ó no a la reparación con el personal presente en la planta ó bien si es necesario un paro parcial ó total de la línea de tratamiento. Depende del Jefe de Planta.

Sus funciones son las siguientes:

- Será el responsable del correcto funcionamiento y explotación de los módulos de reciclaje y compostaje, siguiendo las órdenes y directrices del Jefe de Planta.
- Pondrá en marcha y parará el funcionamiento de la línea de reciclaje y compostaje.
- Vigilará y coordinará los módulos a su cargo en relación al resto de las instalaciones de la Planta
- Seguirá permanentemente la explotación de la línea de reciclaje y triaje, controlando entre otros, los puntos y funciones siguientes:

- Verificación de la alimentación en el alimentador de cabecera con el fin de poder observar si la operación se desarrolla de manera homogénea y continua con el tipo de residuos, de acuerdo con la disposición de los triadores sobre la línea de tratamiento.
- Verificación constante de la alimentación de la línea de selección, con el fin de poder observar si la operación se desarrolla de acuerdo con la cantidad horaria y el tipo de residuos que se decide en cada fase de explotación de la línea.
- Decidir la posición de los triadores sobre la línea de triaje, en base a las capacidades de cada uno y del tipo de residuos que se trate.
- Control directo de la explotación de la prensa, así como la manutención y expedición de productos reciclados.
- Control directo de la introducción del rechazo en los compactadores y contenedores complementarios que van a transportarlo al depósito controlado contiguo así como la logística de esta evacuación.
- Supervisión regular de la línea de tratamiento, verificando la correcta evolución del proceso.
- Formación de los triadores.
- Decidir la apertura y cierre permanente de la plataforma y foso de recepción y almacenamiento de residuos.
- Verificación y formulación de los datos de explotación exigidos para el Control Administrativo de cada equipo.
- Redacción con auxilio informático del informe diario sobre los resultados e incidencias registradas.
- Decidir la logística de los contenedores para el vidrio y los rechazos voluminosos.

◦ Organiza y coordina el trabajo de los seleccionadores, gruista, carretillero, operario de compostaje y palista. Circunstancialmente apoya ejecutivamente al personal a su cargo.

◦ Determina el ritmo de la línea de triaje en función de la cantidad y características de la basura que llega a la planta, según instrucciones precisas del Director de la planta.

◦ Responsable del manejo de los controles de funcionamiento de la línea de reciclaje.

◦ Informa al Jefe de Planta de los rendimientos alcanzados en la línea de reciclaje y le hace propuestas para mejorar dichos rendimientos.

◦ Organiza el almacenamiento de los productos reciclados y controla la retirada de dichos productos de la nave de reciclaje.

◦ Recepciona los consumibles correspondientes al área de trabajo a su cargo.

◦ Informa al Jefe de Planta sobre las incidencias producidas en la maquinaria e instalaciones a su cargo.

- Determina el alcance de las averías que se produzcan en la maquinaria e instalaciones a su cargo y, en caso de poder hacer la reparación en el momento, puede solicitar la ayuda de todo el personal disponible en la planta. En otro caso, determina las acciones a tomar. En caso de emergencia actuará según determine el plan de seguridad.

d) Administrativo (control de entradas).

Depende del Jefe de turno.

- Controla la entrada y salida en Planta de personal, visitas, vehículos, productos, residuos y equipos de las instalaciones.
- Controla las pesadas y maneja el sistema de pesadas de las básculas de la planta y del vertedero.
- Controla la circulación de los vehículos por las instalaciones.
- Controla el lugar de carga y descarga de los camiones que entren en la planta.
- Controla el acceso a las zona s restringidas de la planta.
- Maneja el sistema informático de pesada de camiones.
- Realiza cualquier otra actividad relacionada con su responsabilidad de vigilancia.

e) Oficial de Mantenimiento.

Depende del Jefe de Planta. Es el encargado de supervisar y organizar todo el mantenimiento.

- Será el encargado, ayudado por el equipo de mantenimiento en sus tres fases: Predictivo, Preventivo y Correctivo, así como de mantener en almacén los stocks de repuestos y consumibles necesarios para el normal funcionamiento de la planta.
- Redactará los informes diarios y mensuales que presentará al Jefe de Planta para su supervisión.
- Será el encargado de realizar el plan de mantenimiento de la totalidad de la maquinaría, instalaciones y equipos ubicados en la Planta.
- Organiza y supervisa el trabajo del equipo de mantenimiento.
- Es el responsable del inventario de herramientas, repuestos y consumibles.
- Diagnostica las averías producidas en la maquinaria y equipos y asigna el equipo que debe realizar las operaciones necesarias.
- Propone al Jefe de Planta la contratación de reparaciones a talleres externos, cuando sea necesario analiza los presupuestos de reparaciones y propone la opción más ventajosa.
- Recepciona y controla las reparaciones y trabajos realizados por empresas externas.
- Lleva al día el libro de mantenimiento de cada máquina y equipo.
- Organiza el taller de mantenimiento.

- Informa al Jefe de Planta de las incidencias que se produzcan en todo lo relativo al mantenimiento de maquinaria y equipos.
- Programa y supervisa los trabajos a realizar en las paradas técnicas y participa cuando la avería lo requiera.
- Supervisa y archiva las hojas de trabajos al final de la jornada.
- Rellena y controla las hojas de solicitud de recambios.
- Gestiona los pedidos de servicios auxiliares necesarios para el mantenimiento de la planta, grúas, camiones, etc.
- Recepciona los materiales solicitados para las labores de mantenimiento.
- Revisión general diaria de la planta.
- Deberá dar conformidad a las facturas correspondientes a los gastos de mantenimiento de la planta.
- Deberá tener disponibilidad permanente en caso de producirse averías nocturnas que requieran de su presencia.

f) Operario Carretilla y Prensas.

- Maneja la carretilla para el traslado, apilado y carga en vehículos de los productos reciclados.
- Maneja las prensas de embalado de productos reciclados.
- Controla el grado de llenado de los depósitos del producto, con el fin de programar la cadencia de su evacuación a la prensa.
- Lleva el control del número de balas fabricadas diariamente de cada producto, así como del número de balas cargadas sobre los camiones de expedición de productos.
- Realiza las operaciones preventivas necesarias determinadas por la experiencia y el Plan de mantenimiento, que aseguren la correcta formación consecutiva de las balas, cuando se produce un cambio en el tipo de productos a embalar.
- LLeva el control del almacenamiento de productos, advirtiendo al Jefe de Turno de la disponibilidad y de las necesidades de entrada de los camiones para su expedición.
- Efectúa el transporte interno de los productos que lo requieran, con la ayuda de la Carretilla elevadora o de la Pala de Reciclaje.
- Informa al Jefe de turno de las incidencias producidas en la maquinaria a su cargo.
- Cuando las circunstancias lo requieran, realiza las funciones de gruista, o palista.
- Realiza cualquier otra actividad relacionada con su responsabilidad de trabajo.

g) Seleccionador (triador)

- Realiza la separación manual de los productos reciclables de los residuos de acuerdo con las instrucciones del Jefe de Turno.

- Procede al triaje manual de los productos que se determinen, sobre la cinta que transporta los residuos mezclados. Los productos triados manualmente serán introducidos en las tolvas y conductos preparados a este efecto y situados al lado del puesto de trabajo de los triadores.
- Siguiendo las órdenes del Jefe de Turno, participa en las tareas de limpieza de la Planta durante periodos de paro de la línea de tratamiento.
- Siguiendo las órdenes del jefe de Turno, colabora en los trabajos de mantenimiento y control periódicos de las máquinas e instalaciones, durante los paros de las líneas de tratamiento.
- Siguiendo las instrucciones precisas del Reglamento de Explotación, algunos puestos de trabajo de los seleccionadores estarán provistos de pulsadores con la posibilidad de detener algunas máquinas, y en consecuencia, favorecer la resolución rápida y puntual de los pequeños incidentes que se produzcan regularmente sobre la cadena de selección.
- Previamente a la finalización de su turno, realiza la limpieza de su puesto de trabajo.
- Informa al Jefe de Turno sobre las incidencias que se presenten en su área de trabajo, relativas al funcionamiento de la maquinaria, a las características de la basura o a las condiciones de seguridad de su puesto de trabajo.

Realiza cualquier otra actividad relacionada con su responsabilidad de trabajo.

h) Peón de Limpieza.

- Realiza la limpieza de las instalaciones, oficinas, y dependencias del personal, de acuerdo con el plan establecido por el Jefe de planta.
- Realiza trabajos de cuidado de las zonas ajardinadas de la planta.
- Repone los consumibles en vestuarios y servicios de la planta.
- Realiza cualquier otra actividad relacionada con su responsabilidad de trabajo.

17. PLANTILLA DE PERSONAL Y HORAS DE TRABAJO.-

17.1. CÁLCULO DE LAS NECESIDADES DE PERSONAL.-

En el apartado 2.2. Cálculos Generales del Proceso, se detallan los tiempos necesarios del personal en las diversas actividades.

Cálculo del Nº de Seleccionadores necesarios por turno

- Cantidad recuperada manualmente 2 turnos 40h/cu: 18.620 Kg/día
- Rendimiento medio en recuperación manual: 96 Kg/h.persona

- Horas necesarias de seleccionador por día: 193,95 horas/día
- Nº horas/turno: 6,86 h/turno

Nº de Seleccionadores: 28 seleccionadores (14 por cada turno).

17.2. PLANTILLA DE PERSONAL

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, la Plantilla de Personal mínima prevista para el funcionamiento de la planta es la siguiente:

Personal de Plantilla	**Personal por Turno**
Jefe de Planta	1
Responsable de mantenimiento	1
Jefe de Turno	2
Administrativo (control de entradas)	1
Mantenimiento - Peón especialista (operarios carretilleros)	8
Operario Carretilla y Prensas	1
Seleccionadores (triadores, correturnos y peones de limpieza).	33
Total Personal Plantilla	**46**

17.3. HORARIO DE TRABAJO PROPUESTO

Se propone trabajar en un turno de mañana, con el siguiente horario:

Turno de Trabajo	**Horario de Trabajo**
Mañana (lunes a sábado: 40 horas)	De 7:00 a 14:00 horas (*)
Tarde (lunes a viernes: 40 horas)	De 15:00 a 23:00 horas (*)

(*) incluido 15 minutos de descanso

Esta estructura de horario (2 turnos de 40 horas semanales cada uno) entrará en funcionamiento a partir del mes de mayo de 2017. Hasta ese momento la planta funcionará a turno y medio.

18. SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.-

Las paredes y techos se encuentran enfoscados y enlucidos, el pavimento será liso en toda su extensión, de fácil limpieza y antideslizante, el recinto se dotará de iluminación artificial adecuada para los trabajos nocturnos y días obscuros, y de iluminación de emergencia. Las condiciones de humedad y ventilación serán acordes con lo estipulado. La ventilación será natural, a través de las puertas y de las ventanas al exterior.

Por tanto, la edificación en su conjunto cumple con los mínimos estipulados en el artículo 4 del Real Decreto 486/1.997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo en cuanto a las condiciones constructivas y en particular los requisitos mínimos indicados en el anexo I del citado decreto.

Además cumple con los mínimos estipulados en el artículo 8 del Real Decreto 486/1.997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo en cuanto a las condiciones de iluminación y en particular los requisitos mínimos indicados en el anexo IV del citado decreto.

La edificación dispone de servicios higiénicos aseos y retretes para el uso del personal en cantidad suficiente para el número de trabajadores. Su ventilación se realizará de manera natural al exterior, según lo estipulado en el artículo 9 del Real Decreto 486/1.997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, de acuerdo a lo indicado en el anexo V del citado decreto.

La edificación dispone de material de primeros auxilios mediante un botiquín, debidamente señalizado, equipado con el material adecuado para la atención de primeros auxilios, según lo estipulado en el artículo 10 del Real Decreto 486/1.997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, de acuerdo con lo indicado en el anexo VI del citado decreto.

19. VIABILIDAD ECONÓMICO-FINANCIERA DE LA ACTIVIDAD.-

19.1. GENERALIDADES.-

Este epígrafe tiene por objeto determinar la viabilidad económico-financiera del Proyecto, atendiendo a los resultados de la cuenta de explotación prevista para un año de funcionamiento de la actividad.

A continuación enumeramos los distintos aspectos de la actividad que serán a tener en cuenta, con indicación de los aspectos particulares. Posteriormente se presentarán las cuantías derivadas de ellos en hoja resumen para mayor facilidad de comprensión.

Se advierte que el estudio realizado es válido tan solo al nivel de referencia, dado que un estudio pormenorizado supera el alcance del presente documento. Los datos han sido extraídos por parte de la propiedad sobre la base de su conocimiento del área.

19.2. PRODUCCIÓN PREVISTA.-

La producción prevista para este tipo de industria serán los distintos tipos de Residuos obtenidos en el proceso de reciclaje.

19.3. MATERIAS PRIMAS.-

Se establece como coste de las materias primas a utilizar el correspondiente al coste de las materias primas consumidas para el reciclaje de las mismas.

19.4. PERSONAL.-

El número mínimo de personas que se prevé que puedan trabajar en esta actividad es 32.

19.5. ENERGÍA Y AGUA.-

El gasto de energía eléctrica se ha cifrado sobre la potencia a contratar prevista con un consumo de energía razonable durante el periodo diario de explotación de la estación.

El agua se supone partiendo de un consumo base inherente a la ocupación de la edificación más la requerida por la maquinaria a instalar y la limpieza de las instalaciones.

19.6. GASTOS DE MANTENIMIENTO Y GASTOS GENERALES.-

Los primeros se cifran en base al mantenimiento de las instalaciones, combustibles, etc., así como reparación o en su caso reposición de la maquinara y herramientas.

Los segundos comprenden los fungibles relacionados con la administración, gastos de teléfono y actividades publicitarias de pequeña entidad y seguros.

19.7. GASTOS DE EXPLOTACIÓN.-

Provienen de la adición de los gastos que hemos ido comentando de forma separada.

19.8. RENDIMIENTO DE LA INDUSTRIA.-

A partir de la recopilación de datos de ingresos y gastos derivados de la gestión de la planta en el ejercicio 2017 se deduce que con la actual estructura de personal y medios el coste de tratamiento asciende a 219,77 €/t

A modo de resumen de los apartados anteriores se adjunta el cuadro de costes previstos para el ejercicio 2017 (funcionamiento en dos turnos de 40 horas semanales cada uno).

COSTES DE PERSONAL 2017				
DESCRIPCION	COSTES DIRECTOS (€)	% S/COSTE DIRECTO	COSTES INDIRECTOS (€)	COSTES TOTALES (€)
0.- PERSONAL				
0.1.- Salarios	870.087,02	8,42%	73.261,33	943.348,35
0.2.- Seguridad Social	304.530,46		25.641,46	330.171,92
SUBTOTAL	1.174.617,48		98.902,79	1.273.520,27

COSTES DE EXPLOTACIÓN 2017 (CONTINUACIÓN)				
1.- OTROS GASTOS DE PERSONAL	C.D. (€)	% C. I.	C. I. (€)	COSTES TOTALES (€)
1,1.- Otros gastos de personal				
1.1.1.- PRL	3.000,05	8,90%	266,95	3.266,99
1.1.2.- EPIS	22.000,36		1.957,61	23.957,98
1.1.3.- Formación	1.981,67		176,33	2.158,00
1.1.4.- Gastos de transporte (kilometraje, taxi	455,79		40,56	496,35
1.1.5.- Telefonia	1.898,21		168,90	2.067,12
1.1.6.- Otros gastos	1.696,07		150,92	1.846,99
SUBTOTAL PERSONAL	31.032,15		2.761,27	33.793,42
2.- MTTO PREV./CORRECTIVO	C.D. (€)	% C. I.	C. I. (€)	COSTES TOTALES (€)
2.1.- Mantenimiento preventivo/correctivo de linea de producción	205.835,70	8,90%	18.315,47	224.151,16
2.2.- Mantenimiento general de las instalacio	60.931,75		5.421,77	66.353,52
2.2.1.- Limpieza de dependencias exteriore	20.195,15		1.796,98	21.992,14
SUBTOTAL MTTO PREV./CORRECTIVO	286.962,60		25.534,22	312.496,82

3.- SUMINISTROS	C.D. (€)	% C. I.	C. I. (€)	COSTES TOTALES (€)
3.1.- Consumos				
3.1.1.- Energía eléctrica	59.830,97	8,90%	5.234,84	64.065,81
3.1.2.- Agua de abastecimiento	856,37		76,20	932,57
3.1.3.- Aceites y aditivos	7.000,12		622,88	7.623,00
3.1.4.- Combustibles	8.412,67		748,57	9.161,24
3.2.- Alambre de embalar	20.000,33		1.779,65	21.779,98
3.3.- Mobiliario	4.000,08		355,99	4.356,99
3.4.- Consumibles				
3.4.1.- Material de limpieza	10.000,16	8,90%	889,82	10.889,99
3.4.2.- Material de oficina	5.000,08		444,91	5.444,99
SUBTOTAL SUMINISTROS	114.100,77		10.152,80	124.253,57
4.- TRATAMIENTO DE RESIDUOS	C.D. (€)	% C. I.	C. I. (€)	COSTES TOTALES (€)
4.1.- Gestión de rechazo/Descarga de contenedoras	99.901,65	8,90%	8.889,35	108.791,00
4.2.- Otros gastos asociados a la gestión de residuos	6.952,82		618,67	7.571,49
SUBTOTAL TRATAMIENTO RESIDUOS	106.854,47		9.508,02	116.362,49
5.- OTROS GASTOS	C.D. (€)	% C. I.	C. I. (€)	COSTES TOTALES (€)
5.1.- Alquiler de maquinaria	58.000,96	8,90%	5.160,98	63.161,94
5.2.- Impuestos / Tasas / Cuotas	1.300,62		115,68	1.416,70
5.3.- Seguros	12.000,20		1.067,79	13.067,99
5.4.- Consultorias y certificaciones (Normas ISO 9001, 14001 y 18001)	6.395,69		569,04	6.964,13
SUBTOTAL OTROS GASTOS	77.696,26	8,90%	6.913,49	84.609,75
TOTAL COSTES DE EXPLOTACION	616.646,26	8,90%	54.869,80	671.516,06

RESUMEN DE COSTES DE LA ENCOMIENDA DE GESTION DE LA PSCE - EJERCICIO 2017						
DESCRIPCION	C. D. (€)	% C.I.	C.I. (€)	PREVISION COSTES TOTALES 2017 (€)	% S TOTAL ENCOMIENDA	PREVISION COSTES 2016 (€)
TOTAL GASTOS DE PERSONAL	1.174.817,48	8,42%	98.902,79	1.273.520,27	65,46%	997.237,08
TOTAL COSTES DE EXPLOTACION	616.446,26	8,90%	54.869,80	671.516,06	34,52%	564.306,13
TOTAL GASTO CORRIENTE	1.791.263,74	8,58%	153.772,59	1.945.036,33	100,00%	1.561.543,21

20. REGLAMENTACIÓN ESPECÍFICA.-

En la redacción del presente Proyecto y en la posterior ejecución de las obras e instalaciones objeto del mismo, se vigilará el cumplimiento de la siguiente normativa:

- Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos, RC-03.
- DB SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad, aprobado por el REAL DECRETO 314/2006,de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- DB HS Salubridad aprobado por el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- DB SE Seguridad Estructural aprobado por el REAL DECRETO 314/2006,de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- DB SE-AE Seguridad Estructural, Acciones en la Edificación aprobado por el REAL DECRETO 314/2006,de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- DB SE-A Seguridad Estructural, Acero aprobado por el REAL DECRETO 314/2006,de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- DB SE-C Seguridad Estructural, Cimientos aprobado por el REAL DECRETO 314/2006,de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales, R.D. 2267/2004, de 3 de diciembre.
- DB SI Seguridad en caso de Incendio aprobado por el REAL DECRETO 314/2006,de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Orden de 16 de abril de 1998 sobre normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo.
- Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios, R.D. 1942/1993 de 5 de noviembre.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y disposiciones relacionadas.

- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Real Decreto 485/1997, de 14 de abril.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Real Decreto 486/1997, de 14 de abril.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Orden de 9 de Marzo de 1.971. en su título II, en lo que no haya sido derogada por las anteriores.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. B.O.E. nº224, 18 septiembre de 2.002) e instrucciones técnicas complementarias (ITC).
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministros y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la Empresa ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L. en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- ORDEN de 25 de mayo de 2007, sobre instalaciones interiores de suministro de agua y de evacuación de aguas en los edificios.

21. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.-

El Estudio de Seguridad y Salud específico de las obras y/o instalaciones a realizar en la presente Separata, se incluye en la Separata de Estudio de Seguridad y Salud al presente Proyecto.

22. PRESUPUESTO.-

Asciende el Presupuesto de las obras, instalaciones auxiliares y maquinaria recogidas en el presente Proyecto a la cantidad de:

CAPÍTULO Nº 1	**OBRA CIVIL, MAQUINARIA.**	**222.838,55 €**
CAPÍTULO Nº 2	**INST. ELÉCTRICA B.T.**	**12.517,05 €**
CAPÍTULO Nº 3	**INST. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**	**96.424,21 €**
CAPÍTULO Nº 4	**INST. DE CLIMATIZACIÓN**	**3.405,74 €**
CAPÍTULO Nº 5	**INST. SUMINISTRO Y EVACUACIÓN DE AGUAS**	**14.908,32 €**
CAPÍTULO Nº 6	**INST. COMBUSTIBLE**	**1.079,53 €**
CAPÍTULO Nº 7	**URBANIZACIÓN**	**16.981,89 €**
CAPÍTULO Nº 8	**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**	**12.620,55 €**
CAPITULO Nº 9	**ENSAYOS**	**378,66 €**
TOTAL PRESUPUESTO		**381.154,50 €**

ASCIENDE EL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL A LA CANTIDAD DE TRESCIENTOS OCHENTA Y UN MIL CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS (381.154,50.- €).

ASCIENDE EL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA A LA CANTIDAD DE CUATROCIENTOS SESENTA Y CINCO MIL OCHO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (465.008,49.- €).

23. PLAZO DE EJECUCIÓN.-

El plazo de construcción y puesta en marcha de las instalaciones se prevé de 8 meses, siempre y cuando se disponga de los permisos de obra.

24. CONCLUSIONES.-

Con la redacción de este Proyecto se espera reunir la documentación necesaria para obtener las preceptivas autorizaciones de los Organismos Oficiales Competentes. Tanto por parte de la Propiedad como por los Técnicos que suscriben se aportará cuanta información adicional se estime oportuna.

Santa Cruz de Tenerife, abril de 2.017.

EL INGENIERO INDUSTRIAL	EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Fdo.: Alejandro Molowny López-Peñalver	Fdo.: Benigno Quintana Herrera.

PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE.

MEMORIA CONSTRUCTIVA

ÍNDICE DE LA MEMORIA CONSTRUCTIVA

1.CONSIDERACIONES GENERALES.-.....3

2.REGLAMENTACIÓN ESPECÍFICA.-.....3

3.SUSTENTACIÓN DE LA EDIFICACIÓN.-.....5

3.1.BASES DE CÁLCULO.-.....5

3.2.ESTUDIO GEOTÉCNICO REALIZADO.-.....5

4.DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ESTRUCTURAL.-....5

4.1.CIMENTACIÓN. PUESTA A TIERRA DE LAS ARMADURAS.- 6

4.1.1.PUESTA A TIERRA DE LAS ARMADURAS.-.....7

4.2.ESTRUCTURA METÁLICA.-.....7

4.2.1.BASES DE CÁLCULO.-.....8

4.2.2.ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO.-.....8

4.2.2.1.HIPÓTESIS DE CARGA.-.....8

4.2.2.2.COMBINACIÓN DE ACCIONES .-.....9

4.2.3.DESCRIPCIÓN DE MATERIALES.-.....9

4.2.4.CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA.-.....10

4.3.ESTRUCTURA DE HORMIGÓN.-.....11

4.3.1.BASES DE CÁLCULO.-.....11

4.3.2.ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO.-.....11

4.3.2.1.HIPÓTESIS DE CARGA.-.....11

4.3.2.2.COMBINACIÓN DE ACCIONES.-.....12

4.3.3.LÍMITES DE DEFORMACIÓN.-.....12

4.3.4.DESCRIPCIÓN DE MATERIALES.-.....13

4.3.5.CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA.-.....14

5.SISTEMA ENVOLVENTE.-.....17

5.1.CUBIERTA.-.....17

5.1.1.NAVE.-.....17

5.2.CARPINTERÍA.-.....17

5.2.1.NAVE.-.....17

5.2.2.EDIFICIO OFICINAS.-.....17

6.SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.-.....17

6.1.FACHADAS Y COMPARTIMENTACIÓN.-.....17

7.SISTEMA DE ACABADOS.-.....18

7.1.PAVIMENTOS.-.....18

7.1.1.NAVE.-.....18

7.1.2.EDIFICIO OFICINAS.-....19
7.2.PINTURAS.-....19
8.SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES.-....19
9.EQUIPAMIENTO.-....19

PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE.

MEMORIA CONSTRUCTIVA

1. CONSIDERACIONES GENERALES.-

La obra civil que se pretende definir en la presente memoria constructiva, será la precisa para satisfacer el programa de necesidades definido en la Memoria Descriptiva, y que se concreta en la construcción de una ampliación de la edificación industrial y de las oficinas, así como las obras de acondicionamiento exteriores: accesos, cerramientos, pavimentos, saneamiento, etc.

Los epígrafes sucesivos recogerán la descripción de las estructuras, zapatas, pilares, forjados, muros, etc., así como la descripción de los diferentes elementos constructivos, acabados, características de materiales, etc., que configurarán la edificación que nos ocupa, descrita en la Memoria.

2. REGLAMENTACIÓN ESPECÍFICA.-

Tanto en la redacción del Proyecto como durante la posterior ejecución de las obras e instalaciones objeto del mismo, se vigilará el cumplimiento de la siguiente normativa:

- Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos, RC-03.
- DB HU Seguridad de Utilización aprobado por el REAL DECRETO 314/2006,de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- DB HS Salubridad aprobado por el REAL DECRETO 314/2006,de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

- DB SE Seguridad Estructural aprobado por el REAL DECRETO 314/2006,de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- DB SE-AE Seguridad Estructural, Acciones en la Edificación aprobado por el REAL DECRETO 314/2006,de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- DB SE-A Seguridad Estructural, Acero aprobado por el REAL DECRETO 314/2006,de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- DB SE-C Seguridad Estructural, Cimientos aprobado por el REAL DECRETO 314/2006,de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales, R.D. 2267/2004, de 3 de diciembre.
- DB SI Seguridad en caso de Incendio aprobado por el REAL DECRETO 314/2006,de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Orden de 16 de abril de 1998 sobre normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo.
- Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios, R.D. 1942/1993 de 5 de noviembre.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y disposiciones relacionadas.
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Real Decreto 485/1997, de 14 de abril.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Real Decreto 486/1997, de 14 de abril.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Orden de 9 de Marzo de 1.971. en su título II, en lo que no haya sido derogada por las anteriores.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. B.O.E. nº224, 18 septiembre de 2.002) e instrucciones técnicas complementarias (ITC).
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministros y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Decreto 161/2006, de 8 de noviembre, por el que se regulan la autorización, conexión y mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la Empresa ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L. en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- Orden de 12 de Abril de 1.996 del Gobierno de Canarias, por la que se establecen normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua.
- Norma Básica para las Instalaciones Interiores de Suministro de Agua. Orden Ministerial de 9 de diciembre de 1975.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 28 de Julio de 1.974.
- Condiciones de Edificación Aplicables al Area de Implantación de Industrias y Empresas Recicladoras del Complejo Ambiental de Tenerife.

3. SUSTENTACIÓN DE LA EDIFICACIÓN.-

3.1. BASES DE CÁLCULO.-

El método de cálculo para el dimensionado de secciones de los elementos de cimentación, se basa en la Teoría de los Estados Límites Últimos y los Estados Límites de Servicio, la cimentación se comprobará frente a la capacidad portante, resistencia y estabilidad, y la de aptitud al servicio.

Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para al sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados.

3.2. ESTUDIO GEOTÉCNICO REALIZADO.-

El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.

Según las características geológicas-geotécnicas de los terrenos encontrados se recomienda adoptar como nivel de cimentación el actual de proyecto utilizando unas tensiones de cálculo para la cimentación no superiores a **2,00 kp/cm^2**. El sistema de cimentación a adoptar será estar constituido por zapatas aisladas para reducir al máximo los asientos diferenciales que se pudieran producir, siempre inferiores a los admisibles.

Se recomienda la realización de auscultaciones con barrenas integrales de al menos 2 metros en cada apoyo de la cimentación sobre roca para verificar la inexistencia de cuevas o flojeras bajo la misma.

Antes del inicio de las labores de cimentación se deberá realizar y aportar un estudio geotécnico para determinar el valor de tensión de cálculo, y así garantizar las características adecuadas del terreno de apoyo.

4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ESTRUCTURAL.-

Tras analizar las soluciones estructurales posibles, se ha optado por pórticos metálicos, a un agua, que configurarán la estructura primaria de la ampliación de la nave. El Edificio de Oficinas diposndrá de una estructura que se compone de pilares y vigas que sirven de apoyo de los forjados mixto colaborante.

La cimentación consistirá en zapatas aisladas, arriostradas tal como se detalla en planos, mediante vigas de atado de hormigón armado.

4.1. CIMENTACIÓN. PUESTA A TIERRA DE LAS ARMADURAS.-

El sistema de cimentación elegido consiste en zapatas aisladas de hormigón armado, calculadas para soportar las cargas transmitidas por la edificación, en la hipótesis de que las mismas se ejecuten sobre un terreno de una Tensión Admisible de 0,20 N/mm^2, según informe geotécnico.

El método de cálculo para el dimensionado de secciones de los elementos de cimentación, se basa en la Teoría de los Estados Límites Últimos y los Estados Límites de Servicio, la cimentación se comprobará frente a la capacidad portante, resistencia y estabilidad, y la de aptitud al servicio.

La combinación de acciones para el dimensionado de los elementos de cimentación obedece a la siguiente expresión:

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i>1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

PERSISTENTE O TRANSITORIA				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.60	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.60	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50

Los Asientos admisibles de la cimentación, de acuerdo a la norma CTE SE-C, artículo 2.4.3, y en función del tipo de terreno, tipo y características del edificio, se considera aceptable un asiento máximo admisible de 2,50 cm.

Las características de los materiales y los coeficientes aplicados en el cálculo son los que se detallan a continuación:

Tensión admisible del terreno	0,20 N/mm²
Resistencia característica del hormigón	f_{ck} = 25 N/mm²
Resistencia característica del acero	f_{yk} = 500 N/mm²
Coeficiente minoración del hormigón	γc = 1,50
Coeficiente minoración del acero	γs = 1,15

El cálculo de la cimentación se ha realizado mediante la utilización de programa informático CYPECAD de la casa CYPE INGENIEROS. La entrada de datos y resultados son los que se reflejan en listados adjuntos a la presente memoria.

Las dimensiones, características de las armaduras, etc., de las distintas zapatas que configurarán la cimentación de la edificación son las reflejadas en los planos adjuntos.

4.1.1. PUESTA A TIERRA DE LAS ARMADURAS.-

La armadura metálica del edificio se conectará al anillo exterior de tierra definido en el anexo correspondiente.

La unión de los elementos metálicos de la estructura con el anillo se realizará mediante cable flexible de acero, de sección no inferior a 100 mm², soldado a los pilares en cada esquina y conectado al anillo exterior.

4.2. ESTRUCTURA METÁLICA.-

Tal y como se ha definido con anterioridad, la estructura será metálica.

Todos los elementos que componen la estructura se ejecutarán en taller y su montaje en obra se efectuará mediante uniones soldadas.

Dentro de la estructura distinguiremos dos partes: estructura primaria y estructura secundaria.

A.- ESTRUCTURA PRIMARIA.-

PÓRTICOS RIGIDOS.-

Son el soporte principal de las estructuras. Están construidos por vigas y columnas de perfiles laminados HEB.

La unión de la viga a las columnas se hace mediante conexiones llamadas rodillas. Estas rodillas dan al pórtico el carácter de rigidez capaz de absorber las acciones horizontales al mismo tiempo que ayudan a soportar las cargas verticales.

APOYO DE LAS COLUMNAS.-

Las columnas del pórtico rígido, apoyándose en placas base, se unen a la cimentación mediante pernos de anclaje embebidos en las zapatas.

B.- ESTRUCTURA SECUNDARIA.-

CORREAS DE CUBIERTA.-

Las correas de cubierta son perfiles en Z. Se colocan en sentido longitudinal sobre las vigas de los pórticos a una distancia uniforme y tienen como misión la unión de pórticos, el reparto de cargas en el techo, al mismo tiempo que sirven de soporte a los elementos de cubierta.

Las correas sobresalen en cada apoyo o formando solapes con las correas adyacentes de forma que trabajan como vigas continuas mejorando la resistencia a las cargas y la flecha.

En los cabeceros se sitúa un ángulo de remate del techo que se atornilla a los extremos de las correas.

C.- ARRIOSTRAMIENTOS.-

Sirven para proporcionar estabilidad a las edificaciones frente a los empujes de viento en las paredes frontales y por otro lado para alinear y aplomar la estructura.

El arriostramiento se realiza a base de perfiles laminados tipo RHS, con sus correspondientes elementos de fijación.

4.2.1. BASES DE CÁLCULO.-

La estructura metálica se ha dimensionado de acuerdo a la norma CTE SE-A (Seguridad estructural: Acero), determinándose coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

4.2.2. ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO.-

4.2.2.1. HIPÓTESIS DE CARGA.-

Las acciones que afectan a la estructura metálica, según el DB-SE-Acciones en la Edificación del CTE, son las que se describen a continuación:

Acciones constantes: Las correspondientes al peso propio de los elementos estructurales y cubierta.

Sobrecarga de seguridad: En cubierta se considerará una sobrecarga de 0,40 kN/m^2 en proyección horizontal.

Sobrecarga de nieve: Según DB - Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación del CTE y la situación de la edificación le corresponde considerar un carga de 0,20 kN/m^2, en proyección horizontal.

Sobrecarga de viento: Según DB - Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación del CTE. Para la determinación de las cargas de viento se tendrá en cuenta el grado de aspereza, la zona eólica y geometría del edificio. Estos datos se disponen en los Listados de Estructura Metálica.

Acciones Sísmicas: Considerando la situación de la edificación y su clase, la norma sismorresistente NCSE-02 no es de aplicación.

4.2.2.2. COMBINACIÓN DE ACCIONES .-

La combinación de acciones para el dimensionado de la estructura frente a los Estados Límites Últimos, obedece a la siguiente expresión:

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i>1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Estos datos se disponen en los Listados de Estructura Metálica.

4.2.3. DESCRIPCIÓN DE MATERIALES.-

De acuerdo con el DB-SE-Acero, el acero a emplear es de calidad S-275, de las siguientes características:

ESTRUCTURA PRIMARIA.		Toda la obra
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S275
	Límite Elástico (N/mm^2)	275
Acero en Chapas	Clase y Designación	S275
	Límite Elástico (N/mm^2)	275

ESTRUCTURA SECUNDARIA.		Toda la obra
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S275
	Límite Elástico (N/mm^2)	275

SOLDADURA.-

Se supone que el límite elástico de la unión soldada es el del acero de las piezas a unir, que al ser un acero S275 se cifra en 275 N/mm^2. Aún así, las características mecánicas de los materiales de aportación serán superiores a las del material base.

Las prescripciones que siguen serán aplicables cuando los elementos a unir tienen al menos 4 mm de espesor y son de aceros estructurales soldables.

Las soldadura en ángulo se utiliza para unir elementos cuyas caras de fusión forman un ángulo (α) comprendido entre 60º y 120º. Pueden ser uniones en T o de solape.

Se observará lo siguiente:

1. Los cordones deben, si es posible, prolongarse rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y longitud dos veces dicho espesor.
2. La longitud efectiva de un cordón de soldadura en ángulo será la total del cordón siempre que se mantenga el espesor de garganta nominal, pero no se considerarán cordones cuya longitud sea inferior a 40 mm o a seis veces el ancho de garganta.
3. Los cordones de soldadura en ángulo pueden ser continuos o discontinuos (intermitentes).
4. No se utilizará un solo cordón de soldadura en ángulo para transmitir esfuerzos de tracción perpendiculares a su eje longitudinal.

La soldadura a tope es de penetración total si la fusión entre el material base y el de aportación se produce en todo el espesor de la unión. Se define como de penetración parcial, cuando la penetración sea inferior a dicho espesor. En ambos casos el tipo de unión podrá ser a tope o a tope en T.

Se evitarán en lo posible las configuraciones que induzcan el desgarro laminar.

4.2.4. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA.-

El cálculo de la estructura se realiza mediante ordenador. El programa de cálculo sigue las especificaciones para el cálculo y diseño del CTE.

Tanto las dimensiones de los perfiles como forma, obtenidas en el cálculo, se detallan en planos adjuntos.

La entrada de datos para cada uno de los pórticos se efectúa siguiendo el proceso que a continuación se describe.

Coordenadas de los nudos referidos a un punto de tal forma que, todas sean positivas, y expresadas en metros.

Definición de barras en función del nudo origen y nudo final, así como de la sección e inercias objeto de comprobación.

Definición de los tipos de carga que actúan en nudos o en barra.

Definición del número de apoyos y sus características.

Creación de las hipótesis de carga (carga permanente, sobrecarga de uso o seguridad, carga de viento, etc.).

Combinación de hipótesis afectada de los diferentes coeficientes de ponderación.

Los resultados del cálculos se adjuntan a la presente memoria.

4.3. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN.-

Como se ha mencionado anteriormente, para la estructura del edificio de oficinas, se ejecutarán con un forjado colaborante mixto de 15 cm de espesor sobre estructura metálica de pilares y vigas, tal como se detalla en planos adjuntos.

4.3.1. BASES DE CÁLCULO.-

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

4.3.2. ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO.-

4.3.2.1. HIPÓTESIS DE CARGA.-

FORJADOS EDIFICIO ADMINISTRATIVO.-

a) Cargas Superficiales.-

Forjado colaborante de canto 15 cm.

HIPÓTESIS	ELEMENTO	CARGA (kN/m^2)
ACCIONES PERMANETES (G)	Peso Propio Forjado canto 15	7,21
ACCIONES PERMANENTES (G)	Carga Muerta	2,00
SOBRECARGA (Q)	Sobrecarga de Uso	3,00
TOTAL		**12,21**

4.3.2.2. COMBINACIÓN DE ACCIONES.-

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en el art. 12º de la norma EHE-08 y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 4º del CTE DB-SE.

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i>1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Estos datos se disponen en los Listados de Estructura de Hormigón.

4.3.3. LÍMITES DE DEFORMACIÓN.-

Los límites de deformación de la estructura, Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 de la norma CTE SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha verificado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de la citada norma.

Según el CTE, para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

Para el cálculo de las flechas se ha tenido en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en este tipo de edificación. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de flecha pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

En los elementos se establecen los siguientes límites:

FLECHAS RELATIVAS PARA LOS SIGUIENTES ELEMENTOS				
Tipo de flecha	Combinación	Tabiques frágiles	Tabiques ordinarios	Resto de casos
1.-Integridad de los elementos constructivos (ACTIVA)	Característica G+Q	1/500	1/400	1/300
2.-Confort de usuarios (INSTANTÁNEA)	Característica de sobrecarga Q	1/350	1/350	1/350
3.-Apariencia de la obra (TOTAL)	Casi-permanente $G+\Psi_2 Q$	1/300	1/300	1/300

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES	
Local	**Total**
Desplome relativo a la altura entre plantas: δ /h<1/250	Desplome relativo a la altura total del edificio: δ /H<1/500

4.3.4. DESCRIPCIÓN DE MATERIALES.-

ELEMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO	Cimentación	Soportes (Comprimidos)	Forjados
Resistencia Característica a los 28 días: f_{ck} (N/mm^2)	25	25	25
Tipo de cemento (RC-03)	**CEM-IV/A-32,5R**	**CEM-IV/A-42,5R**	**CEM-IV/A-42,5R**
Cantidad mínima de cemento (kp/m^3)	300	300	300
Tamaño máximo del árido (mm)	20	20	20
Tipo de ambiente (agresividad)	IIa	IIIa	IIIa
Consistencia del hormigón	Plástica	Blanda	Blanda
Asiento Cono de Abrams (cm)	3 a 5	6 a 9	6 a 9
Sistema de compactación	Vibrado	Vibrado	Vibrado

ACERO EN BARRAS	Toda la obra
Designación	B-500-S
Límite Elástico (N/mm^2)	500
Nivel de Control Previsto	Normal
Coeficiente de Minoración	1.15
Resistencia de cálculo del acero (barras): fyd (N/mm^2)	434,78

ACERO EN MALLAZOS	Toda la obra
Designación	B-500-T
Límite Elástico (N/mm^2)	500

EJECUCIÓN	Toda la obra
A. Nivel de Control previsto	Normal
B. Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables: Permanentes / Variables	1.5 / 1.6

4.3.5. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA.-

Identificación del programa. Empresa distribuidora. Versión y fecha.

La evaluación de los esfuerzos de toda la estructura se ha realizado con ayuda de ordenador, empleando un programa informático de cálculo CYPECAD de la Casa CYPE

Listado de ordenador.

Se aportan los listados de datos introducidos así como los generados por el programa, de forma que quedan definidas todas las características consideradas en el cálculo.

Todo ello de acuerdo al cumplimiento del Art.4.2 de EHE-08.

Descripción del análisis efectuado por el programa.

El análisis de las solicitaciones se realiza mediante un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, formando todos los elementos que definen la estructura: pilares, pantallas H.A., vigas y forjados. Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad, y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento rígido del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo (diafragma rígido).

Por tanto, cada planta sólo podrá girar y desplazarse en su conjunto (3 grados de libertad). Cuando en una misma planta existen zonas independientes, se considera cada una de éstas como una parte distinta de cara a la indeformabilidad de esa zona, y no se tiene en cuenta en su conjunto. Por tanto, las plantas se comportan como planos indeformables independientes. Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales y, por tanto, un cálculo de primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos.

Discretización de la estructura.

La estructura se discretiza para el cálculo en elementos tipo barra, emparrillados de barras y nudos de la siguiente manera:

Pilares: Son barras verticales entre cada planta, con un nudo en arranque de cimentación o en otro elemento, como una viga o forjado, y en la intersección de cada planta, siendo su eje el de la sección transversal. Se consideran las excentricidades debidas a la variación de dimensiones en altura. La longitud de la barra es la altura o la distancia libre a cara de otros elementos.

Vigas: Se definen en planta fijando nudos en la intersección con las caras de soportes (pilares, pantallas o muros), así como en los puntos de corte con elementos de forjado o con otras vigas. Así se crean nudos en el eje y en los bordes laterales y, análogamente, en las puntas de voladizos y extremos libres o en contacto con otros elementos de los forjados. Por tanto, una viga entre dos pilares está formada por varias barras consecutivas, cuyos nudos son las intersecciones con las barras de forjados. Siempre poseen tres grados de libertad, manteniendo la hipótesis de diafragma rígido entre todos los elementos que se encuentren en contacto.

Losas macizas: La discretización de los paños de losa maciza se realiza en mallas de elementos tipo barra de tamaño máximo de 25 cm y se efectúa una condensación estática (método exacto) de todos los grados de libertad. Se tiene en cuenta la deformación por cortante y se mantiene la hipótesis de diafragma rígido. Se considera la rigidez a torsión de los elementos.

Muros de hormigón armado y muros de sótano: Son elementos verticales de sección transversal cualquiera, formada por rectángulos entre cada planta, y definidas por un nivel inicial y un nivel final. La dimensión de cada lado puede ser diferente en cada planta, pudiendo disminuirse su espesor en cada planta. En una pared (o muro) una de las dimensiones transversales de cada lado debe ser mayor que cinco veces la otra dimensión, ya que si no se verifica esta condición, no es adecuada su discretización como elemento finito, y realmente se puede considerar un pilar, u otro elemento en función de sus dimensiones. Tanto vigas como forjados y pilares se unen a las paredes del muro a lo largo de sus lados en cualquier posición y dirección.

Se crea, por tanto, un conjunto de nudos generales rígidos de dimensión finita en la intersección de pilares y vigas cuyos nudos asociados son los definidos en las intersecciones de los elementos de los forjados en los bordes de las vigas y de todos ellos en las caras de los pilares. Dado que están relacionados entre sí por la compatibilidad de deformaciones supuesta la deformación plana, se puede resolver la matriz de rigidez general y las asociadas y obtener los desplazamientos y los esfuerzos en todos los elementos.

Redistribuciones consideradas.

Coeficientes de redistribución de negativos: En general, se puede aceptar una redistribución de momentos negativos en vigas de hasta un 30%. En esta obra se ha considerado una redistribución de un 15%. Esta redistribución se ha realizado después del cálculo.

La consideración de una cierta redistribución de momentos flectores supone un armado más caro pero más seguro y más constructivo. Sin embargo, una redistribución excesiva produce unas flechas y una fisuración incompatible con la tabiquería.

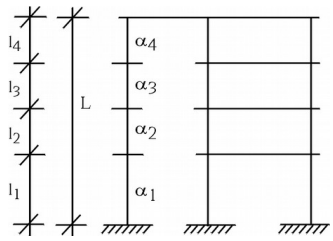
En vigas, una redistribución del 15% produce unos resultados generalmente aceptados y se puede considerar la óptima. En forjados se ha utilizado una redistribución del 25%, lo que equivale a igualar aproximadamente los momentos negativos y positivos.

Método de comprobación de pandeo.

Para el cálculo a pandeo se exponen a continuación los principios básicos utilizados por el programa.

Se define un coeficiente de pandeo por planta y otro por pilar en cabeza y pie, que se multiplican, obteniendo el coeficiente de cálculo definido.

Observe el siguiente caso, analizando los valores del coeficiente de pandeo en un pilar, que al estar sin coacciones en varias plantas consecutivas, podría pandear en toda su altura:



Cuando un pilar está desconectado en ambas direcciones y en varias plantas consecutivas, se dimensiona el pilar en cada tramo o planta, por lo que a efectos de esbeltez, y para el cálculo de la longitud de pandeo lo , el programa tomará el máximo valor de α de todos los tramos consecutivos desconectados, multiplicado por la longitud total = suma de todas las longitudes.

$$\alpha = MAX\,(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4 ...)$$

$$I = \sum I_i = (I_1 + I_2 + I_3 + I_4 ...)$$

Luego lo = $\alpha \cdot$ l (tanto en la dirección X como Y local del pilar, con su valor correspondiente).

Cuando un pilar esté desconectado en una única dirección en varias plantas consecutivas, el programa tomará para cada tramo, en cada planta i, lo i = α i · l i, no conociendo el hecho de la desconexión. Por tanto, si deseamos hacerla efectiva, en la dirección donde está desconectado, debemos conseguir el valor de cada αi, de forma que sea α el valor correspondiente para el tramo exento completo l.

$$\alpha_i = \frac{\sum_{j=l}^{n} I_j}{l_i} \cdot \alpha$$

En el ejemplo, para

$$\alpha_3 = \frac{I_1 + I_2 + I_3 + I_4}{I_3} \cdot \alpha$$

Por tanto, cuando el programa calcula la longitud de pandeo de la planta 3, calculará:

$$I_{o3} = \alpha_3 \cdot I_3 = \frac{I_1 + I_2 + I_3 + I_4}{I_3} \cdot \alpha \cdot I_3 = (I_1 + I_2 + I_3 + I_4) \cdot \alpha = \alpha \cdot I$$

que coincide con lo indicado para el tramo completo desconectado, aunque realice el cálculo en cada planta, lo cual es correcto, pero siempre lo hará con longitud α · l.

La altura que se considera a efectos de cálculo a pandeo es la altura libre del pilar, es decir, la altura de la planta menos la altura de la viga o forjado de mayor canto que acomete al pilar.

El valor final de α de un pilar es el producto del α de la planta por el α del tramo.

5. SISTEMA ENVOLVENTE.-

5.1. CUBIERTA.-

5.1.1. NAVE.-

La cubierta de la nave será de chapa metálica galvanizada y prelacada, con un acabado que garantice su durabilidad tipo Plastisol en color a elegir. Se fijará a las correas mediante accesorios especiales. El espesor mínimo de las chapas utilizadas en los paneles de cubierta y remates será de 0,6 mm.

El espesor mínimo de las chapas utilizadas para los canalones de recogida de agua será de 1,5 mm.

Todos los encuentros entre faldones, frisos, muros, etc. se resolverán con remates conformados de chapa de las mismas características que los empleados en la cubierta. Las uniones entre chapas se sellarán con masillas plásticas para garantizar la perfecta estanqueidad de la misma. Así mismo se sellarán, mediante piezas especiales de goma, espuma u otro elemento similar que tendrá la forma de las ondas de los paneles metálicos y los elementos de remate, según queda reflejado en planos adjuntos.

5.2. CARPINTERÍA.-

La carpintería que se colocará en las edificaciones, definida en su forma y dimensiones en el plano correspondiente, será de las características siguientes:

5.2.1. NAVE.-

Las puertas de acceso de vehículos serán de acero y seccionales, totalmente motorizadas y automatizadas. Serán de características y dimensiones según plano de detalle.

5.2.2. EDIFICIO OFICINAS.-

La carpintería en puertas y ventanas del edificio de oficinas serán de tipo cortafuegos R-120 de las características definidas en presupuesto.

6. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.-

6.1. FACHADAS Y COMPARTIMENTACIÓN.-

Para los cerramientos de fachada, se ha tenido en cuenta la solución constructiva existente.

En las fachadas de la ampliación de la nave, se utilizará chapa metálica galvanizada y prelacada (espesor mínimo de recubrimiento:200 micras), con un acabado que garantice su durabilidad en color de igual tonalidad a la instalada actualmente en la nave de proceso. Se fijará a las correas laterales mediante accesorios especiales. El espesor mínimo de las chapas utilizadas en los paneles de cubierta y remates será de 0,6 mm.

La tabiquería interior del edificio de oficinas se realizará mediante paneles de yeso laminado aislado con lana de roca con resistencia al fuego R-120. Además, se dispondrá un falso techo cortafuegos con la misma resistencia.

Tanto muros como tabiques se ejecutarán perfectamente aplomados, sus juntas se mantendrán alineadas y estarán sujetos a los pilares mediante grapas metálicas.

Los detalles constructivos tanto del muro como su aislamiento de la cimentación quedan reflejados en planos adjuntos.

Los paramentos horizontales interiores, contarán con un falso techo registrable metálico modular, de perfilería vista, prelacados, en piezas de 60x60 cm, suspendida mediante varillas roscadas y situado a una altura de 2,70 m desde el suelo.

7. SISTEMA DE ACABADOS.-

7.1. PAVIMENTOS.-

7.1.1. NAVE.-

Como apoyo del pavimento de la nave, se ejecutará, sobre el terreno previamente compactado, un relleno de todo-uno de 20 cm de espesor. Sobre este relleno se colocara una lámina de polietileno de separación con el pavimento.

El pavimento interior y exterior de la nave se ejecutará mediante hormigón de 20 cm de espesor, ejecutado con hormigón HA-25/B/20/IIa, armado con fibra de polipropileno, con una dosificación de 600 g/m^3, armado con doble malla electrosoldada de 15x15 cm con acero B 500 T de Ø 6 mm, puesto en obra directamente desde camión hormigonera, con suministro y realización de capa de rodadura premezclada a base de 6 kg/m^2 de agregados minerales extraduros de cuarzo-corindón-basalto-polipropileno y aditivos especiales.

Se realizarán juntas de dilatación en encuentro con paredes y alrededor de soportes con lámina fompex de 10 mm de espesor, colocándose conectadores de 16 mm de diámetro y 0,5 m de longitud en juntas de construcción situados cada 0,50 m. La terminación será fratasada mecánicamente, con curado de la superficie, corte mecánico con disco de diamantes para la formación de juntas de retracción y sellado de las mismas con masilla elástica. Se suministrará en color gris natural o a elegir.

Todas las soleras se separaran de los paramentos y pilares mediante una junta de poliestireno expandido de 2 cm de espesor.

7.1.2. EDIFICIO OFICINAS.-

El pavimento del edificio de oficinas será de gres porcelánico extruido, recibido con mortero de cemento cola sobre capa de mortero. Bajo el pavimento se situará un relleno de picón y cemento para el paso de instalaciones.

Las piezas de gres y terrazo serán de 1ª calidad, y sus superficies no presentarán alabeos ni desperfectos, siendo sus colores y dimensiones uniformes.

Los pavimentos que se utilicen cumplirán con lo dispuesto en el DB de Seguridad de utilización, en cuanto a su resbaladicidad, los cuales se clasificarán por la resistencia al deslizamiento, según la localización de las diferentes zonas.

7.2. PINTURAS.-

Los nuevos paramentos a ejecutar se pintarán con pinturas plásticas de base vinílica en color a determinar. El proceso de pintado será el siguiente:

- Preparación de la superficie mediante emplastecido y lijado.
- Aplicado de una mano de imprimación.
- Aplicado de dos manos de pintura plástica en interiores y tres en exteriores.

8. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES.-

Las instalaciones con las que contará la presente edificación se describen en las correspondientes separatas al proyecto donde se especifican las condiciones de ejecución, sistemas constructivos e especificaciones con que deben dotarse.

9. EQUIPAMIENTO.-

La edificación existente está dotada de aseos y vestuarios diseñados para las necesidades de las instalaciones a ubicar.

Santa Cruz de Tenerife, abril de 2.017.

EL INGENIERO INDUSTRIAL

Fdo.: Alejandro Molowny López-Peñalver

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Fdo.: Benigno Quintana Herrera.

CABILDO INSULAR DE TENERIFE
AREA DE SOSTENIBILIDAD, MEDIO AMBIENTE, AGUAS Y SEGURIDAD
SERVICIO TÉCNICO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

PROYECTO DE:

AMPLIACIÓN DE PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE.

DOCUMENTO II: ANEXOS

EL INGENIERO INDUSTRIAL

ALEJANDRO MOLOWNY LÓPEZ-PEÑALVER

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

BENIGNO QUINTANA HERRERA

ABRIL-2017

PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE.

ANEXO Nº1

LISTADO DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA DE HORMIGÓN

ÍNDICE DEL ANEXO

1.LISTADOS.-.....3

PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE.

ANEXO Nº1

LISTADO DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA DE HORMIGÓN

1.- LISTADO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
P1	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 110.0 cm Ancho inicial Y: 121.5 cm Ancho final X: 5.0 cm Ancho final Y: 103.5 cm Ancho zapata X: 115.0 cm Ancho zapata Y: 225.0 cm Canto: 65.0 cm	Sup X: 8Ø16c/29 Sup Y: 4Ø16c/29 Inf X: 8Ø16c/29 Inf Y: 4Ø16c/29
P2	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 192.5 cm Ancho inicial Y: 190.0 cm Ancho final X: 192.5 cm Ancho final Y: 5.0 cm Ancho zapata X: 385.0 cm Ancho zapata Y: 195.0 cm Canto: 80.0 cm	Sup X: 7Ø16c/26 Sup Y: 15Ø16c/26 Inf X: 7Ø16c/26 Inf Y: 15Ø16c/26
P3	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 140.0 cm Ancho inicial Y: 133.5 cm Ancho final X: 5.0 cm Ancho final Y: 151.5 cm Ancho zapata X: 145.0 cm Ancho zapata Y: 285.0 cm Canto: 75.0 cm	Sup X: 10Ø16c/27 Sup Y: 5Ø16c/27 Inf X: 10Ø16c/27 Inf Y: 5Ø16c/27
P4	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 150.0 cm Ancho inicial Y: 160.0 cm Ancho final X: 150.0 cm Ancho final Y: 140.0 cm Ancho zapata X: 300.0 cm Ancho zapata Y: 300.0 cm Canto: 65.0 cm	Sup X: 15Ø12c/19 Sup Y: 15Ø12c/19 Inf X: 15Ø12c/19 Inf Y: 15Ø12c/19
P5	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 152.5 cm Ancho inicial Y: 142.5 cm Ancho final X: 152.5 cm Ancho final Y: 162.5 cm Ancho zapata X: 305.0 cm Ancho zapata Y: 305.0 cm Canto: 65.0 cm	Sup X: 16Ø12c/19 Sup Y: 16Ø12c/19 Inf X: 16Ø12c/19 Inf Y: 16Ø12c/19
P6	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 140.0 cm Ancho inicial Y: 150.0 cm Ancho final X: 140.0 cm Ancho final Y: 130.0 cm Ancho zapata X: 280.0 cm Ancho zapata Y: 280.0 cm Canto: 65.0 cm	Sup X: 14Ø12c/19 Sup Y: 14Ø12c/19 Inf X: 14Ø12c/19 Inf Y: 14Ø12c/19

Referencias	Geometría	Armado
P7	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 142.5 cm Ancho inicial Y: 132.5 cm Ancho final X: 142.5 cm Ancho final Y: 152.5 cm Ancho zapata X: 285.0 cm Ancho zapata Y: 285.0 cm Canto: 60.0 cm	Sup X: 14Ø12c/20 Sup Y: 14Ø12c/20 Inf X: 14Ø12c/20 Inf Y: 14Ø12c/20
P8	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 130.0 cm Ancho inicial Y: 150.0 cm Ancho final X: 150.0 cm Ancho final Y: 130.0 cm Ancho zapata X: 280.0 cm Ancho zapata Y: 280.0 cm Canto: 65.0 cm	Sup X: 14Ø12c/19 Sup Y: 14Ø12c/19 Inf X: 14Ø12c/19 Inf Y: 14Ø12c/19
P9	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 132.5 cm Ancho inicial Y: 132.5 cm Ancho final X: 152.5 cm Ancho final Y: 152.5 cm Ancho zapata X: 285.0 cm Ancho zapata Y: 285.0 cm Canto: 65.0 cm	Sup X: 14Ø12c/19 Sup Y: 14Ø12c/19 Inf X: 14Ø12c/19 Inf Y: 14Ø12c/19

1.2.- Medición

Referencia: P1		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	8x1.35 8x2.13	10.80 17.05
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	4x2.09 4x3.30	8.36 13.19
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	8x1.45 8x2.29	11.60 18.31
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	4x2.39 4x3.77	9.56 15.09
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	40.32 63.64	 63.64
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	44.35 70.00	 70.00

Referencia: P2		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	7x3.69 7x5.82	25.83 40.77
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	15x2.15 15x3.39	32.25 50.90
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	7x3.69 7x5.82	25.83 40.77
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	15x2.25 15x3.55	33.75 53.27
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	117.66 185.71	 185.71
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	129.43 204.28	 204.28
Referencia: P3		B 500 S, Ys=1.15	Total

Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	10x1.65 10x2.60	16.50 26.04
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	5x2.69 5x4.25	13.45 21.23
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	10x1.75 10x2.76	17.50 27.62
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	5x2.69 5x4.25	13.45 21.23
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	60.90 96.12	 96.12
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	66.99 105.73	 105.73
Referencia: P4		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	15x2.84 15x2.52	42.60 37.82
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	15x2.84 15x2.52	42.60 37.82
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	15x2.84 15x2.52	42.60 37.82
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	15x2.84 15x2.52	42.60 37.82
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	170.40 151.28	 151.28
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	187.44 166.41	 166.41
Referencia: P5		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	16x2.89 16x2.57	46.24 41.05
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	16x2.89 16x2.57	46.24 41.05
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	16x2.89 16x2.57	46.24 41.05
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	16x2.89 16x2.57	46.24 41.05
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	184.96 164.20	 164.20
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	203.46 180.62	 180.62
Referencia: P6		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	14x2.64 14x2.34	36.96 32.81
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	14x2.64 14x2.34	36.96 32.81
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	14x2.64 14x2.34	36.96 32.81
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	14x2.64 14x2.34	36.96 32.81
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	147.84 131.24	 131.24

Referencia: P6		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	162.62 144.36	 144.36
Referencia: P7		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	14x2.69 14x2.39	37.66 33.44
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	14x2.69 14x2.39	37.66 33.44
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	14x2.69 14x2.39	37.66 33.44
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	14x2.69 14x2.39	37.66 33.44
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	150.64 133.76	 133.76
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	165.70 147.14	 147.14
Referencia: P8		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	14x2.64 14x2.34	36.96 32.81
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	14x2.64 14x2.34	36.96 32.81
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	14x2.64 14x2.34	36.96 32.81
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	14x2.64 14x2.34	36.96 32.81
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	147.84 131.24	 131.24
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	162.62 144.36	 144.36
Referencia: P9		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	14x2.69 14x2.39	37.66 33.44
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	14x2.69 14x2.39	37.66 33.44
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	14x2.69 14x2.39	37.66 33.44
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	14x2.69 14x2.39	37.66 33.44
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	150.64 133.76	 133.76
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	165.70 147.14	 147.14

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
Elemento	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: P1		70.00	70.00	1.68	0.26	4.06
Referencia: P2		204.28	204.28	6.01	0.75	8.76
Referencia: P3		105.73	105.73	3.10	0.41	6.09

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: P4	166.41		166.41	5.85	0.90	7.28
Referencia: P5	180.62		180.62	6.05	0.93	7.21
Referencia: P6	144.36		144.36	5.10	0.78	6.80
Referencia: P7	147.14		147.14	4.87	0.81	6.36
Referencia: P8	144.36		144.36	5.10	0.78	6.96
Referencia: P9	147.14		147.14	5.28	0.81	7.09
Totales	930.03	380.01	1310.04	43.03	6.45	60.61

1.3.- Comprobación

Referencia: P1
Dimensiones: 115 x 225 x 65
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.3 kp/cm² Calculado: 0.403 kp/cm²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kp/cm² Calculado: 0.242 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.875 kp/cm² Calculado: 0.291 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.875 kp/cm² Calculado: 0.806 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 0.334 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 12427.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 5.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 13.56 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 4.44 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 2.61 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 5.58 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 611.62 t/m² Calculado: 6.45 t/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 705.71 t/m² Calculado: 3.24 t/m²	Cumple

Referencia: P1
Dimensiones: 115 x 225 x 65
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29

Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P1:	Mínimo: 57 cm Calculado: 57 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 36 cm Calculado: 39 cm	Cumple

Referencia: P1
Dimensiones: 115 x 225 x 65
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29

Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 36 cm Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 24 cm Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 24 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P2
Dimensiones: 385 x 195 x 80
Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26 Xs:Ø16c/26 Ys:Ø16c/26

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.3 kp/cm² Calculado: 0.466 kp/cm²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kp/cm² Calculado: 0.237 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.875 kp/cm² Calculado: 0.352 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.875 kp/cm² Calculado: 0.932 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 0.362 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 205565.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 4.7 %	Cumple

Referencia: P2
Dimensiones: 385 x 195 x 80
Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26 Xs:Ø16c/26 Ys:Ø16c/26

Comprobación	Valores	Estado
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 8.84 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -13.67 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.93 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 10.83 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 611.62 t/m² Calculado: 6.99 t/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 705.71 t/m² Calculado: 3.8 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P2:	Mínimo: 57 cm Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple

Referencia: P2
Dimensiones: 385 x 195 x 80
Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26 Xs:Ø16c/26 Ys:Ø16c/26

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 100 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 100 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 107 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 24 cm Calculado: 100 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 24 cm Calculado: 100 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 24 cm Calculado: 112 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P3
Dimensiones: 145 x 285 x 75
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.3 kp/cm² Calculado: 0.297 kp/cm²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kp/cm² Calculado: 0.23 kp/cm²	Cumple

Referencia: P3
Dimensiones: 145 x 285 x 75
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27

Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.875 kp/cm² Calculado: 0.239 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.875 kp/cm² Calculado: 0.595 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 0.261 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 31670.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 14.69 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 6.14 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 2.82 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 5.43 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 611.62 t/m² Calculado: 5.31 t/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 705.71 t/m² Calculado: 2.39 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P3:	Mínimo: 57 cm Calculado: 67 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple

Referencia: P3
Dimensiones: 145 x 285 x 75
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27

Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 61 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 54 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 54 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 24 cm Calculado: 66 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 24 cm Calculado: 54 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 24 cm Calculado: 54 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple

Referencia: P3
Dimensiones: 145 x 285 x 75
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27

Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 24 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P4
Dimensiones: 300 x 300 x 65
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.3 kp/cm² Calculado: 0.237 kp/cm²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kp/cm² Calculado: 0.196 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.875 kp/cm² Calculado: 0.252 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.875 kp/cm² Calculado: 0.532 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 0.257 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 18.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 169.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 10.55 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 5.89 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 13.97 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 5.24 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 611.62 t/m² Calculado: 5.21 t/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 705.71 t/m² Calculado: 2.7 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P4:	Mínimo: 47 cm Calculado: 58 cm	Cumple

Referencia: P4
Dimensiones: 300 x 300 x 65
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19

Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Calculado: 69 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 18 cm	Cumple

Referencia: P4
Dimensiones: 300 x 300 x 65
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19

Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P5
Dimensiones: 305 x 305 x 65
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.3 kp/cm² Calculado: 0.244 kp/cm²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kp/cm² Calculado: 0.195 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.875 kp/cm² Calculado: 0.252 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.875 kp/cm² Calculado: 0.56 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 0.257 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 10.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 195.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 11.32 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 6.25 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 14.64 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 5.59 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 611.62 t/m² Calculado: 5.32 t/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 705.71 t/m² Calculado: 2.76 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P5:	Mínimo: 47 cm Calculado: 58 cm	Cumple

Referencia: P5
Dimensiones: 305 x 305 x 65
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19

Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Calculado: 71 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 18 cm	Cumple

Referencia: P5 Dimensiones: 305 x 305 x 65 Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P6 Dimensiones: 280 x 280 x 65 Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.3 kp/cm² Calculado: 0.278 kp/cm²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kp/cm² Calculado: 0.198 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.875 kp/cm² Calculado: 0.253 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.875 kp/cm² Calculado: 0.642 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 0.262 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 17.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 125.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 11.81 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 5.68 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 12.47 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 5.18 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 611.62 t/m² Calculado: 5.05 t/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 705.71 t/m² Calculado: 2.54 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P6:	Mínimo: 47 cm Calculado: 58 cm	Cumple

Referencia: P6
Dimensiones: 280 x 280 x 65
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19

Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Calculado: 59 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 18 cm	Cumple

Referencia: P6 Dimensiones: 280 x 280 x 65 Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P7 Dimensiones: 285 x 285 x 60 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.3 kp/cm² Calculado: 0.281 kp/cm²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kp/cm² Calculado: 0.185 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.875 kp/cm² Calculado: 0.237 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.875 kp/cm² Calculado: 0.669 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 0.245 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 9.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 124.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 12.78 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 5.73 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 12.44 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 5.51 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 611.62 t/m² Calculado: 5.64 t/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 705.71 t/m² Calculado: 2.83 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P7:	Mínimo: 47 cm Calculado: 53 cm	Cumple

Referencia: P7
Dimensiones: 285 x 285 x 60
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20

Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 66 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 66 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 65 cm	Cumple

Referencia: P7 Dimensiones: 285 x 285 x 60 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 65 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 18 cm Calculado: 66 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 18 cm Calculado: 66 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 18 cm Calculado: 65 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 18 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P8 Dimensiones: 280 x 280 x 65 Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.3 kp/cm² Calculado: 0.278 kp/cm²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kp/cm² Calculado: 0.193 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.875 kp/cm² Calculado: 0.224 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.875 kp/cm² Calculado: 0.695 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 0.239 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 14.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 108.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 11.88 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 5.71 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 12.38 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 5.22 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE Ingenieros*		

Referencia: P8
Dimensiones: 280 x 280 x 65
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19

Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Máximo: 611.62 t/m² Calculado: 4.63 t/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 705.71 t/m² Calculado: 2.21 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P8:	Mínimo: 47 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple

Referencia: P8 Dimensiones: 280 x 280 x 65 Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Calculado: 59 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P9 Dimensiones: 285 x 285 x 65 Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.3 kp/cm² Calculado: 0.283 kp/cm²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kp/cm² Calculado: 0.192 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.875 kp/cm² Calculado: 0.222 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.875 kp/cm² Calculado: 0.702 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 0.236 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 12.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 119.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 12.32 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 5.77 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 12.40 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 5.24 t	Cumple

Referencia: P9
Dimensiones: 285 x 285 x 65
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19

Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata:		
Criterio de CYPE Ingenieros		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 611.62 t/m² Calculado: 4.71 t/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 705.71 t/m² Calculado: 2.24 t/m²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm	
Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08	Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 47 cm	
- P9:	Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple

Referencia: P9 Dimensiones: 285 x 285 x 65 Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Calculado: 61 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

2.- LISTADO DE VIGAS CENTRADORAS

2.1.- Descripción

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P4 - P1]	VC.S-1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 4Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[P5 - P2]	VC.S-1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 4Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[P5 - P3]	VC.S-1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 4Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20

2.2.- Medición

Referencia: [P4 - P1]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.03 2x5.35		12.06 10.71
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)			4x6.05 4x9.55	24.20 38.20
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)			4x6.21 4x9.80	24.84 39.21
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	16x1.61 16x0.64			25.76 10.17
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	25.76 10.17	12.06 10.71	49.04 77.41	 98.29

Referencia: [P4 - P1]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	28.34 11.19	13.27 11.78	53.94 85.15	 108.12

Referencia: [P5 - P2]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.00 2x7.99		18.00 15.98
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)			4x8.98 4x14.17	35.92 56.69
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)			4x9.28 4x14.65	37.12 58.59
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	23x1.61 23x0.64			37.03 14.61
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	37.03 14.61	18.00 15.98	73.04 115.28	 145.87
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	40.73 16.07	19.80 17.58	80.34 126.81	 160.46

Referencia: [P5 - P3]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.47 2x5.74		12.94 11.49
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)			4x6.48 4x10.23	25.92 40.91
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)			4x6.67 4x10.53	26.68 42.11
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	15x1.61 15x0.64			24.15 9.53
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	24.15 9.53	12.94 11.49	52.60 83.02	 104.04
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	26.57 10.48	14.23 12.64	57.86 91.32	 114.44

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
Elemento	Ø8	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: [P4 - P1]	11.19	11.78	85.15	108.12	0.57	0.11	2.87
Referencia: [P5 - P2]	16.07	17.58	126.81	160.46	0.85	0.17	4.23
Referencia: [P5 - P3]	10.48	12.64	91.32	114.44	0.55	0.11	2.73
Totales	37.74	42.00	303.28	383.02	1.97	0.39	9.83

2.3.- Comprobación

Referencia: VC.S-1.1 [P4 - P1] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 4Ø16
-Estribos: 1xØ8c/20

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1.1 [P4 - P1] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 4Ø16
-Estribos: 1xØ8c/20

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación máxima estribos: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas **(1)** **(1)** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 18 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1*	Calculado: 5.02 cm²/m	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 3.55 cm²/m	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 3.08 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0028	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
- Armadura superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)*	Calculado: 8.04 cm²	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 3.68 cm²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 3.68 cm²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 0.73 cm²	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.4*	Mínimo: 11.58 cm² Calculado: 18.34 cm²	Cumple

Referencia: VC.S-1.1 [P4 - P1] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 4Ø16
-Estribos: 1xØ8c/20

Comprobación	Valores	Estado
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión:		
Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Mínimo: 0 cm²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 18.34 cm²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18.34 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción:		
Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Calculado: 18.34 cm²	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 0 cm²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0.02 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:		
- Situaciones persistentes:		
	Momento flector: 11.59 t·m Axil: ± 0.00 t	Cumple
	Momento flector: -13.61 t·m Axil: ± 0.00 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:		
	Momento flector: -1.11 t·m Axil: ± 0.11 t	Cumple
	Momento flector: -0.14 t·m Axil: ± 0.11 t	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen:		
El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Calculado: 53 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 51 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen:		
El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Calculado: 37 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 35 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen:		
El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Calculado: 40 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 38 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo:		
El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Calculado: 22 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 16 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1.1 [P4 - P1] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 4Ø16
-Estribos: 1xØ8c/20

Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 16 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 12 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 17 cm	Cumple
Comprobación de cortante:		
- Situaciones persistentes:	Cortante: 3.11 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 0.25 t	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

Referencia: VC.S-1.1 [P5 - P2] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 4Ø16
-Estribos: 1xØ8c/20

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación máxima estribos: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas [(1)] [(1)] *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 8 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1.1 [P5 - P2] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 4Ø16
-Estribos: 1xØ8c/20

Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 18 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1*	Calculado: 5.02 cm²/m	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 3.55 cm²/m	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 3.08 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0028	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
- Armadura inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.004	Cumple
- Armadura superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)*	Calculado: 8.04 cm²	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 3.68 cm²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 3.6 cm²	Cumple
- Armadura inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 0.49 cm²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 0.23 cm²	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.4*	Mínimo: 11.58 cm² Calculado: 18.34 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 18.34 cm²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18.34 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Calculado: 18.34 cm²	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 0 cm²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0.02 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 7.24 t·m Axil: ± 0.00 t	Cumple

Referencia: VC.S-1.1 [P5 - P2] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 4Ø16
-Estribos: 1xØ8c/20

Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas: *Ver listado de esfuerzos pésimos en 'Información adicional'.*	Momento flector: -6.68 t·m Axil: ± 0.00 t	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 28 cm Mínimo: 27 cm Mínimo: 24 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	 Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 21 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 18 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	 Mínimo: 16 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	 Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 21 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 18 cm	 Cumple Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	 Cortante: 1.17 t Cortante: 0.12 t	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: VC.S-1.1 [P5 - P3] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 4Ø16
-Estribos: 1xØ8c/20

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación máxima estribos: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas (1) (1) *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 18 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1*	Calculado: 5.02 cm²/m	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 3.55 cm²/m	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 3.08 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0028	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
- Armadura superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)*	Calculado: 8.04 cm²	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 3.68 cm²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 3.68 cm²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 0.8 cm²	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.4*	Mínimo: 11.58 cm² Calculado: 18.34 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm²	

Referencia: VC.S-1.1 [P5 - P3] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 4Ø16
-Estribos: 1xØ8c/20

Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Calculado: 18.34 cm²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18.34 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Calculado: 18.34 cm²	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 0 cm²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0.02 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:		
- Situaciones persistentes:		
	Momento flector: 12.63 t·m Axil: ± 0.00 t	Cumple
	Momento flector: -14.86 t·m Axil: ± 0.00 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:		
	Momento flector: -1.22 t·m Axil: ± 0.11 t	Cumple
	Momento flector: -0.33 t·m Axil: ± 0.12 t	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 57 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 56 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 40 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 39 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 43 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 42 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 24 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 22 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 16 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 22 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1.1 [P5 - P3] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 4Ø16
-Estribos: 1xØ8c/20

Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 18 cm Mínimo: 13 cm Mínimo: 12 cm	 Cumple Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	 Cortante: 3.40 t Cortante: 0.28 t	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

3.- LISTADO DE VIGAS DE ATADO

3.1.- Descripción

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P8 - P9]	C.3	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø20 Inferior: 2Ø20 Estribos: 1xØ8c/30
[P8 - P6]	C.3	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø20 Inferior: 2Ø20 Estribos: 1xØ8c/30
[P9 - P7]	C.3	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø20 Inferior: 2Ø20 Estribos: 1xØ8c/30
[P6 - P7]	C.3	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø20 Inferior: 2Ø20 Estribos: 1xØ8c/30
[P7 - P5]	C.3	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø20 Inferior: 2Ø20 Estribos: 1xØ8c/30
[P4 - P5]	C.3	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø20 Inferior: 2Ø20 Estribos: 1xØ8c/30
[P6 - P4]	C.3	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø20 Inferior: 2Ø20 Estribos: 1xØ8c/30
[P1 - P2]	C.3	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø20 Inferior: 2Ø20 Estribos: 1xØ8c/30
[P2 - P3]	C.3	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø20 Inferior: 2Ø20 Estribos: 1xØ8c/30

3.2.- Medición

Referencia: [P8 - P9]	B 500 S, Ys=1.15	Total

Nombre de armado		Ø8	Ø20	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x14.94 2x36.84	29.88 73.69
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x15.08 2x37.19	30.16 74.38
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	40x1.41 40x0.56		56.40 22.26
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	56.40 22.26	60.04 148.07	170.33
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	62.04 24.49	66.04 162.87	187.36

Referencia: [P8 - P6]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.06 2x14.94	12.12 29.89
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.20 2x15.29	12.40 30.58
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	11x1.41 11x0.56		15.51 6.12
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	15.51 6.12	24.52 60.47	66.59
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	17.06 6.73	26.97 66.52	73.25

Referencia: [P9 - P7]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.51 2x16.05	13.02 32.11
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.65 2x16.40	13.30 32.80
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	11x1.41 11x0.56		15.51 6.12
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	15.51 6.12	26.32 64.91	71.03
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	17.06 6.73	28.95 71.40	78.13

Referencia: [P6 - P7]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x17.23 2x42.49	34.46 84.98
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x17.37 2x42.84	34.74 85.67
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	48x1.41 48x0.56		67.68 26.71
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	67.68 26.71	69.20 170.65	197.36
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	74.45 29.38	76.12 187.72	217.10

Referencia: [P7 - P5]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.53 2x16.10	13.06 32.21
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.67 2x16.45	13.34 32.90

Referencia: [P7 - P5]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20	
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	11x1.41		15.51
	Peso (kg)	11x0.56		6.12
Totales	Longitud (m)	15.51	26.40	
	Peso (kg)	6.12	65.11	71.23
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	17.06	29.04	
	Peso (kg)	6.73	71.62	78.35

Referencia: [P4 - P5]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x19.52	39.04
	Peso (kg)		2x48.14	96.28
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x19.66	39.32
	Peso (kg)		2x48.48	96.97
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	55x1.41		77.55
	Peso (kg)	55x0.56		30.60
Totales	Longitud (m)	77.55	78.36	
	Peso (kg)	30.60	193.25	223.85
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	85.31	86.20	
	Peso (kg)	33.66	212.58	246.24

Referencia: [P6 - P4]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x6.08	12.16
	Peso (kg)		2x14.99	29.99
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.22	12.44
	Peso (kg)		2x15.34	30.68
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	10x1.41		14.10
	Peso (kg)	10x0.56		5.56
Totales	Longitud (m)	14.10	24.60	
	Peso (kg)	5.56	60.67	66.23
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	15.51	27.06	
	Peso (kg)	6.12	66.73	72.85

Referencia: [P1 - P2]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x12.76	25.52
	Peso (kg)		2x31.47	62.94
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x12.90	25.80
	Peso (kg)		2x31.81	63.63
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	32x1.41		45.12
	Peso (kg)	32x0.56		17.81
Totales	Longitud (m)	45.12	51.32	
	Peso (kg)	17.81	126.57	144.38
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	49.63	56.45	
	Peso (kg)	19.59	139.23	158.82

Referencia: [P2 - P3]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x9.34	18.68
	Peso (kg)		2x23.03	46.07
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x9.48	18.96
	Peso (kg)		2x23.38	46.76
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	20x1.41		28.20
	Peso (kg)	20x0.56		11.13
Totales	Longitud (m)	28.20	37.64	
	Peso (kg)	11.13	92.83	103.96

Referencia: [P2 - P3]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	31.02	41.40	
	Peso (kg)	12.24	102.12	114.36

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø8	Ø20	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: [P8 - P9]	24.48	162.88	187.36	1.86	0.47	9.31
Referencia: [P8 - P6]	6.73	66.52	73.25	0.44	0.11	2.22
Referencia: [P9 - P7]	6.73	71.40	78.13	0.47	0.12	2.36
Referencia: [P6 - P7]	29.38	187.72	217.10	2.23	0.56	11.14
Referencia: [P7 - P5]	6.73	71.62	78.35	0.46	0.11	2.29
Referencia: [P4 - P5]	33.66	212.58	246.24	2.56	0.64	12.81
Referencia: [P6 - P4]	6.11	66.74	72.85	0.43	0.11	2.16
Referencia: [P1 - P2]	19.59	139.23	158.82	1.48	0.37	7.38
Referencia: [P2 - P3]	12.25	102.11	114.36	0.88	0.22	4.41
Totales	145.66	1080.80	1226.46	10.82	2.70	54.09

3.3.- Comprobación

Referencia: C.3 [P8 - P9] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø20
-Armadura inferior: 2Ø20
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas (1) (1) *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.4*	Mínimo: 9.26 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple

Referencia: C.3 [P8 - P9] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø20
-Armadura inferior: 2Ø20
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 12.56 cm²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.01 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 31 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 24 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 31 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 24 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 31 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 24 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 31 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 24 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 24 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 0.10 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.3 [P8 - P6] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø20
-Armadura inferior: 2Ø20
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple

Referencia: C.3 [P8 - P6] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø20
-Armadura inferior: 2Ø20
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas **(1)** **(1)** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.4*	Mínimo: 9.26 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 12.56 cm²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.02 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 31 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 24 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 31 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 24 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 31 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 24 cm	Cumple

Referencia: C.3 [P8 - P6] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø20
-Armadura inferior: 2Ø20
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 31 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	 Calculado: 24 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 24 cm	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	 Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 0.11 t	 Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.3 [P9 - P7] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø20
-Armadura inferior: 2Ø20
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	 Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	 Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08* - Armadura superior: - Armadura inferior:	 Mínimo: 2 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	 Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas **(1)** **(1)** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08* - Armadura superior: - Armadura inferior:	 Máximo: 30 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.4*	 Mínimo: 9.26 cm² Calculado: 12.56 cm²	 Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	 Mínimo: 0 cm²	

Referencia: C.3 [P9 - P7] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø20
-Armadura inferior: 2Ø20
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Calculado: 12.56 cm²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Calculado: 12.56 cm²	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 0 cm²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0.02 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 31 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 24 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 31 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 24 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 31 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 24 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 31 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 24 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 24 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 0.12 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.3 [P6 - P7] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø20
-Armadura inferior: 2Ø20
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 2 cm	

Referencia: C.3 [P6 - P7] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø20
-Armadura inferior: 2Ø20
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas **(1)** **(1)** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.4*	Mínimo: 9.26 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 12.56 cm²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.02 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 31 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 24 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 31 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 24 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 31 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 24 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 31 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 24 cm	

Referencia: C.3 [P6 - P7] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø20
-Armadura inferior: 2Ø20
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 24 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:		
- Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 0.12 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.3 [P7 - P5] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø20
-Armadura inferior: 2Ø20
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas (1) (1) *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.4*	Mínimo: 9.26 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 12.56 cm²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 12.56 cm²	Cumple

Referencia: C.3 [P7 - P5] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø20
-Armadura inferior: 2Ø20
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Calculado: 12.56 cm²	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 0 cm²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0.02 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 31 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 24 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 31 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 24 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 31 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 24 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 31 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 24 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 24 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 0.12 t	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

Referencia: C.3 [P4 - P5] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø20
-Armadura inferior: 2Ø20
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple

Referencia: C.3 [P4 - P5] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø20
-Armadura inferior: 2Ø20
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas **(1)** **(1)** *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.4*	Mínimo: 9.26 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0 cm² Calculado: 12.56 cm² Calculado: 12.56 cm²	 Cumple Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.02 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 31 cm Mínimo: 24 cm Mínimo: 31 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 24 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 24 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 31 cm Mínimo: 24 cm Mínimo: 31 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares* - Situaciones persistentes:	Calculado: 24 cm Mínimo: 20 cm	 Cumple

Referencia: C.3 [P4 - P5] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø20
-Armadura inferior: 2Ø20
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 24 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 0.12 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.3 [P6 - P4] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø20
-Armadura inferior: 2Ø20
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas (1) (1) *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.4*	Mínimo: 9.26 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0 cm² Calculado: 12.56 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Calculado: 12.56 cm²	

Referencia: C.3 [P6 - P4] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø20
-Armadura inferior: 2Ø20
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 0 cm²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0.02 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 31 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 24 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 31 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 24 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 31 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 24 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 31 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 24 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 24 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 0.11 t	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

Referencia: C.3 [P1 - P2] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø20
-Armadura inferior: 2Ø20
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: C.3 [P1 - P2] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø20
-Armadura inferior: 2Ø20
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas (1) (1) *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.4*	Mínimo: 9.26 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 12.56 cm²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Calculado: 12.56 cm²	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 0 cm²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0.02 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 31 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 24 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 31 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 24 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 31 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 24 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 31 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 24 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 24 cm	Cumple

Referencia: C.3 [P1 - P2] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 0.11 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.3 [P2 - P3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas (1) (1) *Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.4*	Mínimo: 9.26 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0 cm² Calculado: 12.56 cm² Calculado: 12.56 cm²	 Cumple Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15* - Situaciones persistentes:	Calculado: 12.56 cm² Mínimo: 0 cm²	 Cumple

Referencia: C.3 [P2 - P3] (Viga de atado)
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
-Armadura superior: 2Ø20
-Armadura inferior: 2Ø20
-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0.02 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 31 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 24 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 31 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 24 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 31 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 24 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 31 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Calculado: 24 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 24 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 0.11 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

4.- LISTADO DE PLACAS DE ANCLAJE

4.1.- Descripción

Referencias	Placa base	Disposición	Rigidizadores	Pernos
P1, P2, P3	Ancho X: 400 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 25 mm	Posición X: Por vuelo final 0.0 mm Posición Y: Centrada	Paralelos X: 2(150x0x10.0) Paralelos Y: -	12Ø20 mm L=50 cm Patilla a 90 grados
P4, P5, P6, P7, P8, P9	Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 25 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: 2(150x30x10.0) Paralelos Y: 1(150x30x10.0)	12Ø20 mm L=40 cm Patilla a 90 grados

4.2.- Medición

4.2.1.- Medición de pernos de placas de anclaje

Pilares	Pernos	Acero	Longitud m	Peso kp	Totales m	Totales kp
P1, P2, P3	36Ø20 mm L=76 cm	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	36 x 0.76	36 x 1.87		
P4, P5, P6, P7, P8, P9	72Ø20 mm L=66 cm	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	72 x 0.66	72 x 1.63		
					74.80	184.46
Totales					74.80	184.46

4.2.2.- Medición de placas de anclaje

Pilares	Acero	Peso kp	Totales kp
P1, P2, P3	S275	3 x 47.26	
P4, P5, P6, P7, P8, P9	S275	6 x 60.23	
			503.12
Totales			503.12

4.3.- Comprobación

Referencia: P1
-Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 25 mm
-Pernos: 12Ø20 mm L=50 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Por vuelo final 0.0 mm Posición Y: Centrada
-Rigidizadores: Paralelos X: 2(150x0x10.0) Paralelos Y: -

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 60 mm Calculado: 101 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 30 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a X:	Máximo: 50 Calculado: 33.3	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 20 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	 Máximo: 12.791 t Calculado: 8.951 t Máximo: 8.954 t Calculado: 0.143 t Máximo: 12.791 t Calculado: 9.156 t	 Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.803 t Calculado: 8.951 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 2851.91 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 26.698 t Calculado: 0.143 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm² Calculado: 1969.62 kp/cm² Calculado: 2179.45 kp/cm² Calculado: 1843.21 kp/cm²	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos* - Derecha: - Izquierda: - Arriba:	 Mínimo: 250 Calculado: 100000 Calculado: 5651.3 Calculado: 489.439	 Cumple Cumple Cumple

Referencia: P1
-Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 25 mm
-Pernos: 12Ø20 mm L=50 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Por vuelo final 0.0 mm Posición Y: Centrada
-Rigidizadores: Paralelos X: 2(150x0x10.0) Paralelos Y: -

Comprobación	Valores	Estado
- Abajo:	Calculado: 574.939	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 1804.38 kp/cm²	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

Referencia: P2
-Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 25 mm
-Pernos: 12Ø20 mm L=50 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Por vuelo final 0.0 mm Posición Y: Centrada
-Rigidizadores: Paralelos X: 2(150x0x10.0) Paralelos Y: -

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 60 mm Calculado: 101 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 30 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a X:	Máximo: 50 Calculado: 33.3	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 20 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	 Máximo: 12.791 t Calculado: 9.453 t Máximo: 8.954 t Calculado: 0.154 t Máximo: 12.791 t Calculado: 9.673 t	 Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.803 t Calculado: 9.488 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 3022.72 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 26.698 t Calculado: 0.154 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm² Calculado: 2048.38 kp/cm² Calculado: 2273.58 kp/cm² Calculado: 2454.66 kp/cm²	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos* - Derecha:	 Mínimo: 250 Calculado: 100000	 Cumple

Referencia: P2
-Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 25 mm
-Pernos: 12Ø20 mm L=50 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Por vuelo final 0.0 mm Posición Y: Centrada
-Rigidizadores: Paralelos X: 2(150x0x10.0) Paralelos Y: -

Comprobación	Valores	Estado
- Izquierda:	Calculado: 5572.65	Cumple
- Arriba:	Calculado: 469.99	Cumple
- Abajo:	Calculado: 437.124	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 1872.45 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P3
-Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 25 mm
-Pernos: 12Ø20 mm L=50 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Por vuelo final 0.0 mm Posición Y: Centrada
-Rigidizadores: Paralelos X: 2(150x0x10.0) Paralelos Y: -

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 60 mm Calculado: 101 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 30 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a X:	Máximo: 50 Calculado: 33.3	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 20 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 12.791 t Calculado: 9.822 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 8.954 t Calculado: 0.15 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 12.791 t Calculado: 10.036 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.803 t Calculado: 9.846 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 3136.7 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 26.698 t Calculado: 0.15 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2134.62 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1963.58 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2170.22 kp/cm²	Cumple

Referencia: P3
-Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 25 mm
-Pernos: 12Ø20 mm L=50 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Por vuelo final 0.0 mm Posición Y: Centrada
-Rigidizadores: Paralelos X: 2(150x0x10.0) Paralelos Y: -

Comprobación	Valores	Estado
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 100000	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 5328.35	Cumple
- Arriba:	Calculado: 535.367	Cumple
- Abajo:	Calculado: 487.355	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 1971.29 kp/cm²	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

Referencia: P4
-Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 25 mm
-Pernos: 12Ø20 mm L=40 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada
-Rigidizadores: Paralelos X: 2(150x30x10.0) Paralelos Y: 1(150x30x10.0)

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 60 mm Calculado: 134 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 30 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a X:	Calculado: 31.2	Cumple
- Paralelos a Y:	Calculado: 31.2	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 10.233 t Calculado: 8.79 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 7.163 t Calculado: 0.179 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 10.233 t Calculado: 9.046 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.803 t Calculado: 8.79 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 2801.25 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 26.698 t Calculado: 0.179 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1390.38 kp/cm²	Cumple

Referencia: P4
-Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 25 mm
-Pernos: 12Ø20 mm L=40 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada
-Rigidizadores: Paralelos X: 2(150x30x10.0) Paralelos Y: 1(150x30x10.0)

Comprobación	Valores	Estado
- Izquierda:	Calculado: 1385.88 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1440.35 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 959.981 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 10976.7	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 10976.1	Cumple
- Arriba:	Calculado: 10401.7	Cumple
- Abajo:	Calculado: 17073.3	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 2023.14 kp/cm²	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

Referencia: P5
-Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 25 mm
-Pernos: 12Ø20 mm L=40 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada
-Rigidizadores: Paralelos X: 2(150x30x10.0) Paralelos Y: 1(150x30x10.0)

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 60 mm Calculado: 134 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 30 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a X:	Calculado: 31.2	Cumple
- Paralelos a Y:	Calculado: 31.2	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 10.233 t Calculado: 9.62 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 7.163 t Calculado: 0.181 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 10.233 t Calculado: 9.88 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.803 t Calculado: 9.62 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 3065.79 kp/cm²	Cumple

Referencia: P5
-Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 25 mm
-Pernos: 12Ø20 mm L=40 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada
-Rigidizadores: Paralelos X: 2(150x30x10.0) Paralelos Y: 1(150x30x10.0)

Comprobación	Valores	Estado
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 26.698 t Calculado: 0.181 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1457.92 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1475.55 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 970.896 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1457.47 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 10368.5	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 10434.2	Cumple
- Arriba:	Calculado: 16881	Cumple
- Abajo:	Calculado: 10280.9	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 2161.89 kp/cm²	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

Referencia: P6
-Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 25 mm
-Pernos: 12Ø20 mm L=40 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada
-Rigidizadores: Paralelos X: 2(150x30x10.0) Paralelos Y: 1(150x30x10.0)

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 60 mm Calculado: 134 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 30 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a X:	Calculado: 31.2	Cumple
- Paralelos a Y:	Calculado: 31.2	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 10.233 t Calculado: 8.632 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 7.163 t Calculado: 0.173 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 10.233 t Calculado: 8.879 t	Cumple

Referencia: P6
-Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 25 mm
-Pernos: 12Ø20 mm L=40 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada
-Rigidizadores: Paralelos X: 2(150x30x10.0) Paralelos Y: 1(150x30x10.0)

Comprobación	Valores	Estado
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.803 t Calculado: 8.632 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 2750.85 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 26.698 t Calculado: 0.173 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1381.64 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1382.63 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1435.9 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 960.679 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 10946.6	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 10975.2	Cumple
- Arriba:	Calculado: 10428.4	Cumple
- Abajo:	Calculado: 15464.2	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 2020.9 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P7
-Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 25 mm
-Pernos: 12Ø20 mm L=40 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada
-Rigidizadores: Paralelos X: 2(150x30x10.0) Paralelos Y: 1(150x30x10.0)

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 60 mm Calculado: 134 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 30 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a X:	Calculado: 31.2	Cumple
- Paralelos a Y:	Calculado: 31.2	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 10.233 t Calculado: 9.415 t	Cumple

Referencia: P7
-Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 25 mm
-Pernos: 12Ø20 mm L=40 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada
-Rigidizadores: Paralelos X: 2(150x30x10.0) Paralelos Y: 1(150x30x10.0)

Comprobación	Valores	Estado
- Cortante:	Máximo: 7.163 t Calculado: 0.173 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 10.233 t Calculado: 9.663 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.803 t Calculado: 9.415 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 3000.24 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 26.698 t Calculado: 0.173 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1454.46 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1432.21 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 963.407 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1443.03 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 10558.9	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 10451.5	Cumple
- Arriba:	Calculado: 15502.7	Cumple
- Abajo:	Calculado: 10378.7	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 2136.9 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P8
-Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 25 mm
-Pernos: 12Ø20 mm L=40 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada
-Rigidizadores: Paralelos X: 2(150x30x10.0) Paralelos Y: 1(150x30x10.0)

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 60 mm Calculado: 134 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 30 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a X:	Calculado: 31.2	Cumple
- Paralelos a Y:	Calculado: 31.2	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple

Referencia: P8
-Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 25 mm
-Pernos: 12Ø20 mm L=40 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada
-Rigidizadores: Paralelos X: 2(150x30x10.0) Paralelos Y: 1(150x30x10.0)

Comprobación	Valores	Estado
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 10.233 t Calculado: 9.266 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 7.163 t Calculado: 0.173 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 10.233 t Calculado: 9.513 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.803 t Calculado: 9.266 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 2952.9 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 26.698 t Calculado: 0.173 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1367.27 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1376.69 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1496 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1185.45 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 10939.8	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 10978	Cumple
- Arriba:	Calculado: 10000.6	Cumple
- Abajo:	Calculado: 12514.9	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 2033.37 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P9
-Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 25 mm
-Pernos: 12Ø20 mm L=40 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada
-Rigidizadores: Paralelos X: 2(150x30x10.0) Paralelos Y: 1(150x30x10.0)

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 60 mm Calculado: 134 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 30 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a X:	Calculado: 31.2	Cumple

Referencia: P9
-Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 25 mm
-Pernos: 12Ø20 mm L=40 cm Patilla a 90 grados
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada
-Rigidizadores: Paralelos X: 2(150x30x10.0) Paralelos Y: 1(150x30x10.0)

Comprobación	Valores	Estado
- Paralelos a Y:	Calculado: 31.2	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 10.233 t Calculado: 9.914 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 7.163 t Calculado: 0.182 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 10.233 t Calculado: 10.174 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.803 t Calculado: 9.914 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 3159.42 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 26.698 t Calculado: 0.182 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1442.73 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1427.63 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1188.67 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1492.42 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 10836.5	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 10679.3	Cumple
- Arriba:	Calculado: 12482.4	Cumple
- Abajo:	Calculado: 10026	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 2174.81 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

1.- LISTADO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
P1	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 39.0 cm Ancho inicial Y: 39.0 cm Ancho final X: 31.0 cm Ancho final Y: 6.0 cm Ancho zapata X: 70.0 cm Ancho zapata Y: 45.0 cm Canto: 50.0 cm	X: 2Ø12c/25 Y: 3Ø12c/25
P2	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 50.0 cm Ancho inicial Y: 50.0 cm Ancho final X: 60.0 cm Ancho final Y: 5.0 cm Ancho zapata X: 110.0 cm Ancho zapata Y: 55.0 cm Canto: 50.0 cm	X: 2Ø12c/25 Y: 4Ø12c/25
P3	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 36.0 cm Ancho inicial Y: 39.0 cm Ancho final X: 44.0 cm Ancho final Y: 6.0 cm Ancho zapata X: 80.0 cm Ancho zapata Y: 45.0 cm Canto: 50.0 cm	X: 2Ø12c/25 Y: 3Ø12c/25
P4	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 39.0 cm Ancho inicial Y: 35.0 cm Ancho final X: 31.0 cm Ancho final Y: 35.0 cm Ancho zapata X: 70.0 cm Ancho zapata Y: 70.0 cm Canto: 50.0 cm	X: 3Ø12c/25 Y: 3Ø12c/25
P5	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 46.0 cm Ancho inicial Y: 50.0 cm Ancho final X: 54.0 cm Ancho final Y: 50.0 cm Ancho zapata X: 100.0 cm Ancho zapata Y: 100.0 cm Canto: 50.0 cm	X: 4Ø12c/25 Y: 4Ø12c/25
P6	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 36.0 cm Ancho inicial Y: 44.0 cm Ancho final X: 44.0 cm Ancho final Y: 36.0 cm Ancho zapata X: 80.0 cm Ancho zapata Y: 80.0 cm Canto: 50.0 cm	X: 3Ø12c/25 Y: 3Ø12c/25

Referencias	Geometría	Armado
P7	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 39.0 cm Ancho inicial Y: 6.0 cm Ancho final X: 31.0 cm Ancho final Y: 39.0 cm Ancho zapata X: 70.0 cm Ancho zapata Y: 45.0 cm Canto: 50.0 cm	X: 2Ø12c/25 Y: 3Ø12c/25
P8	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 50.0 cm Ancho inicial Y: 5.0 cm Ancho final X: 60.0 cm Ancho final Y: 50.0 cm Ancho zapata X: 110.0 cm Ancho zapata Y: 55.0 cm Canto: 50.0 cm	X: 2Ø12c/25 Y: 4Ø12c/25
P9	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 31.0 cm Ancho inicial Y: 6.0 cm Ancho final X: 39.0 cm Ancho final Y: 39.0 cm Ancho zapata X: 70.0 cm Ancho zapata Y: 45.0 cm Canto: 50.0 cm	X: 2Ø12c/25 Y: 3Ø12c/25

1.2.- Medición

Referencia: P1		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	2x0.83 2x0.74	1.66 1.47
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	3x0.58 3x0.51	1.74 1.54
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.40 3.01	 3.01
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.74 3.31	 3.31
Referencia: P2		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	2x1.23 2x1.09	2.46 2.18
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	4x0.68 4x0.60	2.72 2.41
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	5.18 4.59	 4.59
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	5.70 5.05	 5.05
Referencia: P3		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	2x0.93 2x0.83	1.86 1.65
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	3x0.58 3x0.51	1.74 1.54
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.60 3.19	 3.19

Referencia: P3		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.96 3.51	3.51
Referencia: P4		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	3x0.83 3x0.74	2.49 2.21
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	3x0.83 3x0.74	2.49 2.21
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	4.98 4.42	4.42
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	5.48 4.86	4.86
Referencia: P5		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	4x1.13 4x1.00	4.52 4.01
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	4x1.13 4x1.00	4.52 4.01
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	9.04 8.02	8.02
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	9.94 8.82	8.82
Referencia: P6		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	3x0.93 3x0.83	2.79 2.48
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	3x0.93 3x0.83	2.79 2.48
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	5.58 4.96	4.96
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	6.14 5.46	5.46
Referencia: P7		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	2x0.83 2x0.74	1.66 1.47
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	3x0.58 3x0.51	1.74 1.54
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.40 3.01	3.01
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.74 3.31	3.31
Referencia: P8		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	2x1.23 2x1.09	2.46 2.18
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	4x0.68 4x0.60	2.72 2.41
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	5.18 4.59	4.59

Referencia: P8		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	5.70 5.05	 5.05
Referencia: P9		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	2x0.83 2x0.74	1.66 1.47
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	3x0.58 3x0.51	1.74 1.54
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3.40 3.01	 3.01
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3.74 3.31	 3.31

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
Elemento	Ø12	HA-30, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: P1	3.31	0.16	0.03	0.79
Referencia: P2	5.05	0.30	0.06	1.13
Referencia: P3	3.51	0.18	0.04	0.89
Referencia: P4	4.86	0.24	0.05	1.00
Referencia: P5	8.82	0.50	0.10	1.60
Referencia: P6	5.46	0.32	0.06	1.20
Referencia: P7	3.31	0.16	0.03	0.79
Referencia: P8	5.05	0.30	0.06	1.13
Referencia: P9	3.31	0.16	0.03	0.79
Totales	42.68	2.32	0.46	9.32

2.- LISTADO DE VIGAS CENTRADORAS

2.1.- Descripción

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P5 - P2]	VC.T-1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø12 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[P8 - P5]	VC.T-1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø12 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[P4 - P1]	VC.T-1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø12 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[P7 - P4]	VC.T-1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø12 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P9 - P6]	VC.T-1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø12 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[P6 - P3]	VC.T-1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø12 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20

2.2.- Medición

Referencia: [P5 - P2]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m) Peso (kg)		2x3.62 2x3.21		7.24 6.43
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		3x3.62 3x3.21		10.86 9.64
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)			4x3.70 4x5.84	14.80 23.36
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	13x1.61 13x0.64			20.93 8.26
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	20.93 8.26	18.10 16.07	14.80 23.36	47.69
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	23.02 9.09	19.91 17.67	16.28 25.70	52.46
Referencia: [P8 - P5]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m) Peso (kg)		2x3.78 2x3.36		7.56 6.71
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		3x3.78 3x3.36		11.34 10.07
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)			4x3.86 4x6.09	15.44 24.37
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	14x1.61 14x0.64			22.54 8.89
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	22.54 8.89	18.90 16.78	15.44 24.37	50.04
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	24.79 9.78	20.79 18.46	16.98 26.80	55.04
Referencia: [P4 - P1]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m) Peso (kg)		2x3.62 2x3.21		7.24 6.43
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		3x3.62 3x3.21		10.86 9.64
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)			4x3.70 4x5.84	14.80 23.36
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	14x1.61 14x0.64			22.54 8.89
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	22.54 8.89	18.10 16.07	14.80 23.36	48.32
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	24.79 9.78	19.91 17.68	16.28 25.69	53.15
Referencia: [P7 - P4]		B 500 S, Ys=1.15			Total

Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m) Peso (kg)		2x3.93 2x3.49		7.86 6.98
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		3x3.93 3x3.49		11.79 10.47
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)			4x4.01 4x6.33	16.04 25.32
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	16x1.61 16x0.64			25.76 10.17
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	25.76 10.17	19.65 17.45	16.04 25.32	 52.94
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	28.34 11.19	21.62 19.19	17.64 27.85	 58.23
Referencia: [P9 - P6]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m) Peso (kg)		2x3.61 2x3.21		7.22 6.41
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		3x3.61 3x3.21		10.83 9.62
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)			4x3.69 4x5.82	14.76 23.30
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	14x1.61 14x0.64			22.54 8.89
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	22.54 8.89	18.05 16.03	14.76 23.30	 48.22
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	24.79 9.78	19.86 17.63	16.24 25.63	 53.04
Referencia: [P6 - P3]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m) Peso (kg)		2x3.80 2x3.37		7.60 6.75
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		3x3.80 3x3.37		11.40 10.12
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)			4x3.88 4x6.12	15.52 24.50
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	15x1.61 15x0.64			24.15 9.53
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	24.15 9.53	19.00 16.87	15.52 24.50	 50.90
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	26.57 10.48	20.90 18.56	17.07 26.95	 55.99

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
Elemento	Ø8	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: [P5 - P2]	9.09	17.68	25.69	52.46	0.47	0.09	2.35
Referencia: [P8 - P5]	9.77	18.46	26.81	55.04	0.50	0.10	2.51
Referencia: [P4 - P1]	9.78	17.68	25.69	53.15	0.52	0.10	2.60
Referencia: [P7 - P4]	11.18	19.20	27.85	58.23	0.58	0.12	2.91
Referencia: [P9 - P6]	9.78	17.63	25.63	53.04	0.51	0.10	2.54
Referencia: [P6 - P3]	10.48	18.56	26.95	55.99	0.55	0.11	2.73
Totales	60.08	109.21	158.62	327.91	3.13	0.63	15.64

3.- LISTADO DE VIGAS DE ATADO

3.1.- Descripción

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P1 - P2]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P2 - P3]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P7 - P8]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P8 - P9]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

3.2.- Medición

Referencia: [P1 - P2]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.77 2x4.23	9.54 8.47
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.77 2x4.23	9.54 8.47
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	14x1.41 14x0.56		19.74 7.79
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	19.74 7.79	19.08 16.94	 24.73
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	21.71 8.57	20.99 18.63	 27.20
Referencia: [P2 - P3]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.72 2x4.19	9.44 8.38
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.72 2x4.19	9.44 8.38
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	13x1.41 13x0.56		18.33 7.23
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	18.33 7.23	18.88 16.76	 23.99
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	20.16 7.95	20.77 18.44	 26.39
Referencia: [P7 - P8]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.82 2x4.28	9.64 8.56
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.82 2x4.28	9.64 8.56
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	14x1.41 14x0.56		19.74 7.79
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	19.74 7.79	19.28 17.12	 24.91

Referencia: [P7 - P8]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	21.71 8.57	21.21 18.83	27.40
Referencia: [P8 - P9]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.67 2x4.15	9.34 8.29
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.67 2x4.15	9.34 8.29
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	13x1.41 13x0.56		18.33 7.23
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	18.33 7.23	18.68 16.58	23.81
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	20.16 7.95	20.55 18.24	26.19

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
Elemento	Ø8	Ø12	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: [P1 - P2]	8.57	18.63	27.20	0.58	0.14	2.90
Referencia: [P2 - P3]	7.95	18.44	26.39	0.55	0.14	2.74
Referencia: [P7 - P8]	8.57	18.83	27.40	0.58	0.14	2.90
Referencia: [P8 - P9]	7.95	18.24	26.19	0.56	0.14	2.78
Totales	33.04	74.14	107.18	2.26	0.57	11.31

4.- LISTADO DE PLACAS DE ANCLAJE

4.1.- Descripción

Referencias	Placa base	Disposición	Rigidizadores	Pernos
P1	Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 15 mm	Posición X: Por vuelo final 0.0 mm Posición Y: Por vuelo final 0.0 mm	Paralelos X: - Paralelos Y: -	4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta
P2, P3, P6	Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 15 mm	Posición X: Por vuelo inicial 0.0 mm Posición Y: Por vuelo final 0.0 mm	Paralelos X: - Paralelos Y: -	4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta
P4	Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 15 mm	Posición X: Por vuelo final 0.0 mm Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: -	4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta
P5	Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 15 mm	Posición X: Por vuelo inicial 0.0 mm Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: -	4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta
P7	Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 15 mm	Posición X: Por vuelo final 0.0 mm Posición Y: Por vuelo inicial 0.0 mm	Paralelos X: - Paralelos Y: -	4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta
P8, P9	Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 15 mm	Posición X: Por vuelo inicial 0.0 mm Posición Y: Por vuelo inicial 0.0 mm	Paralelos X: - Paralelos Y: -	4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta

4.2.- Medición

4.2.1.- Medición de pernos de placas de anclaje

Pilares	Pernos	Acero	Longitud m	Peso kp	Totales m	Totales kp

Pilares	Pernos	Acero	Longitud m	Peso kp	Totales m	Totales kp
P1	4Ø12 mm L=35 cm	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	4 x 0.35	4 x 0.31		
P2, P3, P6	12Ø12 mm L=35 cm	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	12 x 0.35	12 x 0.31		
P4	4Ø12 mm L=35 cm	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	4 x 0.35	4 x 0.31		
P5	4Ø12 mm L=35 cm	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	4 x 0.35	4 x 0.31		
P7	4Ø12 mm L=35 cm	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	4 x 0.35	4 x 0.31		
P8, P9	8Ø12 mm L=35 cm	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	8 x 0.35	8 x 0.31		
					12.49	11.09
Totales					12.49	11.09

4.2.2.- Medición de placas de anclaje

Pilares	Acero	Peso kp	Totales kp
P1	S275	1 x 4.71	
P2, P3, P6	S275	3 x 4.71	
P4	S275	1 x 4.71	
P5	S275	1 x 4.71	
P7	S275	1 x 4.71	
P8, P9	S275	2 x 4.71	
			42.39
Totales			42.39

Santa Cruz de Tenerife, abril de 2.016.

EL INGENIERO INDUSTRIAL

Fdo.: Alejandro Molowny López-Peñalver

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Fdo.: Benigno Quintana Herrera.

PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE.

ANEXO Nº2

LISTADO DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA METÁLICA

ÍNDICE DEL ANEXO

1.LISTADOS.-.....3

PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE.

ANEXO Nº2

LISTADO DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA METÁLICA

1. LISTADOS.-

1.- DATOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

Cimentación: EHE-08

Acero conformado: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones E.L.U. de rotura. Acero conformado E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

1.2.1.- Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Situaciones persistentes o transitorias

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i>1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Situaciones sísmicas

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{A_E} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{A_E} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
A_E Acción sísmica
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
γ_{AE} Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica

$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300[(1)]

Notas:
[(1)] Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

E.L.U. de rotura. Acero conformado: CTE DB SE-A

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300[1]

Notas:

[1] Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

Accidental de incendio				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.200	0.000

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)				
Nieve (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)				
Nieve (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

1.2.2.- Combinaciones

■ Nombres de las hipótesis

PP	Peso propio
SU	Sobre carga de Uso
V (0°) H1	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Succión interior
V (0°) H2	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Succión interior
V (90°) H1	Viento a 90°, presión exterior tipo 1, Succión interior
V (90°) H2	Viento a 90°, presión exterior tipo 2, Succión interior
V (180°) H1	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Succión interior
V (180°) H2	Viento a 180°, presión exterior tipo 2, Succión interior
V (270°) H1	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Presión interior
V (270°) H2	Viento a 270°, presión exterior tipo 2 Presión interior
N (EI)	Nieve (estado inicial)
N (R)	Nieve (redistribución)
SX	Sismo X
SY	Sismo Y

■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	SU	V (0°) H1	V (0°) H2	V (90°) H1	V (90°) H2	V (180°) H1	V (180°) H2	V (270°) H1	V (270°) H2	N (EI)	N (R)	SX	SY
1	1.000													
2	1.600													
3	1.000		1.600											
4	1.600		1.600											
5	1.000			1.600										
6	1.600			1.600										
7	1.000				1.600									
8	1.600				1.600									
9	1.000					1.600								
10	1.600					1.600								
11	1.000						1.600							
12	1.600						1.600							
13	1.000							1.600						
14	1.600							1.600						
15	1.000								1.600					
16	1.600								1.600					
17	1.000									1.600				
18	1.600									1.600				
19	1.000										1.600			
20	1.600										1.600			
21	1.000		0.960								1.600			
22	1.600		0.960								1.600			
23	1.000			0.960							1.600			
24	1.600			0.960							1.600			
25	1.000				0.960						1.600			
26	1.600				0.960						1.600			
27	1.000					0.960					1.600			
28	1.600					0.960					1.600			
29	1.000						0.960				1.600			
30	1.600						0.960				1.600			
31	1.000							0.960			1.600			
32	1.600							0.960			1.600			
33	1.000								0.960		1.600			
34	1.600								0.960		1.600			
35	1.000									0.960	1.600			

Comb.	PP	SU	V (0°) H1	V (0°) H2	V (90°) H1	V (90°) H2	V (180°) H1	V (180°) H2	V (270°) H1	V (270°) H2	N (EI)	N (R)	SX	SY
36	1.600									0.960	1.600			
37	1.000		1.600								0.800			
38	1.600		1.600								0.800			
39	1.000			1.600							0.800			
40	1.600			1.600							0.800			
41	1.000				1.600						0.800			
42	1.600				1.600						0.800			
43	1.000					1.600					0.800			
44	1.600					1.600					0.800			
45	1.000						1.600				0.800			
46	1.600						1.600				0.800			
47	1.000							1.600			0.800			
48	1.600							1.600			0.800			
49	1.000								1.600		0.800			
50	1.600								1.600		0.800			
51	1.000									1.600	0.800			
52	1.600									1.600	0.800			
53	1.000											1.600		
54	1.600											1.600		
55	1.000		0.960									1.600		
56	1.600		0.960									1.600		
57	1.000			0.960								1.600		
58	1.600			0.960								1.600		
59	1.000				0.960							1.600		
60	1.600				0.960							1.600		
61	1.000					0.960						1.600		
62	1.600					0.960						1.600		
63	1.000						0.960					1.600		
64	1.600						0.960					1.600		
65	1.000							0.960				1.600		
66	1.600							0.960				1.600		
67	1.000								0.960			1.600		
68	1.600								0.960			1.600		
69	1.000									0.960		1.600		
70	1.600									0.960		1.600		
71	1.000										1.600	1.600		
72	1.600										1.600	1.600		
73	1.000		0.960								1.600	1.600		
74	1.600		0.960								1.600	1.600		
75	1.000			0.960							1.600	1.600		
76	1.600			0.960							1.600	1.600		
77	1.000				0.960						1.600	1.600		
78	1.600				0.960						1.600	1.600		
79	1.000					0.960					1.600	1.600		
80	1.600					0.960					1.600	1.600		
81	1.000						0.960				1.600	1.600		
82	1.600						0.960				1.600	1.600		
83	1.000							0.960			1.600	1.600		
84	1.600							0.960			1.600	1.600		
85	1.000								0.960		1.600	1.600		
86	1.600								0.960		1.600	1.600		
87	1.000									0.960	1.600	1.600		
88	1.600									0.960	1.600	1.600		
89	1.000		1.600									0.800		
90	1.600		1.600									0.800		
91	1.000			1.600								0.800		
92	1.600			1.600								0.800		
93	1.000				1.600							0.800		
94	1.600				1.600							0.800		
95	1.000					1.600						0.800		
96	1.600					1.600						0.800		

Comb.	PP	SU	V (0°) H1	V (0°) H2	V (90°) H1	V (90°) H2	V (180°) H1	V (180°) H2	V (270°) H1	V (270°) H2	N (EI)	N (R)	SX	SY
97	1.000						1.600					0.800		
98	1.600						1.600					0.800		
99	1.000							1.600				0.800		
100	1.600							1.600				0.800		
101	1.000								1.600			0.800		
102	1.600								1.600			0.800		
103	1.000									1.600		0.800		
104	1.600									1.600		0.800		
105	1.000		1.600								0.800	0.800		
106	1.600		1.600								0.800	0.800		
107	1.000			1.600							0.800	0.800		
108	1.600			1.600							0.800	0.800		
109	1.000				1.600						0.800	0.800		
110	1.600				1.600						0.800	0.800		
111	1.000					1.600					0.800	0.800		
112	1.600					1.600					0.800	0.800		
113	1.000						1.600				0.800	0.800		
114	1.600						1.600				0.800	0.800		
115	1.000							1.600			0.800	0.800		
116	1.600							1.600			0.800	0.800		
117	1.000								1.600		0.800	0.800		
118	1.600								1.600		0.800	0.800		
119	1.000									1.600	0.800	0.800		
120	1.600									1.600	0.800	0.800		
121	1.000	1.600												
122	1.600	1.600												
123	1.000												-0.300	-1.000
124	1.000												0.300	-1.000
125	1.000												-1.000	-0.300
126	1.000												-1.000	0.300
127	1.000												0.300	1.000
128	1.000												-0.300	1.000
129	1.000												1.000	0.300
130	1.000												1.000	-0.300

- **E.L.U. de rotura. Acero conformado**
- **E.L.U. de rotura. Acero laminado**

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias y sísmicas

Comb.	PP	SU	V (0°) H1	V (0°) H2	V (90°) H1	V (90°) H2	V (180°) H1	V (180°) H2	V (270°) H1	V (270°) H2	N (EI)	N (R)	SX	SY
1	0.800													
2	1.350													
3	0.800		1.500											
4	1.350		1.500											
5	0.800			1.500										
6	1.350			1.500										
7	0.800				1.500									
8	1.350				1.500									
9	0.800					1.500								
10	1.350					1.500								
11	0.800						1.500							
12	1.350						1.500							
13	0.800							1.500						
14	1.350							1.500						
15	0.800								1.500					
16	1.350								1.500					
17	0.800									1.500				
18	1.350									1.500				

Comb.	PP	SU	V (0°) H1	V (0°) H2	V (90°) H1	V (90°) H2	V (180°) H1	V (180°) H2	V (270°) H1	V (270°) H2	N (EI)	N (R)	SX	SY
19	0.800										1.500			
20	1.350										1.500			
21	0.800		0.900								1.500			
22	1.350		0.900								1.500			
23	0.800			0.900							1.500			
24	1.350			0.900							1.500			
25	0.800				0.900						1.500			
26	1.350				0.900						1.500			
27	0.800					0.900					1.500			
28	1.350					0.900					1.500			
29	0.800						0.900				1.500			
30	1.350						0.900				1.500			
31	0.800							0.900			1.500			
32	1.350							0.900			1.500			
33	0.800								0.900		1.500			
34	1.350								0.900		1.500			
35	0.800									0.900	1.500			
36	1.350									0.900	1.500			
37	0.800		1.500								0.750			
38	1.350		1.500								0.750			
39	0.800			1.500							0.750			
40	1.350			1.500							0.750			
41	0.800				1.500						0.750			
42	1.350				1.500						0.750			
43	0.800					1.500					0.750			
44	1.350					1.500					0.750			
45	0.800						1.500				0.750			
46	1.350						1.500				0.750			
47	0.800							1.500			0.750			
48	1.350							1.500			0.750			
49	0.800								1.500		0.750			
50	1.350								1.500		0.750			
51	0.800									1.500	0.750			
52	1.350									1.500	0.750			
53	0.800											1.500		
54	1.350											1.500		
55	0.800		0.900									1.500		
56	1.350		0.900									1.500		
57	0.800			0.900								1.500		
58	1.350			0.900								1.500		
59	0.800				0.900							1.500		
60	1.350				0.900							1.500		
61	0.800					0.900						1.500		
62	1.350					0.900						1.500		
63	0.800						0.900					1.500		
64	1.350						0.900					1.500		
65	0.800							0.900				1.500		
66	1.350							0.900				1.500		
67	0.800								0.900			1.500		
68	1.350								0.900			1.500		
69	0.800									0.900		1.500		
70	1.350									0.900		1.500		
71	0.800										1.500	1.500		
72	1.350										1.500	1.500		
73	0.800		0.900								1.500	1.500		
74	1.350		0.900								1.500	1.500		
75	0.800			0.900							1.500	1.500		
76	1.350			0.900							1.500	1.500		
77	0.800				0.900						1.500	1.500		
78	1.350				0.900						1.500	1.500		
79	0.800					0.900					1.500	1.500		

Comb.	PP	SU	V (0°) H1	V (0°) H2	V (90°) H1	V (90°) H2	V (180°) H1	V (180°) H2	V (270°) H1	V (270°) H2	N (EI)	N (R)	SX	SY
80	1.350					0.900					1.500	1.500		
81	0.800						0.900				1.500	1.500		
82	1.350						0.900				1.500	1.500		
83	0.800							0.900			1.500	1.500		
84	1.350							0.900			1.500	1.500		
85	0.800								0.900		1.500	1.500		
86	1.350								0.900		1.500	1.500		
87	0.800									0.900	1.500	1.500		
88	1.350									0.900	1.500	1.500		
89	0.800		1.500									0.750		
90	1.350		1.500									0.750		
91	0.800			1.500								0.750		
92	1.350			1.500								0.750		
93	0.800				1.500							0.750		
94	1.350				1.500							0.750		
95	0.800					1.500						0.750		
96	1.350					1.500						0.750		
97	0.800						1.500					0.750		
98	1.350						1.500					0.750		
99	0.800							1.500				0.750		
100	1.350							1.500				0.750		
101	0.800								1.500			0.750		
102	1.350								1.500			0.750		
103	0.800									1.500		0.750		
104	1.350									1.500		0.750		
105	0.800		1.500								0.750	0.750		
106	1.350		1.500								0.750	0.750		
107	0.800			1.500							0.750	0.750		
108	1.350			1.500							0.750	0.750		
109	0.800				1.500						0.750	0.750		
110	1.350				1.500						0.750	0.750		
111	0.800					1.500					0.750	0.750		
112	1.350					1.500					0.750	0.750		
113	0.800						1.500				0.750	0.750		
114	1.350						1.500				0.750	0.750		
115	0.800							1.500			0.750	0.750		
116	1.350							1.500			0.750	0.750		
117	0.800								1.500		0.750	0.750		
118	1.350								1.500		0.750	0.750		
119	0.800									1.500	0.750	0.750		
120	1.350									1.500	0.750	0.750		
121	0.800	1.500												
122	1.350	1.500												
123	1.000												-0.300	-1.000
124	1.000												0.300	-1.000
125	1.000												-1.000	-0.300
126	1.000												-1.000	0.300
127	1.000												0.300	1.000
128	1.000												-0.300	1.000
129	1.000												1.000	0.300
130	1.000												1.000	-0.300

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	PP	SU	V (0°) H1	V (0°) H2	V (90°) H1	V (90°) H2	V (180°) H1	V (180°) H2	V (270°) H1	V (270°) H2	N (EI)	N (R)	SX	SY
1	1.000													
2	1.000		0.500											
3	1.000			0.500										
4	1.000				0.500									
5	1.000					0.500								
6	1.000						0.500							
7	1.000							0.500						

Comb.	PP	SU	V (0°) H1	V (0°) H2	V (90°) H1	V (90°) H2	V (180°) H1	V (180°) H2	V (270°) H1	V (270°) H2	N (EI)	N (R)	SX	SY
8	1.000								0.500					
9	1.000									0.500				
10	1.000										0.200			
11	1.000											0.200		
12	1.000										0.200	0.200		

- **Tensiones sobre el terreno**
- **Desplazamientos**

Comb.	PP	SU	V (0°) H1	V (0°) H2	V (90°) H1	V (90°) H2	V (180°) H1	V (180°) H2	V (270°) H1	V (270°) H2	N (EI)	N (R)	SX	SY
1	1.000													
2	1.000		1.000											
3	1.000			1.000										
4	1.000				1.000									
5	1.000					1.000								
6	1.000						1.000							
7	1.000							1.000						
8	1.000								1.000					
9	1.000									1.000				
10	1.000										1.000			
11	1.000		1.000								1.000			
12	1.000			1.000							1.000			
13	1.000				1.000						1.000			
14	1.000					1.000					1.000			
15	1.000						1.000				1.000			
16	1.000							1.000			1.000			
17	1.000								1.000		1.000			
18	1.000									1.000	1.000			
19	1.000											1.000		
20	1.000		1.000									1.000		
21	1.000			1.000								1.000		
22	1.000				1.000							1.000		
23	1.000					1.000						1.000		
24	1.000						1.000					1.000		
25	1.000							1.000				1.000		
26	1.000								1.000			1.000		
27	1.000									1.000		1.000		
28	1.000										1.000	1.000		
29	1.000		1.000								1.000	1.000		
30	1.000			1.000							1.000	1.000		
31	1.000				1.000						1.000	1.000		
32	1.000					1.000					1.000	1.000		
33	1.000						1.000				1.000	1.000		
34	1.000							1.000			1.000	1.000		
35	1.000								1.000		1.000	1.000		
36	1.000									1.000	1.000	1.000		
37	1.000	1.000												
38	1.000	1.000	1.000											
39	1.000	1.000		1.000										
40	1.000	1.000			1.000									
41	1.000	1.000				1.000								
42	1.000	1.000					1.000							
43	1.000	1.000						1.000						
44	1.000	1.000							1.000					
45	1.000	1.000								1.000				
46	1.000	1.000									1.000			
47	1.000	1.000	1.000								1.000			
48	1.000	1.000		1.000							1.000			

Comb.	PP	SU	V (0°) H1	V (0°) H2	V (90°) H1	V (90°) H2	V (180°) H1	V (180°) H2	V (270°) H1	V (270°) H2	N (EI)	N (R)	SX	SY
49	1.000	1.000			1.000						1.000			
50	1.000	1.000				1.000					1.000			
51	1.000	1.000					1.000				1.000			
52	1.000	1.000						1.000			1.000			
53	1.000	1.000							1.000		1.000			
54	1.000	1.000								1.000	1.000			
55	1.000	1.000										1.000		
56	1.000	1.000	1.000									1.000		
57	1.000	1.000		1.000								1.000		
58	1.000	1.000			1.000							1.000		
59	1.000	1.000				1.000						1.000		
60	1.000	1.000					1.000					1.000		
61	1.000	1.000						1.000				1.000		
62	1.000	1.000							1.000			1.000		
63	1.000	1.000								1.000		1.000		
64	1.000	1.000									1.000	1.000		
65	1.000	1.000	1.000								1.000	1.000		
66	1.000	1.000		1.000							1.000	1.000		
67	1.000	1.000			1.000						1.000	1.000		
68	1.000	1.000				1.000					1.000	1.000		
69	1.000	1.000					1.000				1.000	1.000		
70	1.000	1.000						1.000			1.000	1.000		
71	1.000	1.000							1.000		1.000	1.000		
72	1.000	1.000								1.000	1.000	1.000		
73	1.000												-1.000	
74	1.000												1.000	
75	1.000													-1.000
76	1.000													1.000

1.3.- Sismo

Norma utilizada: NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

1.3.1.- Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

$\mathbf{a_b}$: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) $\mathbf{a_b}$: *0.040* g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **K** : *1.00*

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) Ω : *5.00* %

Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2): Construcciones de importancia normal

Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma

Fracción de sobrecarga de uso : 0.50
Fracción de sobrecarga de nieve : 0.50

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y

1.4.- Resistencia al fuego

Perfiles de acero

Norma: CTE DB SI. Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

Resistencia requerida: R 15

Revestimiento de protección: Pintura intumescente

Densidad: 0.0 kg/m³

Conductividad: 0.01 W/(m·K)

Calor específico: 0.00 cal/kg·°C

El espesor mínimo necesario de revestimiento para cada barra se indica en la tabla de comprobación de resistencia.

2.- ESTRUCTURA

2.1.- Geometría

2.1.1.- Nudos

Referencias:

Δ_x, Δ_y, Δ_z: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

θ_x, θ_y, θ_z: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	-8.032	-5.340	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	-8.032	-5.340	9.030	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	-8.032	9.160	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	-8.032	9.160	9.030	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	-2.432	9.160	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N6	-2.432	9.160	9.030	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N7	3.168	9.160	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N8	3.168	9.160	9.030	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N9	8.558	9.160	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N10	8.558	9.160	9.030	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	8.558	-3.130	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	8.558	-3.130	9.030	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	8.558	-12.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	8.558	-12.000	9.030	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	3.168	-9.920	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N16	3.168	-9.920	9.030	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	-2.432	-7.630	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N18	-2.432	-7.630	9.030	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	8.558	7.614	9.030	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	3.168	7.614	9.030	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	-2.432	7.614	9.030	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N22	-8.032	7.614	9.030	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	8.558	5.834	9.030	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N24	3.168	5.834	9.030	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	-2.432	5.834	9.030	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	-8.032	5.834	9.030	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N27	8.558	4.054	9.030	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	3.168	4.054	9.030	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N29	-2.432	4.054	9.030	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	-8.032	4.054	9.030	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	8.558	2.274	9.030	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N32	3.168	2.274	9.030	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	-2.432	2.274	9.030	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N34	-8.032	2.274	9.030	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	8.558	0.494	9.030	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	3.168	0.494	9.030	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N37	-2.432	0.494	9.030	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	-8.032	0.494	9.030	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N39	8.558	-1.286	9.030	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	3.168	-1.286	9.030	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	-2.432	-1.286	9.030	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N42	-8.032	-1.286	9.030	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	3.168	-3.066	9.030	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N44	-2.432	-3.066	9.030	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	-8.032	-3.066	9.030	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	8.558	-4.846	9.030	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	3.168	-4.846	9.030	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	-2.432	-4.846	9.030	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N49	-8.032	-4.846	9.030	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	8.558	-6.626	9.030	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	3.168	-6.626	9.030	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N52	-2.432	-6.626	9.030	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	8.558	-8.406	9.030	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N54	3.168	-8.406	9.030	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	8.558	9.160	0.650	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	3.168	9.160	0.650	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N57	-2.432	9.160	0.650	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N58	-8.032	9.160	0.650	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N59	8.558	9.160	2.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N60	3.168	9.160	2.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N61	-2.432	9.160	2.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N62	-8.032	9.160	2.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N63	8.558	9.160	3.850	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N64	3.168	9.160	3.850	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N65	-2.432	9.160	3.850	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N66	-8.032	9.160	3.850	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N67	8.558	9.160	5.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N68	3.168	9.160	5.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N69	-2.432	9.160	5.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N70	-8.032	9.160	5.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N71	8.558	9.160	7.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N72	3.168	9.160	7.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N73	-2.432	9.160	7.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N74	-8.032	9.160	7.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N75	8.558	9.160	8.650	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N76	3.168	9.160	8.650	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N77	-2.432	9.160	8.650	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N78	-8.032	9.160	8.650	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N79	-8.032	-5.340	0.650	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N80	-2.432	-7.630	0.650	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N81	3.168	-9.920	0.650	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N82	8.558	-12.000	0.650	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N83	-8.032	-5.340	2.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N84	-2.432	-7.630	2.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N85	3.168	-9.920	2.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N86	8.558	-12.000	2.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N87	-8.032	-5.340	3.850	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N88	-2.432	-7.630	3.850	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N89	3.168	-9.920	3.850	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N90	8.558	-12.000	3.850	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N91	-8.032	-5.340	5.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N92	-2.432	-7.630	5.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N93	3.168	-9.920	5.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N94	8.558	-12.000	5.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N95	-8.032	-5.340	7.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N96	-2.432	-7.630	7.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N97	3.168	-9.920	7.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N98	8.558	-12.000	7.050	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N99	-8.032	-5.340	8.650	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N100	-2.432	-7.630	8.650	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N101	3.168	-9.920	8.650	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N102	8.558	-12.000	8.650	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N103	-4.887	-6.626	9.030	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N104	-0.534	-8.406	9.030	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N105	8.558	-10.186	9.030	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N106	3.857	-10.186	9.030	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2.- Barras

2.1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E	ν	G	f_y	$\alpha_{\cdot t}$	γ
Tipo	Designación	(kp/cm²)		(kp/cm²)	(kp/cm²)	(m/m°C)	(t/m³)
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850
Acero conformado	S235	2140672.8	0.300	823335.7	2395.5	0.000012	7.850

Notación:
E: Módulo de elasticidad
ν: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
$\alpha_{\cdot t}$: Coeficiente de dilatación
γ: Peso específico

2.1.2.2.- Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N1/N79	N1/N2	HE 300 B (HEB)	-	0.650	-	0.00	0.00	-	-
		N79/N83	N1/N2	HE 300 B (HEB)	-	1.600	-	0.00	0.00	-	-
		N83/N87	N1/N2	HE 300 B (HEB)	-	1.600	-	0.00	0.00	-	-
		N87/N91	N1/N2	HE 300 B (HEB)	-	1.600	-	0.00	0.00	-	-
		N91/N95	N1/N2	HE 300 B (HEB)	-	1.600	-	0.00	0.00	-	-
		N95/N99	N1/N2	HE 300 B (HEB)	-	1.600	-	0.00	0.00	-	-
		N99/N2	N1/N2	HE 300 B (HEB)	-	0.155	0.225	0.00	0.00	-	-
		N3/N58	N3/N4	HE 300 B (HEB)	-	0.650	-	0.00	0.00	-	-
		N58/N62	N3/N4	HE 300 B (HEB)	-	1.600	-	0.00	0.00	-	-
		N62/N66	N3/N4	HE 300 B (HEB)	-	1.600	-	0.00	0.00	-	-
		N66/N70	N3/N4	HE 300 B (HEB)	-	1.600	-	0.00	0.00	-	-

Descripción												
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N70/N74	N3/N4	HE 300 B (HEB)	-	1.600	-	0.00	0.00	-	-
		N74/N78	N3/N4	HE 300 B (HEB)	-	1.600	-	0.00	0.00	-	-
		N78/N4	N3/N4	HE 300 B (HEB)	-	0.155	0.225	0.00	0.00	-	-
		N5/N57	N5/N6	HE 300 B (HEB)	-	0.650	-	0.00	0.00	-	-
		N57/N61	N5/N6	HE 300 B (HEB)	-	1.600	-	0.00	0.00	-	-
		N61/N65	N5/N6	HE 300 B (HEB)	-	1.600	-	0.00	0.00	-	-
		N65/N69	N5/N6	HE 300 B (HEB)	-	1.600	-	0.00	0.00	-	-
		N69/N73	N5/N6	HE 300 B (HEB)	-	1.600	-	0.00	0.00	-	-
		N73/N77	N5/N6	HE 300 B (HEB)	-	1.600	-	0.00	0.00	-	-
		N77/N6	N5/N6	HE 300 B (HEB)	-	0.155	0.225	0.00	0.00	-	-
		N7/N56	N7/N8	HE 300 B (HEB)	-	0.650	-	0.00	0.00	-	-
		N56/N60	N7/N8	HE 300 B (HEB)	-	1.600	-	0.00	0.00	-	-
		N60/N64	N7/N8	HE 300 B (HEB)	-	1.600	-	0.00	0.00	-	-
		N64/N68	N7/N8	HE 300 B (HEB)	-	1.600	-	0.00	0.00	-	-
		N68/N72	N7/N8	HE 300 B (HEB)	-	1.600	-	0.00	0.00	-	-
		N72/N76	N7/N8	HE 300 B (HEB)	-	1.600	-	0.00	0.00	-	-
		N76/N8	N7/N8	HE 300 B (HEB)	-	0.155	0.225	0.00	0.00	-	-
		N9/N55	N9/N10	HE 280 B (HEB)	-	0.650	-	0.00	0.00	-	-
		N55/N59	N9/N10	HE 280 B (HEB)	-	1.600	-	0.00	0.00	-	-
		N59/N63	N9/N10	HE 280 B (HEB)	-	1.600	-	0.00	0.00	-	-
		N63/N67	N9/N10	HE 280 B (HEB)	-	1.600	-	0.00	0.00	-	-
		N67/N71	N9/N10	HE 280 B (HEB)	-	1.600	-	0.00	0.00	-	-
		N71/N75	N9/N10	HE 280 B (HEB)	-	1.600	-	0.00	0.00	-	-
		N75/N10	N9/N10	HE 280 B (HEB)	-	0.170	0.210	0.00	0.00	-	-
		N11/N12	N11/N12	HE 280 B (HEB)	-	8.820	0.210	0.00	0.00	-	-
		N13/N82	N13/N14	HE 280 B (HEB)	-	0.650	-	0.00	0.00	-	-
		N82/N86	N13/N14	HE 280 B (HEB)	-	1.600	-	0.00	0.00	-	-
		N86/N90	N13/N14	HE 280 B (HEB)	-	1.600	-	0.00	0.00	-	-
		N90/N94	N13/N14	HE 280 B (HEB)	-	1.496	0.104	0.00	0.00	-	-

Descripción												
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N94/N98	N13/N14	HE 280 B (HEB)	0.097	1.399	0.104	0.00	0.00	-	-
		N98/N102	N13/N14	HE 280 B (HEB)	0.097	1.399	0.104	0.00	0.00	-	-
		N102/N14	N13/N14	HE 280 B (HEB)	0.097	0.073	0.210	0.00	0.00	-	-
		N15/N81	N15/N16	HE 300 B (HEB)	-	0.650	-	0.00	0.00	-	-
		N81/N85	N15/N16	HE 300 B (HEB)	-	1.600	-	0.00	0.00	-	-
		N85/N89	N15/N16	HE 300 B (HEB)	-	1.600	-	0.00	0.00	-	-
		N89/N93	N15/N16	HE 300 B (HEB)	-	1.600	-	0.00	0.00	-	-
		N93/N97	N15/N16	HE 300 B (HEB)	-	1.600	-	0.00	0.00	-	-
		N97/N101	N15/N16	HE 300 B (HEB)	-	1.600	-	0.00	0.00	-	-
		N101/N16	N15/N16	HE 300 B (HEB)	-	0.155	0.225	0.00	0.00	-	-
		N17/N80	N17/N18	HE 300 B (HEB)	-	0.650	-	0.00	0.00	-	-
		N80/N84	N17/N18	HE 300 B (HEB)	-	1.600	-	0.00	0.00	-	-
		N84/N88	N17/N18	HE 300 B (HEB)	-	1.600	-	0.00	0.00	-	-
		N88/N92	N17/N18	HE 300 B (HEB)	-	1.600	-	0.00	0.00	-	-
		N92/N96	N17/N18	HE 300 B (HEB)	-	1.600	-	0.00	0.00	-	-
		N96/N100	N17/N18	HE 300 B (HEB)	-	1.600	-	0.00	0.00	-	-
		N100/N18	N17/N18	HE 300 B (HEB)	-	0.155	0.225	0.00	0.00	-	-
		N18/N52	N18/N6	HE 300 B(BOYD) (HEB)	0.150	0.854	-	0.50	0.50	-	-
		N52/N48	N18/N6	HE 300 B(BOYD) (HEB)	-	1.780	-	0.50	0.50	-	-
		N48/N44	N18/N6	HE 300 B(BOYD) (HEB)	-	1.780	-	0.50	0.50	-	-
		N44/N41	N18/N6	HE 300 B(BOYD) (HEB)	-	1.780	-	0.50	0.50	-	-
		N41/N37	N18/N6	HE 300 B(BOYD) (HEB)	-	1.780	-	0.50	0.50	-	-
		N37/N33	N18/N6	HE 300 B(BOYD) (HEB)	-	1.780	-	0.50	0.50	-	-
		N33/N29	N18/N6	HE 300 B(BOYD) (HEB)	-	1.780	-	0.50	0.50	-	-
		N29/N25	N18/N6	HE 300 B(BOYD) (HEB)	-	1.780	-	0.50	0.50	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N25/N21	N18/N6	HE 300 B(BOYD) (HEB)	-	1.780	-	0.50	0.50	-	-
		N21/N6	N18/N6	HE 300 B(BOYD) (HEB)	-	1.396	0.150	0.50	0.50	-	-
		N16/N54	N16/N8	HE 300 B(BOYD) (HEB)	0.150	1.364	-	0.50	0.50	-	-
		N54/N51	N16/N8	HE 300 B(BOYD) (HEB)	-	1.780	-	0.50	0.50	-	-
		N51/N47	N16/N8	HE 300 B(BOYD) (HEB)	-	1.780	-	0.50	0.50	-	-
		N47/N43	N16/N8	HE 300 B(BOYD) (HEB)	-	1.780	-	0.50	0.50	-	-
		N43/N40	N16/N8	HE 300 B(BOYD) (HEB)	-	1.780	-	0.50	0.50	-	-
		N40/N36	N16/N8	HE 300 B(BOYD) (HEB)	-	1.780	-	0.50	0.50	-	-
		N36/N32	N16/N8	HE 300 B(BOYD) (HEB)	-	1.780	-	0.50	0.50	-	-
		N32/N28	N16/N8	HE 300 B(BOYD) (HEB)	-	1.780	-	0.50	0.50	-	-
		N28/N24	N16/N8	HE 300 B(BOYD) (HEB)	-	1.780	-	0.50	0.50	-	-
		N24/N20	N16/N8	HE 300 B(BOYD) (HEB)	-	1.780	-	0.50	0.50	-	-
		N20/N8	N16/N8	HE 300 B(BOYD) (HEB)	-	1.396	0.150	0.50	0.50	-	-
		N14/N105	N14/N12	HE 280 B(BOYD) (HEB)	0.140	1.674	-	0.50	0.50	-	-
		N105/N53	N14/N12	HE 280 B(BOYD) (HEB)	-	1.780	-	0.50	0.50	-	-
		N53/N50	N14/N12	HE 280 B(BOYD) (HEB)	-	1.780	-	0.50	0.50	-	-
		N50/N46	N14/N12	HE 280 B(BOYD) (HEB)	-	1.780	-	0.50	0.50	-	-
		N46/N12	N14/N12	HE 280 B(BOYD) (HEB)	-	1.576	0.140	0.50	0.50	-	-
		N8/N10	N8/N10	IPE 140 (IPE)	0.150	5.100	0.140	0.10	0.10	-	-
		N6/N8	N6/N8	IPE 140 (IPE)	0.150	5.300	0.150	0.10	0.10	-	-
		N4/N6	N4/N6	IPE 140 (IPE)	0.150	5.300	0.150	0.10	0.10	-	-
		N2/N49	N2/N4	HE 300 B(BOYD) (HEB)	0.150	0.344	-	0.50	0.50	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N49/N45	N2/N4	HE 300 B(BOYD) (HEB)	-	1.780	-	0.50	0.50	-	-
		N45/N42	N2/N4	HE 300 B(BOYD) (HEB)	-	1.780	-	0.50	0.50	-	-
		N42/N38	N2/N4	HE 300 B(BOYD) (HEB)	-	1.780	-	0.50	0.50	-	-
		N38/N34	N2/N4	HE 300 B(BOYD) (HEB)	-	1.780	-	0.50	0.50	-	-
		N34/N30	N2/N4	HE 300 B(BOYD) (HEB)	-	1.780	-	0.50	0.50	-	-
		N30/N26	N2/N4	HE 300 B(BOYD) (HEB)	-	1.780	-	0.50	0.50	-	-
		N26/N22	N2/N4	HE 300 B(BOYD) (HEB)	-	1.780	-	0.50	0.50	-	-
		N22/N4	N2/N4	HE 300 B(BOYD) (HEB)	-	1.396	0.150	0.50	0.50	-	-
		N16/N104	N16/N18	IPE 160 (IPE)	0.163	3.837	-	0.10	0.10	-	-
		N104/N18	N16/N18	IPE 160 (IPE)	-	2.050	-	0.10	0.10	-	-
		N14/N106	N14/N16	IPE 160 (IPE)	0.151	4.888	-	0.10	0.10	-	-
		N106/N16	N14/N16	IPE 160 (IPE)	-	0.739	-	0.10	0.10	-	-
		N18/N103	N18/N2	IPE 160 (IPE)	0.163	2.490	-	0.10	0.10	-	-
		N103/N2	N18/N2	IPE 160 (IPE)	-	3.398	-	0.10	0.10	-	-
		N89/N100	N89/N100	R 35 (R)	-	7.723	-	0.00	0.00	-	-
		N80/N89	N80/N89	R 35 (R)	-	6.844	-	0.00	0.00	-	-
		N88/N101	N88/N101	R 35 (R)	-	7.723	-	0.00	0.00	-	-
		N81/N88	N81/N88	R 35 (R)	-	6.844	-	0.00	0.00	-	-
		N69/N76	N69/N76	R 35 (R)	-	6.450	-	0.00	0.00	-	-
		N56/N69	N56/N69	R 35 (R)	-	7.376	-	0.00	0.00	-	-
		N68/N77	N68/N77	R 35 (R)	-	6.450	-	0.00	0.00	-	-
		N57/N68	N57/N68	R 35 (R)	-	7.376	-	0.00	0.00	-	-
		N24/N6	N24/N6	R 35 (R)	0.175	6.163	0.175	0.00	0.00	-	-
		N33/N24	N33/N24	R 35 (R)	0.178	6.280	0.178	0.00	0.00	-	-
		N40/N33	N40/N33	R 35 (R)	0.178	6.280	0.178	0.00	0.00	-	-
		N48/N40	N48/N40	R 35 (R)	0.178	6.280	0.178	0.00	0.00	-	-
		N47/N41	N47/N41	R 35 (R)	0.178	6.280	0.178	0.00	0.00	-	-
		N41/N32	N41/N32	R 35 (R)	0.178	6.280	0.178	0.00	0.00	-	-
		N32/N25	N32/N25	R 35 (R)	0.178	6.280	0.178	0.00	0.00	-	-
		N25/N8	N25/N8	R 35 (R)	0.175	6.163	0.175	0.00	0.00	-	-
		N12/N39	N12/N10	HE 280 B(BOYD) (HEB)	0.140	1.704	-	0.50	0.50	-	-
		N39/N35	N12/N10	HE 280 B(BOYD) (HEB)	-	1.780	-	0.50	0.50	-	-
		N35/N31	N12/N10	HE 280 B(BOYD) (HEB)	-	1.780	-	0.50	0.50	-	-
		N31/N27	N12/N10	HE 280 B(BOYD) (HEB)	-	1.780	-	0.50	0.50	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N27/N23	N12/N10	HE 280 B(BOYD) (HEB)	-	1.780	-	0.50	0.50	-	-
		N23/N19	N12/N10	HE 280 B(BOYD) (HEB)	-	1.780	-	0.50	0.50	-	-
		N19/N10	N12/N10	HE 280 B(BOYD) (HEB)	-	1.406	0.140	0.50	0.50	-	-
Acero conformado	S235	N20/N19	N20/N19	ZF-200x3.0 (Z)	0.150	5.100	0.140	0.15	0.15	-	-
		N21/N20	N21/N20	ZF-200x3.0 (Z)	0.150	5.300	0.150	0.15	0.15	-	-
		N22/N21	N22/N21	ZF-200x3.0 (Z)	0.150	5.300	0.150	0.15	0.15	-	-
		N24/N23	N24/N23	ZF-200x3.0 (Z)	0.150	5.100	0.140	0.15	0.15	-	-
		N25/N24	N25/N24	ZF-200x3.0 (Z)	0.150	5.300	0.150	0.15	0.15	-	-
		N26/N25	N26/N25	ZF-200x3.0 (Z)	0.150	5.300	0.150	0.15	0.15	-	-
		N28/N27	N28/N27	ZF-200x3.0 (Z)	0.150	5.100	0.140	0.15	0.15	-	-
		N29/N28	N29/N28	ZF-200x3.0 (Z)	0.150	5.300	0.150	0.15	0.15	-	-
		N30/N29	N30/N29	ZF-200x3.0 (Z)	0.150	5.300	0.150	0.15	0.15	-	-
		N32/N31	N32/N31	ZF-200x3.0 (Z)	0.150	5.100	0.140	0.15	0.15	-	-
		N33/N32	N33/N32	ZF-200x3.0 (Z)	0.150	5.300	0.150	0.15	0.15	-	-
		N34/N33	N34/N33	ZF-200x3.0 (Z)	0.150	5.300	0.150	0.15	0.15	-	-
		N36/N35	N36/N35	ZF-200x3.0 (Z)	0.150	5.100	0.140	0.15	0.15	-	-
		N37/N36	N37/N36	ZF-200x3.0 (Z)	0.150	5.300	0.150	0.15	0.15	-	-
		N38/N37	N38/N37	ZF-200x3.0 (Z)	0.150	5.300	0.150	0.15	0.15	-	-
		N40/N39	N40/N39	ZF-200x3.0 (Z)	0.150	5.100	0.140	0.15	0.15	-	-
		N41/N40	N41/N40	ZF-200x3.0 (Z)	0.150	5.300	0.150	0.15	0.15	-	-
		N42/N41	N42/N41	ZF-200x3.0 (Z)	0.150	5.300	0.150	0.15	0.15	-	-
		N12/N43	N12/N43	ZF-200x3.0 (Z)	0.141	5.098	0.151	0.15	0.15	-	-
		N44/N43	N44/N43	ZF-200x3.0 (Z)	0.150	5.300	0.150	0.15	0.15	-	-
		N45/N44	N45/N44	ZF-200x3.0 (Z)	0.150	5.300	0.150	0.15	0.15	-	-
		N47/N46	N47/N46	ZF-200x3.0 (Z)	0.150	5.100	0.140	0.15	0.15	-	-
		N48/N47	N48/N47	ZF-200x3.0 (Z)	0.150	5.300	0.150	0.15	0.15	-	-
		N49/N48	N49/N48	ZF-200x3.0 (Z)	0.150	5.300	0.150	0.15	0.15	-	-
		N51/N50	N51/N50	ZF-200x3.0 (Z)	0.150	5.100	0.140	0.15	0.15	-	-

Descripción												
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N52/N51	N52/N51	ZF-200x3.0 (Z)	0.150	5.300	0.150	0.15	0.15	-	-
		N54/N53	N54/N53	ZF-200x3.0 (Z)	0.150	5.100	0.140	0.15	0.15	-	-
		N56/N55	N56/N55	ZF-200x3.0 (Z)	-	5.390	-	0.15	0.15	-	-
		N57/N56	N57/N56	ZF-200x3.0 (Z)	-	5.600	-	0.15	0.15	-	-
		N58/N57	N58/N57	ZF-200x3.0 (Z)	-	5.600	-	0.15	0.15	-	-
		N60/N59	N60/N59	ZF-200x3.0 (Z)	-	5.390	-	0.15	0.15	-	-
		N61/N60	N61/N60	ZF-200x3.0 (Z)	-	5.600	-	0.15	0.15	-	-
		N62/N61	N62/N61	ZF-200x3.0 (Z)	-	5.600	-	0.15	0.15	-	-
		N64/N63	N64/N63	ZF-200x3.0 (Z)	-	5.390	-	0.15	0.15	-	-
		N65/N64	N65/N64	ZF-200x3.0 (Z)	-	5.600	-	0.15	0.15	-	-
		N66/N65	N66/N65	ZF-200x3.0 (Z)	-	5.600	-	0.15	0.15	-	-
		N68/N67	N68/N67	ZF-200x3.0 (Z)	-	5.390	-	0.15	0.15	-	-
		N69/N68	N69/N68	ZF-200x3.0 (Z)	-	5.600	-	0.15	0.15	-	-
		N70/N69	N70/N69	ZF-200x3.0 (Z)	-	5.600	-	0.15	0.15	-	-
		N72/N71	N72/N71	ZF-200x3.0 (Z)	-	5.390	-	0.15	0.15	-	-
		N73/N72	N73/N72	ZF-200x3.0 (Z)	-	5.600	-	0.15	0.15	-	-
		N74/N73	N74/N73	ZF-200x3.0 (Z)	-	5.600	-	0.15	0.15	-	-
		N76/N75	N76/N75	ZF-200x3.0 (Z)	-	5.390	-	0.15	0.15	-	-
		N77/N76	N77/N76	ZF-200x3.0 (Z)	-	5.600	-	0.15	0.15	-	-
		N78/N77	N78/N77	ZF-200x3.0 (Z)	-	5.600	-	0.15	0.15	-	-
		N80/N79	N80/N79	ZF-200x3.0 (Z)	-	6.050	-	0.00	0.00	-	-
		N81/N80	N81/N80	ZF-200x3.0 (Z)	-	6.050	-	0.00	0.00	-	-
		N82/N81	N82/N81	ZF-200x3.0 (Z)	-	5.777	-	0.00	0.00	-	-
		N84/N83	N84/N83	ZF-200x3.0 (Z)	-	6.050	-	0.00	0.00	-	-
		N85/N84	N85/N84	ZF-200x3.0 (Z)	-	6.050	-	0.00	0.00	-	-
		N86/N85	N86/N85	ZF-200x3.0 (Z)	-	5.777	-	0.00	0.00	-	-
		N88/N87	N88/N87	ZF-200x3.0 (Z)	-	6.050	-	0.00	0.00	-	-
		N89/N88	N89/N88	ZF-200x3.0 (Z)	-	6.050	-	0.00	0.00	-	-
		N90/N89	N90/N89	ZF-200x3.0 (Z)	-	5.777	-	0.00	0.00	-	-

Descripción												
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N92/N91	N92/N91	ZF-200x3.0 (Z)	-	6.050	-	0.00	0.00	-	-
		N93/N92	N93/N92	ZF-200x3.0 (Z)	-	6.050	-	0.00	0.00	-	-
		N94/N93	N94/N93	ZF-200x3.0 (Z)	-	5.777	-	0.00	0.00	-	-
		N96/N95	N96/N95	ZF-200x3.0 (Z)	-	6.050	-	0.00	0.00	-	-
		N97/N96	N97/N96	ZF-200x3.0 (Z)	-	6.050	-	0.00	0.00	-	-
		N98/N97	N98/N97	ZF-200x3.0 (Z)	-	5.777	-	0.00	0.00	-	-
		N100/N99	N100/N99	ZF-200x3.0 (Z)	-	6.050	-	0.00	0.00	-	-
		N101/N100	N101/N100	ZF-200x3.0 (Z)	-	6.050	-	0.00	0.00	-	-
		N102/N101	N102/N101	ZF-200x3.0 (Z)	-	5.777	-	0.00	0.00	-	-
		N103/N52	N103/N52	ZF-200x3.0 (Z)	-	2.305	0.150	0.15	0.15	-	-
		N104/N54	N104/N54	ZF-200x3.0 (Z)	-	3.552	0.150	0.15	0.15	-	-
		N106/N105	N106/N105	ZF-200x3.0 (Z)	-	4.561	0.140	0.15	0.15	-	-

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
β_{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
β_{xz}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
$Lb_{Sup.}$: Separación entre arriostramientos del ala superior
$Lb_{Inf.}$: Separación entre arriostramientos del ala inferior

2.1.2.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N5/N6, N7/N8, N15/N16 y N17/N18
2	N9/N10, N11/N12 y N13/N14
3	N18/N6, N16/N8 y N2/N4
4	N14/N12 y N12/N10
5	N8/N10, N6/N8 y N4/N6
6	N16/N18, N14/N16 y N18/N2
7	N89/N100, N80/N89, N88/N101, N81/N88, N69/N76, N56/N69, N68/N77, N57/N68, N24/N6, N33/N24, N40/N33, N48/N40, N47/N41, N41/N32, N32/N25 y N25/N8
8	N20/N19, N21/N20, N22/N21, N24/N23, N25/N24, N26/N25, N28/N27, N29/N28, N30/N29, N32/N31, N33/N32, N34/N33, N36/N35, N37/N36, N38/N37, N40/N39, N41/N40, N42/N41, N12/N43, N44/N43, N45/N44, N47/N46, N48/N47, N49/N48, N51/N50, N52/N51, N54/N53, N56/N55, N57/N56, N58/N57, N60/N59, N61/N60, N62/N61, N64/N63, N65/N64, N66/N65, N68/N67, N69/N68, N70/N69, N72/N71, N73/N72, N74/N73, N76/N75, N77/N76, N78/N77, N80/N79, N81/N80, N82/N81, N84/N83, N85/N84, N86/N85, N88/N87, N89/N88, N90/N89, N92/N91, N93/N92, N94/N93, N96/N95, N97/N96, N98/N97, N100/N99, N101/N100, N102/N101, N103/N52, N104/N54 y N106/N105

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm^2)	Avy (cm^2)	Avz (cm^2)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 300 B, (HEB)	149.10	85.50	25.94	25170.00	8563.00	185.00

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
		2	HE 280 B, (HEB)	131.40	75.60	23.06	19270.00	6595.00	143.70
		3	HE 300 B, Boyd (alma aligerada), (HEB) H: 450.0 mm, S: 450.0 mm, macizados (3, 3)	149.10	85.50	12.32	57895.06	8551.24	185.00
		4	HE 280 B, Boyd (alma aligerada), (HEB) H: 420.0 mm, S: 420.0 mm, macizados (3, 3)	131.40	75.60	10.92	44458.55	6586.60	143.70
		5	IPE 140, (IPE)	16.40	7.56	5.34	541.00	44.90	2.45
		6	IPE 160, (IPE)	20.10	9.10	6.53	869.00	68.30	3.60
		7	R 35, (R)	9.62	8.66	8.66	7.37	7.37	14.73
Acero conformado	S235	8	ZF-200x3.0, (Z)	11.31	3.60	6.02	687.20	137.79	0.34

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
It: Inercia a torsión
Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

2.1.2.4.- Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N2	HE 300 B (HEB)	9.030	0.135	1056.90
		N3/N4	HE 300 B (HEB)	9.030	0.135	1056.90
		N5/N6	HE 300 B (HEB)	9.030	0.135	1056.90
		N7/N8	HE 300 B (HEB)	9.030	0.135	1056.90
		N9/N10	HE 280 B (HEB)	9.030	0.119	931.44
		N11/N12	HE 280 B (HEB)	9.030	0.119	931.44
		N13/N14	HE 280 B (HEB)	9.030	0.119	931.44
		N15/N16	HE 300 B (HEB)	9.030	0.135	1056.90
		N17/N18	HE 300 B (HEB)	9.030	0.135	1056.90
		N18/N6	HE 300 B(BOYD) (HEB)	16.790	0.267	1985.49
		N16/N8	HE 300 B(BOYD) (HEB)	19.080	0.304	2253.84
		N14/N12	HE 280 B(BOYD) (HEB)	8.870	0.125	932.36
		N8/N10	IPE 140 (IPE)	5.390	0.009	69.39
		N6/N8	IPE 140 (IPE)	5.600	0.009	72.09
		N4/N6	IPE 140 (IPE)	5.600	0.009	72.09
		N2/N4	HE 300 B(BOYD) (HEB)	14.500	0.231	1717.14
		N16/N18	IPE 160 (IPE)	6.050	0.012	95.46
		N14/N16	IPE 160 (IPE)	5.777	0.012	91.16
		N18/N2	IPE 160 (IPE)	6.050	0.012	95.46
		N89/N100	R 35 (R)	7.723	0.007	58.33
		N80/N89	R 35 (R)	6.844	0.007	51.69
		N88/N101	R 35 (R)	7.723	0.007	58.33
		N81/N88	R 35 (R)	6.844	0.007	51.69
		N69/N76	R 35 (R)	6.450	0.006	48.71
		N56/N69	R 35 (R)	7.376	0.007	55.71
		N68/N77	R 35 (R)	6.450	0.006	48.71
		N57/N68	R 35 (R)	7.376	0.007	55.71
		N24/N6	R 35 (R)	6.513	0.006	49.19
		N33/N24	R 35 (R)	6.636	0.006	50.12

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m^3)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N40/N33	R 35 (R)	6.636	0.006	50.12
		N48/N40	R 35 (R)	6.636	0.006	50.12
		N47/N41	R 35 (R)	6.636	0.006	50.12
		N41/N32	R 35 (R)	6.636	0.006	50.12
		N32/N25	R 35 (R)	6.636	0.006	50.12
		N25/N8	R 35 (R)	6.513	0.006	49.19
		N12/N10	HE 280 B(BOYD) (HEB)	12.290	0.173	1285.59
Acero conformado	S235	N20/N19	ZF-200x3.0 (Z)	5.390	0.006	47.87
		N21/N20	ZF-200x3.0 (Z)	5.600	0.006	49.73
		N22/N21	ZF-200x3.0 (Z)	5.600	0.006	49.73
		N24/N23	ZF-200x3.0 (Z)	5.390	0.006	47.87
		N25/N24	ZF-200x3.0 (Z)	5.600	0.006	49.73
		N26/N25	ZF-200x3.0 (Z)	5.600	0.006	49.73
		N28/N27	ZF-200x3.0 (Z)	5.390	0.006	47.87
		N29/N28	ZF-200x3.0 (Z)	5.600	0.006	49.73
		N30/N29	ZF-200x3.0 (Z)	5.600	0.006	49.73
		N32/N31	ZF-200x3.0 (Z)	5.390	0.006	47.87
		N33/N32	ZF-200x3.0 (Z)	5.600	0.006	49.73
		N34/N33	ZF-200x3.0 (Z)	5.600	0.006	49.73
		N36/N35	ZF-200x3.0 (Z)	5.390	0.006	47.87
		N37/N36	ZF-200x3.0 (Z)	5.600	0.006	49.73
		N38/N37	ZF-200x3.0 (Z)	5.600	0.006	49.73
		N40/N39	ZF-200x3.0 (Z)	5.390	0.006	47.87
		N41/N40	ZF-200x3.0 (Z)	5.600	0.006	49.73
		N42/N41	ZF-200x3.0 (Z)	5.600	0.006	49.73
		N12/N43	ZF-200x3.0 (Z)	5.390	0.006	47.87
		N44/N43	ZF-200x3.0 (Z)	5.600	0.006	49.73
		N45/N44	ZF-200x3.0 (Z)	5.600	0.006	49.73
		N47/N46	ZF-200x3.0 (Z)	5.390	0.006	47.87
		N48/N47	ZF-200x3.0 (Z)	5.600	0.006	49.73
		N49/N48	ZF-200x3.0 (Z)	5.600	0.006	49.73
		N51/N50	ZF-200x3.0 (Z)	5.390	0.006	47.87
		N52/N51	ZF-200x3.0 (Z)	5.600	0.006	49.73
		N54/N53	ZF-200x3.0 (Z)	5.390	0.006	47.87
		N56/N55	ZF-200x3.0 (Z)	5.390	0.006	47.87
		N57/N56	ZF-200x3.0 (Z)	5.600	0.006	49.73
		N58/N57	ZF-200x3.0 (Z)	5.600	0.006	49.73
		N60/N59	ZF-200x3.0 (Z)	5.390	0.006	47.87
		N61/N60	ZF-200x3.0 (Z)	5.600	0.006	49.73
		N62/N61	ZF-200x3.0 (Z)	5.600	0.006	49.73
		N64/N63	ZF-200x3.0 (Z)	5.390	0.006	47.87
		N65/N64	ZF-200x3.0 (Z)	5.600	0.006	49.73
		N66/N65	ZF-200x3.0 (Z)	5.600	0.006	49.73
		N68/N67	ZF-200x3.0 (Z)	5.390	0.006	47.87
		N69/N68	ZF-200x3.0 (Z)	5.600	0.006	49.73
		N70/N69	ZF-200x3.0 (Z)	5.600	0.006	49.73

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N72/N71	ZF-200x3.0 (Z)	5.390	0.006	47.87
		N73/N72	ZF-200x3.0 (Z)	5.600	0.006	49.73
		N74/N73	ZF-200x3.0 (Z)	5.600	0.006	49.73
		N76/N75	ZF-200x3.0 (Z)	5.390	0.006	47.87
		N77/N76	ZF-200x3.0 (Z)	5.600	0.006	49.73
		N78/N77	ZF-200x3.0 (Z)	5.600	0.006	49.73
		N80/N79	ZF-200x3.0 (Z)	6.050	0.007	53.73
		N81/N80	ZF-200x3.0 (Z)	6.050	0.007	53.73
		N82/N81	ZF-200x3.0 (Z)	5.777	0.007	51.31
		N84/N83	ZF-200x3.0 (Z)	6.050	0.007	53.73
		N85/N84	ZF-200x3.0 (Z)	6.050	0.007	53.73
		N86/N85	ZF-200x3.0 (Z)	5.777	0.007	51.31
		N88/N87	ZF-200x3.0 (Z)	6.050	0.007	53.73
		N89/N88	ZF-200x3.0 (Z)	6.050	0.007	53.73
		N90/N89	ZF-200x3.0 (Z)	5.777	0.007	51.31
		N92/N91	ZF-200x3.0 (Z)	6.050	0.007	53.73
		N93/N92	ZF-200x3.0 (Z)	6.050	0.007	53.73
		N94/N93	ZF-200x3.0 (Z)	5.777	0.007	51.31
		N96/N95	ZF-200x3.0 (Z)	6.050	0.007	53.73
		N97/N96	ZF-200x3.0 (Z)	6.050	0.007	53.73
		N98/N97	ZF-200x3.0 (Z)	5.777	0.007	51.31
		N100/N99	ZF-200x3.0 (Z)	6.050	0.007	53.73
		N101/N100	ZF-200x3.0 (Z)	6.050	0.007	53.73
		N102/N101	ZF-200x3.0 (Z)	5.777	0.007	51.31
		N103/N52	ZF-200x3.0 (Z)	2.455	0.003	21.80
		N104/N54	ZF-200x3.0 (Z)	3.702	0.004	32.88
		N106/N105	ZF-200x3.0 (Z)	4.701	0.005	41.74

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final

2.1.2.5.- Resumen de medición

Resumen de medición													
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso			
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)	
			HE 300 B	54.180			0.808			6341.42			
			HE 280 B	27.090			0.356			2794.31			
			HE 300 B, Boyd (alma aligerada)	50.370			0.802			5956.47			
			HE 280 B, Boyd (alma aligerada)	21.160			0.299			2217.95			
		HEB			152.800			2.265			17310.14		
			IPE 140	16.590			0.027			213.58			
			IPE 160	17.878			0.036			282.08			
		IPE			34.468			0.063			495.66		
			R 35	109.627			0.105			827.96			
		R			109.627			0.105			827.96		
Acero laminado	S275					296.894			2.434			18633.77	
			ZF-200x3.0	366.765			0.415			3257.07			
		Z			366.765			0.415			3257.07		
Acero conformado	S235					366.765			0.415			3257.07	

2.1.2.6.- Medición de superficies

Perfiles de acero: Medición de las superficies a pintar					
Tipo	Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
Acero laminado	HEB	HE 300 B	1.778	54.180	96.332
		HE 280 B	1.659	27.090	44.942
		HE 300 B, Boyd (alma aligerada)	1.829	16.790	30.705
		HE 300 B, Boyd (alma aligerada)	1.823	19.080	34.788
		HE 280 B, Boyd (alma aligerada)	1.740	8.870	15.435
		HE 300 B, Boyd (alma aligerada)	1.836	14.500	26.621
		HE 280 B, Boyd (alma aligerada)	1.719	12.290	21.126
	IPE	IPE 140	0.563	16.590	9.334
		IPE 160	0.638	17.878	11.406
	R	R 35	0.110	109.627	12.054
				Subtotal	302.742
Acero conformado	Z	ZF-200x3.0	0.760	366.765	278.804
				Subtotal	278.804
				Total	**581.546**

2.2.- Cargas

2.2.1.- Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: t
- Momentos puntuales: t·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: t/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras					
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores	Posición	Dirección

			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N79	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N79	Peso propio	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N79	Peso propio	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N79	V (0°) H1	Uniforme	0.483	-	-	-	Globales	0.373	0.928	0.000
N1/N79	V (0°) H1	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N1/N79	V (0°) H1	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N1/N79	V (0°) H1	Uniforme	0.319	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N79	V (0°) H2	Uniforme	0.483	-	-	-	Globales	0.373	0.928	-0.000
N1/N79	V (0°) H2	Uniforme	0.318	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N79	V (0°) H2	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N79	V (0°) H2	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N79	V (90°) H1	Uniforme	0.498	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N1/N79	V (90°) H1	Uniforme	0.322	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	-0.000
N1/N79	V (90°) H1	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N1/N79	V (90°) H2	Uniforme	0.496	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N1/N79	V (90°) H2	Uniforme	0.324	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	-0.000
N1/N79	V (90°) H2	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N1/N79	V (180°) H1	Uniforme	0.295	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	-0.000
N1/N79	V (180°) H1	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N79	V (180°) H1	Uniforme	0.038	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N1/N79	V (180°) H1	Uniforme	0.309	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N79	V (180°) H2	Uniforme	0.295	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N1/N79	V (180°) H2	Uniforme	0.096	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N79	V (180°) H2	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N1/N79	V (180°) H2	Uniforme	0.348	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N1/N79	V (270°) H1	Uniforme	0.604	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N1/N79	V (270°) H1	Uniforme	0.429	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N1/N79	V (270°) H1	Uniforme	0.348	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N1/N79	V (270°) H2	Uniforme	0.348	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N1/N79	V (270°) H2	Uniforme	0.429	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N1/N79	V (270°) H2	Uniforme	0.073	-	-	-	Globales	0.373	0.928	-0.000
N79/N83	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N83	Peso propio	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N83	Peso propio	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N83	V (0°) H1	Uniforme	0.483	-	-	-	Globales	0.373	0.928	0.000
N79/N83	V (0°) H1	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N79/N83	V (0°) H1	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N79/N83	V (0°) H1	Uniforme	0.319	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N79/N83	V (0°) H2	Uniforme	0.483	-	-	-	Globales	0.373	0.928	-0.000
N79/N83	V (0°) H2	Uniforme	0.318	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N79/N83	V (0°) H2	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N79/N83	V (0°) H2	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N79/N83	V (90°) H1	Uniforme	0.498	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N79/N83	V (90°) H1	Uniforme	0.322	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	-0.000
N79/N83	V (90°) H1	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N79/N83	V (90°) H2	Uniforme	0.496	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N79/N83	V (90°) H2	Uniforme	0.324	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N79/N83	V (90°) H2	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N79/N83	V (180°) H1	Uniforme	0.295	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	-0.000
N79/N83	V (180°) H1	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N79/N83	V (180°) H1	Uniforme	0.038	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N79/N83	V (180°) H1	Uniforme	0.309	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N79/N83	V (180°) H2	Uniforme	0.295	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N79/N83	V (180°) H2	Uniforme	0.096	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N79/N83	V (180°) H2	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N79/N83	V (180°) H2	Uniforme	0.348	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N79/N83	V (270°) H1	Uniforme	0.604	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N79/N83	V (270°) H1	Uniforme	0.429	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N79/N83	V (270°) H1	Uniforme	0.348	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N79/N83	V (270°) H2	Uniforme	0.348	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N79/N83	V (270°) H2	Uniforme	0.429	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N79/N83	V (270°) H2	Uniforme	0.073	-	-	-	Globales	0.373	0.928	-0.000
N83/N87	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N87	Peso propio	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N87	Peso propio	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N87	V (0°) H1	Uniforme	0.483	-	-	-	Globales	0.373	0.928	0.000
N83/N87	V (0°) H1	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N83/N87	V (0°) H1	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N83/N87	V (0°) H1	Uniforme	0.319	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N83/N87	V (0°) H2	Uniforme	0.483	-	-	-	Globales	0.373	0.928	-0.000
N83/N87	V (0°) H2	Uniforme	0.318	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N83/N87	V (0°) H2	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N83/N87	V (0°) H2	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N83/N87	V (90°) H1	Uniforme	0.498	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N83/N87	V (90°) H1	Uniforme	0.322	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	-0.000
N83/N87	V (90°) H1	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N83/N87	V (90°) H2	Uniforme	0.496	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N83/N87	V (90°) H2	Uniforme	0.324	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	-0.000
N83/N87	V (90°) H2	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N83/N87	V (180°) H1	Uniforme	0.295	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	-0.000
N83/N87	V (180°) H1	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N83/N87	V (180°) H1	Uniforme	0.038	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N83/N87	V (180°) H1	Uniforme	0.309	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N83/N87	V (180°) H2	Uniforme	0.295	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N83/N87	V (180°) H2	Uniforme	0.096	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N83/N87	V (180°) H2	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N83/N87	V (180°) H2	Uniforme	0.348	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N83/N87	V (270°) H1	Uniforme	0.604	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N83/N87	V (270°) H1	Uniforme	0.429	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N83/N87	V (270°) H1	Uniforme	0.348	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N83/N87	V (270°) H2	Uniforme	0.348	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N83/N87	V (270°) H2	Uniforme	0.429	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N83/N87	V (270°) H2	Uniforme	0.073	-	-	-	Globales	0.373	0.928	-0.000
N87/N91	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N91	Peso propio	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N91	Peso propio	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N91	V (0°) H1	Uniforme	0.483	-	-	-	Globales	0.373	0.928	0.000
N87/N91	V (0°) H1	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N87/N91	V (0°) H1	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N87/N91	V (0°) H1	Uniforme	0.319	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N87/N91	V (0°) H2	Uniforme	0.483	-	-	-	Globales	0.373	0.928	-0.000
N87/N91	V (0°) H2	Uniforme	0.318	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N87/N91	V (0°) H2	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N87/N91	V (0°) H2	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N87/N91	V (90°) H1	Uniforme	0.498	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N87/N91	V (90°) H1	Uniforme	0.322	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	-0.000
N87/N91	V (90°) H1	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N87/N91	V (90°) H2	Uniforme	0.496	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N87/N91	V (90°) H2	Uniforme	0.324	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	-0.000
N87/N91	V (90°) H2	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N87/N91	V (180°) H1	Uniforme	0.295	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	-0.000
N87/N91	V (180°) H1	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N87/N91	V (180°) H1	Uniforme	0.038	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N87/N91	V (180°) H1	Uniforme	0.309	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N87/N91	V (180°) H2	Uniforme	0.295	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N87/N91	V (180°) H2	Uniforme	0.096	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N87/N91	V (180°) H2	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N87/N91	V (180°) H2	Uniforme	0.348	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N87/N91	V (270°) H1	Uniforme	0.604	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N87/N91	V (270°) H1	Uniforme	0.429	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N87/N91	V (270°) H1	Uniforme	0.348	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N87/N91	V (270°) H2	Uniforme	0.348	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N87/N91	V (270°) H2	Uniforme	0.429	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N87/N91	V (270°) H2	Uniforme	0.073	-	-	-	Globales	0.373	0.928	-0.000
N91/N95	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N95	Peso propio	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N95	Peso propio	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N95	V (0°) H1	Uniforme	0.483	-	-	-	Globales	0.373	0.928	0.000
N91/N95	V (0°) H1	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N91/N95	V (0°) H1	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N91/N95	V (0°) H1	Uniforme	0.319	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N91/N95	V (0°) H2	Uniforme	0.483	-	-	-	Globales	0.373	0.928	-0.000
N91/N95	V (0°) H2	Uniforme	0.318	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N91/N95	V (0°) H2	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N91/N95	V (0°) H2	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N91/N95	V (90°) H1	Uniforme	0.498	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N91/N95	V (90°) H1	Uniforme	0.322	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N91/N95	V (90°) H1	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N91/N95	V (90°) H2	Uniforme	0.496	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N91/N95	V (90°) H2	Uniforme	0.324	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	-0.000
N91/N95	V (90°) H2	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N91/N95	V (180°) H1	Uniforme	0.295	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	-0.000
N91/N95	V (180°) H1	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N91/N95	V (180°) H1	Uniforme	0.038	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N91/N95	V (180°) H1	Uniforme	0.309	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N91/N95	V (180°) H2	Uniforme	0.295	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N91/N95	V (180°) H2	Uniforme	0.096	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N91/N95	V (180°) H2	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N91/N95	V (180°) H2	Uniforme	0.348	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N91/N95	V (270°) H1	Uniforme	0.604	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N91/N95	V (270°) H1	Uniforme	0.429	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N91/N95	V (270°) H1	Uniforme	0.348	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N91/N95	V (270°) H2	Uniforme	0.348	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N91/N95	V (270°) H2	Uniforme	0.429	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N91/N95	V (270°) H2	Uniforme	0.073	-	-	-	Globales	0.373	0.928	-0.000
N95/N99	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N99	Peso propio	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N99	Peso propio	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N99	V (0°) H1	Uniforme	0.483	-	-	-	Globales	0.373	0.928	0.000
N95/N99	V (0°) H1	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N95/N99	V (0°) H1	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N95/N99	V (0°) H1	Uniforme	0.319	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N95/N99	V (0°) H2	Uniforme	0.483	-	-	-	Globales	0.373	0.928	-0.000
N95/N99	V (0°) H2	Uniforme	0.318	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N95/N99	V (0°) H2	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N95/N99	V (0°) H2	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N95/N99	V (90°) H1	Uniforme	0.498	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N95/N99	V (90°) H1	Uniforme	0.322	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	-0.000
N95/N99	V (90°) H1	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N95/N99	V (90°) H2	Uniforme	0.496	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N95/N99	V (90°) H2	Uniforme	0.324	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	-0.000
N95/N99	V (90°) H2	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N95/N99	V (180°) H1	Uniforme	0.295	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	-0.000
N95/N99	V (180°) H1	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N95/N99	V (180°) H1	Uniforme	0.038	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N95/N99	V (180°) H1	Uniforme	0.309	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N95/N99	V (180°) H2	Uniforme	0.295	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N95/N99	V (180°) H2	Uniforme	0.096	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N95/N99	V (180°) H2	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N95/N99	V (180°) H2	Uniforme	0.348	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N95/N99	V (270°) H1	Uniforme	0.604	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N95/N99	V (270°) H1	Uniforme	0.429	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N95/N99	V (270°) H1	Uniforme	0.348	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N95/N99	V (270°) H2	Uniforme	0.348	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N95/N99	V (270°) H2	Uniforme	0.429	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N95/N99	V (270°) H2	Uniforme	0.073	-	-	-	Globales	0.373	0.928	-0.000
N99/N2	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N99/N2	Peso propio	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N99/N2	Peso propio	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N99/N2	V (0°) H1	Uniforme	0.483	-	-	-	Globales	0.373	0.928	0.000
N99/N2	V (0°) H1	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N99/N2	V (0°) H1	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N99/N2	V (0°) H1	Uniforme	0.319	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N99/N2	V (0°) H2	Uniforme	0.483	-	-	-	Globales	0.373	0.928	-0.000
N99/N2	V (0°) H2	Uniforme	0.318	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N99/N2	V (0°) H2	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N99/N2	V (0°) H2	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N99/N2	V (90°) H1	Uniforme	0.498	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N99/N2	V (90°) H1	Uniforme	0.322	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	-0.000
N99/N2	V (90°) H1	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N99/N2	V (90°) H2	Uniforme	0.496	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N99/N2	V (90°) H2	Uniforme	0.324	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	-0.000
N99/N2	V (90°) H2	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N99/N2	V (180°) H1	Uniforme	0.295	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	-0.000
N99/N2	V (180°) H1	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N99/N2	V (180°) H1	Uniforme	0.038	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N99/N2	V (180°) H1	Uniforme	0.309	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N99/N2	V (180°) H2	Uniforme	0.295	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N99/N2	V (180°) H2	Uniforme	0.096	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N99/N2	V (180°) H2	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N99/N2	V (180°) H2	Uniforme	0.348	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N99/N2	V (270°) H1	Uniforme	0.604	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N99/N2	V (270°) H1	Uniforme	0.429	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N99/N2	V (270°) H1	Uniforme	0.348	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N99/N2	V (270°) H2	Uniforme	0.348	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N99/N2	V (270°) H2	Uniforme	0.429	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N99/N2	V (270°) H2	Uniforme	0.073	-	-	-	Globales	0.373	0.928	-0.000
N3/N58	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N58	Peso propio	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N58	Peso propio	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N58	V (0°) H1	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N3/N58	V (0°) H1	Uniforme	0.111	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N3/N58	V (0°) H1	Uniforme	0.033	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N3/N58	V (0°) H1	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N58	V (0°) H2	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N3/N58	V (0°) H2	Uniforme	0.040	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N58	V (0°) H2	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N3/N58	V (0°) H2	Uniforme	0.288	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N58	V (90°) H1	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N3/N58	V (90°) H1	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N58	V (90°) H1	Uniforme	0.304	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N3/N58	V (90°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N3/N58	V (90°) H2	Uniforme	0.299	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N3/N58	V (90°) H2	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N3/N58	V (180°) H1	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N3/N58	V (180°) H1	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N58	V (180°) H1	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N3/N58	V (180°) H1	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N58	V (180°) H2	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N58	V (180°) H2	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N58	V (180°) H2	Uniforme	0.324	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N3/N58	V (180°) H2	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N3/N58	V (270°) H1	Uniforme	0.348	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N3/N58	V (270°) H1	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N3/N58	V (270°) H2	Uniforme	0.348	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N3/N58	V (270°) H2	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N58/N62	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N62	Peso propio	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N62	Peso propio	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N62	V (0°) H1	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N58/N62	V (0°) H1	Uniforme	0.111	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N58/N62	V (0°) H1	Uniforme	0.033	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N58/N62	V (0°) H1	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N58/N62	V (0°) H2	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N58/N62	V (0°) H2	Uniforme	0.040	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N58/N62	V (0°) H2	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N58/N62	V (0°) H2	Uniforme	0.288	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N58/N62	V (90°) H1	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N58/N62	V (90°) H1	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N58/N62	V (90°) H1	Uniforme	0.304	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N58/N62	V (90°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N58/N62	V (90°) H2	Uniforme	0.299	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N58/N62	V (90°) H2	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N58/N62	V (180°) H1	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N58/N62	V (180°) H1	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N58/N62	V (180°) H1	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N58/N62	V (180°) H1	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N58/N62	V (180°) H2	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N58/N62	V (180°) H2	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N58/N62	V (180°) H2	Uniforme	0.324	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N58/N62	V (180°) H2	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N58/N62	V (270°) H1	Uniforme	0.348	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N58/N62	V (270°) H1	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N58/N62	V (270°) H2	Uniforme	0.348	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N58/N62	V (270°) H2	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N62/N66	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N66	Peso propio	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N66	Peso propio	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N66	V (0°) H1	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N62/N66	V (0°) H1	Uniforme	0.111	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N62/N66	V (0°) H1	Uniforme	0.033	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N62/N66	V (0°) H1	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N62/N66	V (0°) H2	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N62/N66	V (0°) H2	Uniforme	0.040	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N62/N66	V (0°) H2	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N62/N66	V (0°) H2	Uniforme	0.288	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N62/N66	V (90°) H1	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N62/N66	V (90°) H1	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N62/N66	V (90°) H1	Uniforme	0.304	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N62/N66	V (90°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N62/N66	V (90°) H2	Uniforme	0.299	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N62/N66	V (90°) H2	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N62/N66	V (180°) H1	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N62/N66	V (180°) H1	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N62/N66	V (180°) H1	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N62/N66	V (180°) H1	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N62/N66	V (180°) H2	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N62/N66	V (180°) H2	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N62/N66	V (180°) H2	Uniforme	0.324	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N62/N66	V (180°) H2	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N62/N66	V (270°) H1	Uniforme	0.348	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N62/N66	V (270°) H1	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N62/N66	V (270°) H2	Uniforme	0.348	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N62/N66	V (270°) H2	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N66/N70	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N70	Peso propio	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N70	Peso propio	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N70	V (0°) H1	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N66/N70	V (0°) H1	Uniforme	0.111	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N66/N70	V (0°) H1	Uniforme	0.033	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N66/N70	V (0°) H1	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N66/N70	V (0°) H2	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N66/N70	V (0°) H2	Uniforme	0.040	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N70	V (0°) H2	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N70	V (0°) H2	Uniforme	0.288	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N66/N70	V (90°) H1	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N66/N70	V (90°) H1	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N66/N70	V (90°) H1	Uniforme	0.304	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N66/N70	V (90°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N66/N70	V (90°) H2	Uniforme	0.299	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N66/N70	V (90°) H2	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N66/N70	V (180°) H1	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N66/N70	V (180°) H1	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N66/N70	V (180°) H1	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N66/N70	V (180°) H1	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N70	V (180°) H2	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N66/N70	V (180°) H2	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N66/N70	V (180°) H2	Uniforme	0.324	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N66/N70	V (180°) H2	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N66/N70	V (270°) H1	Uniforme	0.348	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N66/N70	V (270°) H1	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N66/N70	V (270°) H2	Uniforme	0.348	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N66/N70	V (270°) H2	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N70/N74	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N74	Peso propio	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N74	Peso propio	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N74	V (0°) H1	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N70/N74	V (0°) H1	Uniforme	0.111	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N70/N74	V (0°) H1	Uniforme	0.033	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N70/N74	V (0°) H1	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N70/N74	V (0°) H2	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N70/N74	V (0°) H2	Uniforme	0.040	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N74	V (0°) H2	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N74	V (0°) H2	Uniforme	0.288	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N70/N74	V (90°) H1	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N70/N74	V (90°) H1	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N70/N74	V (90°) H1	Uniforme	0.304	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N70/N74	V (90°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N70/N74	V (90°) H2	Uniforme	0.299	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N70/N74	V (90°) H2	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N70/N74	V (180°) H1	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N70/N74	V (180°) H1	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N70/N74	V (180°) H1	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N70/N74	V (180°) H1	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N74	V (180°) H2	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N70/N74	V (180°) H2	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N70/N74	V (180°) H2	Uniforme	0.324	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N70/N74	V (180°) H2	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N70/N74	V (270°) H1	Uniforme	0.348	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N70/N74	V (270°) H1	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N70/N74	V (270°) H2	Uniforme	0.348	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N70/N74	V (270°) H2	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N74/N78	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N78	Peso propio	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N78	Peso propio	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N78	V (0°) H1	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N74/N78	V (0°) H1	Uniforme	0.111	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N74/N78	V (0°) H1	Uniforme	0.033	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N74/N78	V (0°) H1	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N74/N78	V (0°) H2	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N74/N78	V (0°) H2	Uniforme	0.040	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N78	V (0°) H2	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N78	V (0°) H2	Uniforme	0.288	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N74/N78	V (90°) H1	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N74/N78	V (90°) H1	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N74/N78	V (90°) H1	Uniforme	0.304	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N74/N78	V (90°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N74/N78	V (90°) H2	Uniforme	0.299	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N74/N78	V (90°) H2	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N74/N78	V (180°) H1	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N74/N78	V (180°) H1	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N74/N78	V (180°) H1	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N74/N78	V (180°) H1	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N78	V (180°) H2	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N74/N78	V (180°) H2	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N74/N78	V (180°) H2	Uniforme	0.324	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N74/N78	V (180°) H2	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N74/N78	V (270°) H1	Uniforme	0.348	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N74/N78	V (270°) H1	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N74/N78	V (270°) H2	Uniforme	0.348	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N74/N78	V (270°) H2	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N78/N4	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N4	Peso propio	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N4	Peso propio	Uniforme	0.116	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N4	V (0°) H1	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N78/N4	V (0°) H1	Uniforme	0.111	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N78/N4	V (0°) H1	Uniforme	0.033	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N78/N4	V (0°) H1	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N78/N4	V (0°) H2	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N78/N4	V (0°) H2	Uniforme	0.040	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N78/N4	V (0°) H2	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N78/N4	V (0°) H2	Uniforme	0.288	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N78/N4	V (90°) H1	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N78/N4	V (90°) H1	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N78/N4	V (90°) H1	Uniforme	0.304	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N78/N4	V (90°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N78/N4	V (90°) H2	Uniforme	0.299	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N78/N4	V (90°) H2	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N78/N4	V (180°) H1	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N78/N4	V (180°) H1	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N78/N4	V (180°) H1	Uniforme	0.310	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N78/N4	V (180°) H1	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N78/N4	V (180°) H2	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N78/N4	V (180°) H2	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N78/N4	V (180°) H2	Uniforme	0.324	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N78/N4	V (180°) H2	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N78/N4	V (270°) H1	Uniforme	0.348	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N78/N4	V (270°) H1	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N78/N4	V (270°) H2	Uniforme	0.348	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N78/N4	V (270°) H2	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N5/N57	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N57	Peso propio	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N57	V (0°) H1	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N5/N57	V (0°) H2	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N5/N57	V (90°) H1	Uniforme	0.248	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N5/N57	V (90°) H1	Uniforme	0.243	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N5/N57	V (90°) H2	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N5/N57	V (90°) H2	Uniforme	0.212	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N5/N57	V (180°) H1	Uniforme	0.375	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N5/N57	V (180°) H2	Uniforme	0.375	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N5/N57	V (270°) H1	Uniforme	0.409	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N5/N57	V (270°) H2	Uniforme	0.409	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N57/N61	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N61	Peso propio	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N61	V (0°) H1	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N57/N61	V (0°) H2	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N57/N61	V (90°) H1	Uniforme	0.248	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N57/N61	V (90°) H1	Uniforme	0.243	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N57/N61	V (90°) H2	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N57/N61	V (90°) H2	Uniforme	0.212	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N57/N61	V (180°) H1	Uniforme	0.375	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N57/N61	V (180°) H2	Uniforme	0.375	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N57/N61	V (270°) H1	Uniforme	0.409	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N57/N61	V (270°) H2	Uniforme	0.409	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N61/N65	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N65	Peso propio	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N65	V (0°) H1	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N61/N65	V (0°) H2	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N61/N65	V (90°) H1	Uniforme	0.248	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N61/N65	V (90°) H1	Uniforme	0.243	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N61/N65	V (90°) H2	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N61/N65	V (90°) H2	Uniforme	0.212	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N61/N65	V (180°) H1	Uniforme	0.375	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N61/N65	V (180°) H2	Uniforme	0.375	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N61/N65	V (270°) H1	Uniforme	0.409	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N61/N65	V (270°) H2	Uniforme	0.409	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N65/N69	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N69	Peso propio	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N69	V (0°) H1	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N65/N69	V (0°) H2	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N65/N69	V (90°) H1	Uniforme	0.248	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N65/N69	V (90°) H1	Uniforme	0.243	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N65/N69	V (90°) H2	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N65/N69	V (90°) H2	Uniforme	0.212	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N65/N69	V (180°) H1	Uniforme	0.375	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N65/N69	V (180°) H2	Uniforme	0.375	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N65/N69	V (270°) H1	Uniforme	0.409	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N65/N69	V (270°) H2	Uniforme	0.409	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N69/N73	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N73	Peso propio	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N73	V (0°) H1	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N69/N73	V (0°) H2	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N69/N73	V (90°) H1	Uniforme	0.248	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N69/N73	V (90°) H1	Uniforme	0.243	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N69/N73	V (90°) H2	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N69/N73	V (90°) H2	Uniforme	0.212	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N69/N73	V (180°) H1	Uniforme	0.375	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N69/N73	V (180°) H2	Uniforme	0.375	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N69/N73	V (270°) H1	Uniforme	0.409	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N69/N73	V (270°) H2	Uniforme	0.409	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N73/N77	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N77	Peso propio	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N77	V (0°) H1	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N73/N77	V (0°) H2	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N73/N77	V (90°) H1	Uniforme	0.248	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N77	V (90°) H1	Uniforme	0.243	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N73/N77	V (90°) H2	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N73/N77	V (90°) H2	Uniforme	0.212	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N73/N77	V (180°) H1	Uniforme	0.375	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N73/N77	V (180°) H2	Uniforme	0.375	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N73/N77	V (270°) H1	Uniforme	0.409	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N73/N77	V (270°) H2	Uniforme	0.409	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N77/N6	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N6	Peso propio	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N6	V (0°) H1	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N77/N6	V (0°) H2	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N77/N6	V (90°) H1	Uniforme	0.248	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N77/N6	V (90°) H1	Uniforme	0.243	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N77/N6	V (90°) H2	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N77/N6	V (90°) H2	Uniforme	0.212	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N77/N6	V (180°) H1	Uniforme	0.375	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N77/N6	V (180°) H2	Uniforme	0.375	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N77/N6	V (270°) H1	Uniforme	0.409	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N77/N6	V (270°) H2	Trapezoidal	0.544	0.234	0.000	0.380	Globales	-0.000	1.000	0.000
N7/N56	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N56	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N56	V (0°) H1	Uniforme	0.181	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N7/N56	V (0°) H2	Uniforme	0.181	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N7/N56	V (90°) H1	Uniforme	0.401	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N7/N56	V (90°) H2	Uniforme	0.401	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N7/N56	V (180°) H1	Uniforme	0.368	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N7/N56	V (180°) H2	Uniforme	0.368	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N7/N56	V (270°) H1	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N7/N56	V (270°) H1	Uniforme	0.244	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N7/N56	V (270°) H2	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N7/N56	V (270°) H2	Uniforme	0.286	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N56/N60	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N60	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N60	V (0°) H1	Uniforme	0.181	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N56/N60	V (0°) H2	Uniforme	0.181	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N56/N60	V (90°) H1	Uniforme	0.401	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N56/N60	V (90°) H2	Uniforme	0.401	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N56/N60	V (180°) H1	Uniforme	0.368	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N56/N60	V (180°) H2	Uniforme	0.368	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N56/N60	V (270°) H1	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N56/N60	V (270°) H1	Uniforme	0.244	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N56/N60	V (270°) H2	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N56/N60	V (270°) H2	Uniforme	0.286	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N60/N64	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N64	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N64	V (0°) H1	Uniforme	0.181	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N60/N64	V (0°) H2	Uniforme	0.181	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N60/N64	V (90°) H1	Uniforme	0.401	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N60/N64	V (90°) H2	Uniforme	0.401	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N60/N64	V (180°) H1	Uniforme	0.368	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N60/N64	V (180°) H2	Uniforme	0.368	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N60/N64	V (270°) H1	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N60/N64	V (270°) H1	Uniforme	0.244	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N60/N64	V (270°) H2	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N60/N64	V (270°) H2	Uniforme	0.286	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N64/N68	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N68	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N64/N68	V (0°) H1	Uniforme	0.181	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N64/N68	V (0°) H2	Uniforme	0.181	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N64/N68	V (90°) H1	Uniforme	0.401	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N64/N68	V (90°) H2	Uniforme	0.401	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N64/N68	V (180°) H1	Uniforme	0.368	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N64/N68	V (180°) H2	Uniforme	0.368	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N64/N68	V (270°) H1	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N64/N68	V (270°) H1	Uniforme	0.244	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N64/N68	V (270°) H2	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N64/N68	V (270°) H2	Uniforme	0.286	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N68/N72	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N72	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N72	V (0°) H1	Uniforme	0.181	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N68/N72	V (0°) H2	Uniforme	0.181	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N68/N72	V (90°) H1	Uniforme	0.401	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N68/N72	V (90°) H2	Uniforme	0.401	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N68/N72	V (180°) H1	Uniforme	0.368	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N68/N72	V (180°) H2	Uniforme	0.368	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N68/N72	V (270°) H1	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N68/N72	V (270°) H1	Uniforme	0.244	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N68/N72	V (270°) H2	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N68/N72	V (270°) H2	Uniforme	0.286	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N72/N76	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N76	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N76	V (0°) H1	Uniforme	0.181	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N72/N76	V (0°) H2	Uniforme	0.181	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N72/N76	V (90°) H1	Uniforme	0.401	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N72/N76	V (90°) H2	Uniforme	0.401	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N72/N76	V (180°) H1	Uniforme	0.368	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N72/N76	V (180°) H2	Uniforme	0.368	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N72/N76	V (270°) H1	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N72/N76	V (270°) H1	Uniforme	0.244	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N72/N76	V (270°) H2	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N72/N76	V (270°) H2	Uniforme	0.286	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N76/N8	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N8	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N8	V (0°) H1	Uniforme	0.181	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N76/N8	V (0°) H2	Uniforme	0.181	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N76/N8	V (90°) H1	Uniforme	0.401	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N76/N8	V (90°) H2	Uniforme	0.401	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N76/N8	V (180°) H1	Uniforme	0.368	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N76/N8	V (180°) H2	Uniforme	0.368	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N76/N8	V (270°) H1	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N76/N8	V (270°) H1	Uniforme	0.244	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N76/N8	V (270°) H2	Faja	0.174	-	0.000	0.332	Globales	0.000	1.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N76/N8	V (270°) H2	Faja	0.043	-	0.332	0.380	Globales	0.000	1.000	-0.000
N76/N8	V (270°) H2	Faja	0.286	-	0.000	0.332	Globales	-0.000	1.000	0.000
N76/N8	V (270°) H2	Faja	0.003	-	0.332	0.380	Globales	-0.000	1.000	0.000
N9/N55	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N55	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N55	Peso propio	Uniforme	0.098	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N55	V (0°) H1	Uniforme	0.239	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N9/N55	V (0°) H1	Uniforme	0.132	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N9/N55	V (0°) H1	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N9/N55	V (0°) H2	Uniforme	0.299	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N9/N55	V (0°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N9/N55	V (0°) H2	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N9/N55	V (90°) H1	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N9/N55	V (90°) H1	Uniforme	0.197	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N9/N55	V (90°) H2	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N9/N55	V (90°) H2	Uniforme	0.197	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N9/N55	V (180°) H1	Uniforme	0.361	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N9/N55	V (180°) H1	Uniforme	0.209	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N9/N55	V (180°) H1	Uniforme	0.181	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N9/N55	V (180°) H2	Uniforme	0.316	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N9/N55	V (180°) H2	Uniforme	0.239	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N9/N55	V (180°) H2	Uniforme	0.181	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N9/N55	V (270°) H1	Uniforme	0.418	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N9/N55	V (270°) H1	Uniforme	0.293	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N9/N55	V (270°) H1	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N9/N55	V (270°) H2	Uniforme	0.418	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N9/N55	V (270°) H2	Uniforme	0.280	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N9/N55	V (270°) H2	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N55/N59	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N59	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N59	Peso propio	Uniforme	0.098	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N59	V (0°) H1	Uniforme	0.239	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N55/N59	V (0°) H1	Uniforme	0.132	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N55/N59	V (0°) H1	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N55/N59	V (0°) H2	Uniforme	0.299	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N55/N59	V (0°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N55/N59	V (0°) H2	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N55/N59	V (90°) H1	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N55/N59	V (90°) H1	Uniforme	0.197	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N55/N59	V (90°) H2	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N55/N59	V (90°) H2	Uniforme	0.197	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N55/N59	V (180°) H1	Uniforme	0.361	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N55/N59	V (180°) H1	Uniforme	0.209	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N55/N59	V (180°) H1	Uniforme	0.181	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N55/N59	V (180°) H2	Uniforme	0.316	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N55/N59	V (180°) H2	Uniforme	0.239	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N55/N59	V (180°) H2	Uniforme	0.181	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N55/N59	V (270°) H1	Uniforme	0.418	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N55/N59	V (270°) H1	Uniforme	0.293	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N55/N59	V (270°) H1	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N55/N59	V (270°) H2	Uniforme	0.418	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N55/N59	V (270°) H2	Uniforme	0.280	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N55/N59	V (270°) H2	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N59/N63	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N63	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N63	Peso propio	Uniforme	0.098	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N63	V (0°) H1	Uniforme	0.239	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N59/N63	V (0°) H1	Uniforme	0.132	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N59/N63	V (0°) H1	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N59/N63	V (0°) H2	Uniforme	0.299	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N59/N63	V (0°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N59/N63	V (0°) H2	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N59/N63	V (90°) H1	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N59/N63	V (90°) H1	Uniforme	0.197	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N59/N63	V (90°) H2	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N59/N63	V (90°) H2	Uniforme	0.197	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N59/N63	V (180°) H1	Uniforme	0.361	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N59/N63	V (180°) H1	Uniforme	0.209	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N59/N63	V (180°) H1	Uniforme	0.181	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N59/N63	V (180°) H2	Uniforme	0.316	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N59/N63	V (180°) H2	Uniforme	0.239	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N59/N63	V (180°) H2	Uniforme	0.181	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N59/N63	V (270°) H1	Uniforme	0.418	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N59/N63	V (270°) H1	Uniforme	0.293	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N59/N63	V (270°) H1	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N59/N63	V (270°) H2	Uniforme	0.418	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N59/N63	V (270°) H2	Uniforme	0.280	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N59/N63	V (270°) H2	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N63/N67	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N67	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N67	Peso propio	Uniforme	0.098	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N67	V (0°) H1	Uniforme	0.239	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N63/N67	V (0°) H1	Uniforme	0.132	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N63/N67	V (0°) H1	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N63/N67	V (0°) H2	Uniforme	0.299	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N63/N67	V (0°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N63/N67	V (0°) H2	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N63/N67	V (90°) H1	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N63/N67	V (90°) H1	Uniforme	0.197	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N63/N67	V (90°) H2	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N63/N67	V (90°) H2	Uniforme	0.197	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N63/N67	V (180°) H1	Uniforme	0.361	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N63/N67	V (180°) H1	Uniforme	0.209	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N63/N67	V (180°) H1	Uniforme	0.181	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N63/N67	V (180°) H2	Uniforme	0.316	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N63/N67	V (180°) H2	Uniforme	0.239	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N63/N67	V (180°) H2	Uniforme	0.181	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N63/N67	V (270°) H1	Uniforme	0.418	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N63/N67	V (270°) H1	Uniforme	0.293	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N63/N67	V (270°) H1	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N63/N67	V (270°) H2	Uniforme	0.418	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N63/N67	V (270°) H2	Uniforme	0.280	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N63/N67	V (270°) H2	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N67/N71	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N71	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N71	Peso propio	Uniforme	0.098	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N71	V (0°) H1	Uniforme	0.239	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N67/N71	V (0°) H1	Uniforme	0.132	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N67/N71	V (0°) H1	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N67/N71	V (0°) H2	Uniforme	0.299	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N71	V (0°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N67/N71	V (0°) H2	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N67/N71	V (90°) H1	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N67/N71	V (90°) H1	Uniforme	0.197	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N67/N71	V (90°) H2	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N67/N71	V (90°) H2	Uniforme	0.197	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N67/N71	V (180°) H1	Uniforme	0.361	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N71	V (180°) H1	Uniforme	0.209	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N67/N71	V (180°) H1	Uniforme	0.181	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N67/N71	V (180°) H2	Uniforme	0.316	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N71	V (180°) H2	Uniforme	0.239	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N67/N71	V (180°) H2	Uniforme	0.181	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N67/N71	V (270°) H1	Uniforme	0.418	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N67/N71	V (270°) H1	Uniforme	0.293	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N67/N71	V (270°) H1	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N67/N71	V (270°) H2	Uniforme	0.418	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N67/N71	V (270°) H2	Uniforme	0.280	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N67/N71	V (270°) H2	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N71/N75	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N75	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N75	Peso propio	Uniforme	0.098	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N75	V (0°) H1	Uniforme	0.239	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N71/N75	V (0°) H1	Uniforme	0.132	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N71/N75	V (0°) H1	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N71/N75	V (0°) H2	Uniforme	0.299	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N71/N75	V (0°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N71/N75	V (0°) H2	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N71/N75	V (90°) H1	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N71/N75	V (90°) H1	Uniforme	0.197	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N71/N75	V (90°) H2	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N71/N75	V (90°) H2	Uniforme	0.197	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N71/N75	V (180°) H1	Uniforme	0.361	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N75	V (180°) H1	Uniforme	0.209	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N71/N75	V (180°) H1	Uniforme	0.181	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N71/N75	V (180°) H2	Uniforme	0.316	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N75	V (180°) H2	Uniforme	0.239	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N71/N75	V (180°) H2	Uniforme	0.181	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N71/N75	V (270°) H1	Uniforme	0.418	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N71/N75	V (270°) H1	Uniforme	0.293	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N71/N75	V (270°) H1	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N71/N75	V (270°) H2	Uniforme	0.418	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N71/N75	V (270°) H2	Uniforme	0.280	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N71/N75	V (270°) H2	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N75/N10	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N10	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N10	Peso propio	Uniforme	0.098	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N10	V (0°) H1	Uniforme	0.239	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N75/N10	V (0°) H1	Uniforme	0.132	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N75/N10	V (0°) H1	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N75/N10	V (0°) H2	Uniforme	0.299	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N10	V (0°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N75/N10	V (0°) H2	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N75/N10	V (90°) H1	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N75/N10	V (90°) H1	Uniforme	0.197	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N75/N10	V (90°) H2	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N75/N10	V (90°) H2	Uniforme	0.197	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N75/N10	V (180°) H1	Uniforme	0.361	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N10	V (180°) H1	Uniforme	0.209	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N75/N10	V (180°) H1	Uniforme	0.181	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N75/N10	V (180°) H2	Uniforme	0.316	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N10	V (180°) H2	Uniforme	0.239	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N75/N10	V (180°) H2	Uniforme	0.181	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N75/N10	V (270°) H1	Uniforme	0.418	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N75/N10	V (270°) H1	Uniforme	0.293	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N75/N10	V (270°) H1	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N75/N10	V (270°) H2	Uniforme	0.418	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N75/N10	V (270°) H2	Faja	0.280	-	0.000	0.332	Globales	0.000	1.000	-0.000
N75/N10	V (270°) H2	Faja	0.184	-	0.332	0.380	Globales	0.000	1.000	-0.000
N75/N10	V (270°) H2	Faja	0.011	-	0.000	0.332	Globales	-0.000	1.000	0.000
N11/N12	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N11/N12	Peso propio	Uniforme	0.169	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	V (0°) H1	Trapezoidal	0.688	0.687	0.000	3.850	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N11/N12	V (0°) H1	Trapezoidal	0.687	0.686	3.850	9.030	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N11/N12	V (0°) H1	Uniforme	0.021	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N11/N12	V (0°) H1	Trapezoidal	0.078	0.078	0.000	0.650	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N11/N12	V (0°) H1	Trapezoidal	0.078	0.080	0.650	7.050	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N11/N12	V (0°) H1	Trapezoidal	0.080	0.080	7.050	9.030	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N11/N12	V (0°) H2	Uniforme	0.704	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N11/N12	V (0°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N11/N12	V (0°) H2	Uniforme	0.080	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N11/N12	V (90°) H1	Uniforme	0.370	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N11/N12	V (90°) H2	Uniforme	0.370	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N11/N12	V (180°) H1	Uniforme	0.033	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N11/N12	V (180°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N11/N12	V (180°) H1	Uniforme	0.674	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N11/N12	V (180°) H2	Uniforme	0.033	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N11/N12	V (180°) H2	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N11/N12	V (180°) H2	Uniforme	0.686	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N11/N12	V (270°) H1	Uniforme	0.719	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N11/N12	V (270°) H2	Uniforme	0.719	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N13/N82	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N82	Peso propio	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N82	Peso propio	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N82	V (0°) H1	Trapezoidal	0.117	0.116	0.000	0.650	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N13/N82	V (0°) H1	Trapezoidal	0.312	0.312	0.000	0.650	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N13/N82	V (0°) H1	Uniforme	0.483	-	-	-	Globales	0.373	0.928	0.000
N13/N82	V (0°) H2	Uniforme	0.115	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N13/N82	V (0°) H2	Uniforme	0.315	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N13/N82	V (0°) H2	Uniforme	0.483	-	-	-	Globales	0.373	0.928	-0.000
N13/N82	V (90°) H1	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N13/N82	V (90°) H1	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N13/N82	V (90°) H1	Uniforme	0.595	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	-0.000
N13/N82	V (90°) H2	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N13/N82	V (90°) H2	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N13/N82	V (90°) H2	Uniforme	0.595	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	-0.000
N13/N82	V (180°) H1	Uniforme	0.132	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N13/N82	V (180°) H1	Uniforme	0.115	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N13/N82	V (180°) H1	Uniforme	0.295	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	-0.000
N13/N82	V (180°) H2	Uniforme	0.132	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N13/N82	V (180°) H2	Uniforme	0.115	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N13/N82	V (180°) H2	Uniforme	0.295	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N13/N82	V (270°) H1	Uniforme	0.302	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N13/N82	V (270°) H1	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N13/N82	V (270°) H1	Uniforme	0.429	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N13/N82	V (270°) H2	Uniforme	0.302	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N13/N82	V (270°) H2	Uniforme	0.429	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N13/N82	V (270°) H2	Uniforme	0.463	-	-	-	Globales	0.373	0.928	-0.000
N82/N86	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N86	Peso propio	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N86	Peso propio	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N86	V (0°) H1	Trapezoidal	0.116	0.116	0.000	1.600	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N82/N86	V (0°) H1	Trapezoidal	0.312	0.313	0.000	1.600	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N82/N86	V (0°) H1	Uniforme	0.483	-	-	-	Globales	0.373	0.928	0.000
N82/N86	V (0°) H2	Uniforme	0.115	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N86	V (0°) H2	Uniforme	0.315	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N82/N86	V (0°) H2	Uniforme	0.483	-	-	-	Globales	0.373	0.928	-0.000
N82/N86	V (90°) H1	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N82/N86	V (90°) H1	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N82/N86	V (90°) H1	Uniforme	0.595	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	-0.000
N82/N86	V (90°) H2	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N82/N86	V (90°) H2	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N82/N86	V (90°) H2	Uniforme	0.595	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	-0.000
N82/N86	V (180°) H1	Uniforme	0.132	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N82/N86	V (180°) H1	Uniforme	0.115	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N82/N86	V (180°) H1	Uniforme	0.295	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	-0.000
N82/N86	V (180°) H2	Uniforme	0.132	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N82/N86	V (180°) H2	Uniforme	0.115	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N82/N86	V (180°) H2	Uniforme	0.295	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N82/N86	V (270°) H1	Uniforme	0.302	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N82/N86	V (270°) H1	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N82/N86	V (270°) H1	Uniforme	0.429	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N82/N86	V (270°) H2	Uniforme	0.302	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N82/N86	V (270°) H2	Uniforme	0.429	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N82/N86	V (270°) H2	Uniforme	0.463	-	-	-	Globales	0.373	0.928	-0.000
N86/N90	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N90	Peso propio	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N90	Peso propio	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N90	V (0°) H1	Trapezoidal	0.116	0.116	0.000	1.600	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N86/N90	V (0°) H1	Trapezoidal	0.313	0.313	0.000	1.600	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N86/N90	V (0°) H1	Uniforme	0.483	-	-	-	Globales	0.373	0.928	0.000
N86/N90	V (0°) H2	Uniforme	0.115	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N86/N90	V (0°) H2	Uniforme	0.315	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N86/N90	V (0°) H2	Uniforme	0.483	-	-	-	Globales	0.373	0.928	-0.000
N86/N90	V (90°) H1	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N86/N90	V (90°) H1	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N86/N90	V (90°) H1	Uniforme	0.595	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	-0.000
N86/N90	V (90°) H2	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N86/N90	V (90°) H2	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N86/N90	V (90°) H2	Uniforme	0.595	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	-0.000
N86/N90	V (180°) H1	Uniforme	0.132	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N86/N90	V (180°) H1	Uniforme	0.115	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N86/N90	V (180°) H1	Uniforme	0.295	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	-0.000
N86/N90	V (180°) H2	Uniforme	0.132	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N86/N90	V (180°) H2	Uniforme	0.115	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N86/N90	V (180°) H2	Uniforme	0.295	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N86/N90	V (270°) H1	Uniforme	0.302	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N86/N90	V (270°) H1	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N86/N90	V (270°) H1	Uniforme	0.429	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N86/N90	V (270°) H2	Uniforme	0.302	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N86/N90	V (270°) H2	Uniforme	0.429	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N86/N90	V (270°) H2	Uniforme	0.463	-	-	-	Globales	0.373	0.928	-0.000
N90/N94	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N90/N94	Peso propio	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N90/N94	Peso propio	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N90/N94	V (0°) H1	Trapezoidal	0.116	0.115	0.000	1.600	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N90/N94	V (0°) H1	Trapezoidal	0.313	0.314	0.000	1.600	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N90/N94	V (0°) H1	Uniforme	0.483	-	-	-	Globales	0.373	0.928	0.000
N90/N94	V (0°) H2	Uniforme	0.115	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N90/N94	V (0°) H2	Uniforme	0.315	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N90/N94	V (0°) H2	Uniforme	0.483	-	-	-	Globales	0.373	0.928	-0.000
N90/N94	V (90°) H1	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N90/N94	V (90°) H1	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N90/N94	V (90°) H1	Uniforme	0.595	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	-0.000
N90/N94	V (90°) H2	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N90/N94	V (90°) H2	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N90/N94	V (90°) H2	Uniforme	0.595	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	-0.000
N90/N94	V (180°) H1	Uniforme	0.132	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N90/N94	V (180°) H1	Uniforme	0.115	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N90/N94	V (180°) H1	Uniforme	0.295	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	-0.000
N90/N94	V (180°) H2	Uniforme	0.132	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N90/N94	V (180°) H2	Uniforme	0.115	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N90/N94	V (180°) H2	Uniforme	0.295	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N90/N94	V (270°) H1	Uniforme	0.302	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N90/N94	V (270°) H1	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N90/N94	V (270°) H1	Uniforme	0.429	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N90/N94	V (270°) H2	Uniforme	0.302	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N90/N94	V (270°) H2	Uniforme	0.429	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N90/N94	V (270°) H2	Uniforme	0.463	-	-	-	Globales	0.373	0.928	-0.000
N94/N98	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N98	Peso propio	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N98	Peso propio	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N98	V (0°) H1	Trapezoidal	0.115	0.115	0.000	1.600	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N94/N98	V (0°) H1	Trapezoidal	0.314	0.315	0.000	1.600	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N94/N98	V (0°) H1	Uniforme	0.483	-	-	-	Globales	0.373	0.928	0.000
N94/N98	V (0°) H2	Uniforme	0.115	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N94/N98	V (0°) H2	Uniforme	0.315	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N94/N98	V (0°) H2	Uniforme	0.483	-	-	-	Globales	0.373	0.928	-0.000
N94/N98	V (90°) H1	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N94/N98	V (90°) H1	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N94/N98	V (90°) H1	Uniforme	0.595	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	-0.000
N94/N98	V (90°) H2	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N94/N98	V (90°) H2	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N94/N98	V (90°) H2	Uniforme	0.595	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	-0.000
N94/N98	V (180°) H1	Uniforme	0.132	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N94/N98	V (180°) H1	Uniforme	0.115	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N94/N98	V (180°) H1	Uniforme	0.295	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	-0.000
N94/N98	V (180°) H2	Uniforme	0.132	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N94/N98	V (180°) H2	Uniforme	0.115	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N94/N98	V (180°) H2	Uniforme	0.295	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N94/N98	V (270°) H1	Uniforme	0.302	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N94/N98	V (270°) H1	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N94/N98	V (270°) H1	Uniforme	0.429	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N94/N98	V (270°) H2	Uniforme	0.302	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N94/N98	V (270°) H2	Uniforme	0.429	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N94/N98	V (270°) H2	Uniforme	0.463	-	-	-	Globales	0.373	0.928	-0.000
N98/N102	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N102	Peso propio	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N102	Peso propio	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N102	V (0°) H1	Trapezoidal	0.115	0.115	0.000	1.600	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N98/N102	V (0°) H1	Trapezoidal	0.315	0.315	0.000	1.600	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N98/N102	V (0°) H1	Uniforme	0.483	-	-	-	Globales	0.373	0.928	0.000
N98/N102	V (0°) H2	Uniforme	0.115	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N98/N102	V (0°) H2	Uniforme	0.315	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N98/N102	V (0°) H2	Uniforme	0.483	-	-	-	Globales	0.373	0.928	-0.000
N98/N102	V (90°) H1	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N98/N102	V (90°) H1	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N98/N102	V (90°) H1	Uniforme	0.595	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	-0.000
N98/N102	V (90°) H2	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N98/N102	V (90°) H2	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N98/N102	V (90°) H2	Uniforme	0.595	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	-0.000
N98/N102	V (180°) H1	Uniforme	0.132	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N98/N102	V (180°) H1	Uniforme	0.115	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N98/N102	V (180°) H1	Uniforme	0.295	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	-0.000
N98/N102	V (180°) H2	Uniforme	0.132	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N98/N102	V (180°) H2	Uniforme	0.115	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N98/N102	V (180°) H2	Uniforme	0.295	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N98/N102	V (270°) H1	Uniforme	0.302	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N98/N102	V (270°) H1	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N98/N102	V (270°) H1	Uniforme	0.429	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N98/N102	V (270°) H2	Uniforme	0.302	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N98/N102	V (270°) H2	Uniforme	0.429	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N98/N102	V (270°) H2	Uniforme	0.463	-	-	-	Globales	0.373	0.928	-0.000
N102/N14	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N14	Peso propio	Uniforme	0.143	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N14	Peso propio	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N14	V (0°) H1	Uniforme	0.115	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N102/N14	V (0°) H1	Uniforme	0.315	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N102/N14	V (0°) H1	Uniforme	0.483	-	-	-	Globales	0.373	0.928	0.000
N102/N14	V (0°) H2	Uniforme	0.115	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N102/N14	V (0°) H2	Uniforme	0.315	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N102/N14	V (0°) H2	Uniforme	0.483	-	-	-	Globales	0.373	0.928	-0.000
N102/N14	V (90°) H1	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N102/N14	V (90°) H1	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N102/N14	V (90°) H1	Uniforme	0.595	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	-0.000
N102/N14	V (90°) H2	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N102/N14	V (90°) H2	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N102/N14	V (90°) H2	Uniforme	0.595	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	-0.000
N102/N14	V (180°) H1	Uniforme	0.132	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N102/N14	V (180°) H1	Uniforme	0.115	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N102/N14	V (180°) H1	Uniforme	0.295	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	-0.000
N102/N14	V (180°) H2	Uniforme	0.132	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N102/N14	V (180°) H2	Uniforme	0.115	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N102/N14	V (180°) H2	Uniforme	0.295	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N102/N14	V (270°) H1	Uniforme	0.302	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N102/N14	V (270°) H1	Uniforme	0.345	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N102/N14	V (270°) H1	Uniforme	0.429	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N102/N14	V (270°) H2	Uniforme	0.302	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N102/N14	V (270°) H2	Uniforme	0.429	-	-	-	Globales	-0.373	-0.928	0.000
N102/N14	V (270°) H2	Uniforme	0.463	-	-	-	Globales	0.373	0.928	-0.000
N15/N81	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N85	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N89	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N93	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N97	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N97/N101	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N101/N16	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N80	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N84	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N88	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88/N92	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N96	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N96/N100	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N18	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N19	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N20	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N22/N21	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N23	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N24	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N25	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N27	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N28	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N29	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N31	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N32	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N33	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N35	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N36	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N37	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N39	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N40	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N41	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N43	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N43	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N44	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N46	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N47	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N48	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N50	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N51	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N53	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N52	Peso propio	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N52	Peso propio	Trapezoidal	0.042	0.078	0.042	1.004	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N52	SU	Trapezoidal	0.140	0.260	0.042	1.004	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N52	V (0°) H1	Faja	0.297	-	0.853	1.004	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N18/N52	V (0°) H1	Faja	0.305	-	0.610	0.853	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N18/N52	V (0°) H1	Faja	0.001	-	0.575	0.820	Globales	0.000	0.000	1.000
N18/N52	V (0°) H1	Faja	0.006	-	0.820	1.004	Globales	0.000	0.000	1.000
N18/N52	V (0°) H1	Triangular Der.	0.180	-	0.565	1.004	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N18/N52	V (0°) H1	Faja	0.308	-	0.042	0.610	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N18/N52	V (0°) H2	Faja	0.405	-	0.545	0.794	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N18/N52	V (0°) H2	Faja	0.388	-	0.794	1.004	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N18/N52	V (0°) H2	Faja	0.002	-	0.368	0.614	Globales	0.000	0.000	1.000
N18/N52	V (0°) H2	Faja	0.010	-	0.614	0.860	Globales	0.000	0.000	1.000
N18/N52	V (0°) H2	Faja	0.019	-	0.860	1.004	Globales	0.000	0.000	1.000
N18/N52	V (0°) H2	Triangular Der.	0.231	-	0.441	1.004	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N18/N52	V (0°) H2	Trapezoidal	0.309	0.416	0.042	0.441	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N18/N52	V (0°) H2	Faja	0.413	-	0.441	0.545	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N18/N52	V (90°) H1	Trapezoidal	0.178	0.331	0.042	1.004	Globales	0.000	0.000	1.000
N18/N52	V (90°) H1	Faja	0.000	-	0.042	1.004	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N18/N52	V (90°) H2	Faja	0.002	-	0.042	1.004	Globales	0.000	0.000	1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N18/N52	V (90°) H2	Trapezoidal	0.173	0.326	0.042	1.004	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N18/N52	V (180°) H1	Trapezoidal	0.050	0.094	0.042	1.004	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N52	V (180°) H2	Trapezoidal	0.050	0.094	0.042	1.004	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N18/N52	V (270°) H1	Faja	0.073	-	0.042	1.004	Globales	-0.000	0.000	1.000
N18/N52	V (270°) H1	Trapezoidal	0.134	0.249	0.042	1.004	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N18/N52	V (270°) H2	Trapezoidal	0.112	0.112	0.042	1.004	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N18/N52	N (EI)	Trapezoidal	0.045	0.083	0.042	1.004	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N52	N (R)	Trapezoidal	0.022	0.042	0.042	1.004	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N48	Peso propio	Faja	0.125	-	0.000	0.266	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N48	Peso propio	Faja	0.117	-	0.266	1.780	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N48	Peso propio	Trapezoidal	0.078	0.126	0.000	1.286	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N48	Peso propio	Faja	0.084	-	1.286	1.780	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N48	SU	Trapezoidal	0.260	0.420	0.000	1.286	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N48	SU	Faja	0.280	-	1.286	1.780	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N48	V (0°) H1	Faja	0.039	-	1.286	1.551	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N52/N48	V (0°) H1	Faja	0.104	-	1.064	1.286	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N52/N48	V (0°) H1	Faja	0.158	-	0.821	1.064	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N52/N48	V (0°) H1	Faja	0.206	-	0.578	0.821	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N52/N48	V (0°) H1	Faja	0.011	-	0.000	0.062	Globales	0.000	0.000	1.000
N52/N48	V (0°) H1	Faja	0.018	-	0.062	0.307	Globales	0.000	0.000	1.000
N52/N48	V (0°) H1	Faja	0.035	-	0.307	0.553	Globales	0.000	0.000	1.000
N52/N48	V (0°) H1	Faja	0.057	-	0.553	0.798	Globales	0.000	0.000	1.000
N52/N48	V (0°) H1	Faja	0.085	-	0.798	1.044	Globales	0.000	0.000	1.000
N52/N48	V (0°) H1	Faja	0.117	-	1.044	1.286	Globales	0.000	0.000	1.000
N52/N48	V (0°) H1	Faja	0.155	-	1.286	1.535	Globales	0.000	0.000	1.000
N52/N48	V (0°) H1	Faja	0.198	-	1.535	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N52/N48	V (0°) H1	Trapezoidal	0.180	0.709	0.000	1.286	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N52/N48	V (0°) H1	Faja	0.272	-	1.286	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N52/N48	V (0°) H1	Faja	0.289	-	0.000	0.092	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N52/N48	V (0°) H1	Faja	0.273	-	0.092	0.335	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N52/N48	V (0°) H1	Faja	0.244	-	0.335	0.578	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N52/N48	V (0°) H2	Faja	0.232	-	0.785	1.034	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N52/N48	V (0°) H2	Faja	0.173	-	1.034	1.286	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N52/N48	V (0°) H2	Faja	0.096	-	1.286	1.531	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N52/N48	V (0°) H2	Faja	0.030	-	1.531	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N52/N48	V (0°) H2	Faja	0.026	-	0.000	0.103	Globales	0.000	0.000	1.000
N52/N48	V (0°) H2	Faja	0.038	-	0.103	0.349	Globales	0.000	0.000	1.000
N52/N48	V (0°) H2	Faja	0.059	-	0.349	0.595	Globales	0.000	0.000	1.000
N52/N48	V (0°) H2	Faja	0.085	-	0.595	0.841	Globales	0.000	0.000	1.000
N52/N48	V (0°) H2	Faja	0.115	-	0.841	1.087	Globales	0.000	0.000	1.000
N52/N48	V (0°) H2	Faja	0.146	-	1.087	1.286	Globales	0.000	0.000	1.000
N52/N48	V (0°) H2	Faja	0.185	-	1.286	1.579	Globales	0.000	0.000	1.000
N52/N48	V (0°) H2	Faja	0.223	-	1.579	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N52/N48	V (0°) H2	Trapezoidal	0.231	0.760	0.000	1.286	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N52/N48	V (0°) H2	Faja	0.313	-	1.286	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N52/N48	V (0°) H2	Faja	0.363	-	0.000	0.288	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N52/N48	V (0°) H2	Faja	0.326	-	0.288	0.536	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N52/N48	V (0°) H2	Faja	0.283	-	0.536	0.785	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N52/N48	V (90°) H1	Trapezoidal	0.096	0.095	1.286	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N52/N48	V (90°) H1	Triangular Der.	0.422	-	0.247	1.286	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N52/N48	V (90°) H1	Trapezoidal	0.320	0.320	1.286	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N52/N48	V (90°) H1	Trapezoidal	0.371	0.373	0.247	1.286	Globales	0.000	0.000	1.000
N52/N48	V (90°) H1	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N52/N48	V (90°) H1	Faja	0.351	-	0.000	0.247	Globales	0.000	0.000	1.000
N52/N48	V (90°) H2	Trapezoidal	0.094	0.093	1.286	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N52/N48	V (90°) H2	Triangular Der.	0.416	-	0.268	1.286	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N52/N48	V (90°) H2	Trapezoidal	0.316	0.316	1.286	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N52/N48	V (90°) H2	Trapezoidal	0.369	0.370	0.268	1.286	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N52/N48	V (90°) H2	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N52/N48	V (90°) H2	Trapezoidal	0.326	0.369	0.000	0.268	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N52/N48	V (180°) H1	Faja	0.101	-	1.286	1.780	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N48	V (180°) H1	Trapezoidal	0.094	0.151	0.000	1.286	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N48	V (180°) H2	Faja	0.101	-	1.286	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N52/N48	V (180°) H2	Trapezoidal	0.094	0.151	0.000	1.286	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N52/N48	V (270°) H1	Trapezoidal	0.249	0.403	0.000	1.286	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N52/N48	V (270°) H1	Uniforme	0.073	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	1.000
N52/N48	V (270°) H1	Faja	0.269	-	1.286	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N52/N48	V (270°) H2	Trapezoidal	0.112	0.110	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N52/N48	N (EI)	Faja	0.090	-	1.286	1.780	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N48	N (EI)	Trapezoidal	0.083	0.134	0.000	1.286	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N48	N (R)	Faja	0.045	-	1.286	1.780	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N48	N (R)	Trapezoidal	0.042	0.067	0.000	1.286	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N44	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N44	Peso propio	Uniforme	0.084	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N44	SU	Uniforme	0.280	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N44	V (0°) H1	Faja	0.000	-	1.716	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N48/N44	V (0°) H1	Faja	0.003	-	1.530	1.716	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N48/N44	V (0°) H1	Faja	0.237	-	0.000	0.246	Globales	0.000	0.000	1.000
N48/N44	V (0°) H1	Faja	0.270	-	0.246	0.491	Globales	0.000	0.000	1.000
N48/N44	V (0°) H1	Faja	0.298	-	0.491	0.737	Globales	0.000	0.000	1.000
N48/N44	V (0°) H1	Faja	0.321	-	0.737	0.982	Globales	0.000	0.000	1.000
N48/N44	V (0°) H1	Faja	0.338	-	0.982	1.228	Globales	0.000	0.000	1.000
N48/N44	V (0°) H1	Faja	0.350	-	1.228	1.473	Globales	0.000	0.000	1.000
N48/N44	V (0°) H1	Faja	0.357	-	1.473	1.716	Globales	0.000	0.000	1.000
N48/N44	V (0°) H1	Faja	0.358	-	1.716	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N48/N44	V (0°) H1	Faja	0.272	-	0.000	0.238	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N48/N44	V (0°) H1	Faja	0.223	-	0.238	0.530	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N48/N44	V (0°) H1	Faja	0.145	-	0.530	0.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N48/N44	V (0°) H1	Faja	0.088	-	0.780	1.030	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N48/N44	V (0°) H1	Faja	0.045	-	1.030	1.280	Globales	-0.000	-0.000	1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N48/N44	V (0°) H1	Faja	0.016	-	1.280	1.530	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N48/N44	V (0°) H2	Faja	0.002	-	1.537	1.716	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N48/N44	V (0°) H2	Faja	0.000	-	1.716	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N48/N44	V (0°) H2	Faja	0.256	-	0.000	0.292	Globales	0.000	0.000	1.000
N48/N44	V (0°) H2	Faja	0.287	-	0.292	0.538	Globales	0.000	0.000	1.000
N48/N44	V (0°) H2	Faja	0.310	-	0.538	0.784	Globales	0.000	0.000	1.000
N48/N44	V (0°) H2	Faja	0.329	-	0.784	1.030	Globales	0.000	0.000	1.000
N48/N44	V (0°) H2	Faja	0.343	-	1.030	1.276	Globales	0.000	0.000	1.000
N48/N44	V (0°) H2	Faja	0.353	-	1.276	1.523	Globales	0.000	0.000	1.000
N48/N44	V (0°) H2	Faja	0.357	-	1.523	1.716	Globales	0.000	0.000	1.000
N48/N44	V (0°) H2	Faja	0.358	-	1.716	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N48/N44	V (0°) H2	Faja	0.298	-	0.000	0.082	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N48/N44	V (0°) H2	Faja	0.245	-	0.082	0.325	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N48/N44	V (0°) H2	Faja	0.176	-	0.325	0.567	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N48/N44	V (0°) H2	Faja	0.118	-	0.567	0.810	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N48/N44	V (0°) H2	Faja	0.071	-	0.810	1.052	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N48/N44	V (0°) H2	Faja	0.036	-	1.052	1.295	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N48/N44	V (0°) H2	Faja	0.013	-	1.295	1.537	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N48/N44	V (90°) H1	Trapezoidal	0.095	0.092	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N48/N44	V (90°) H1	Trapezoidal	0.320	0.322	0.000	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N48/N44	V (90°) H1	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N48/N44	V (90°) H2	Trapezoidal	0.093	0.091	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N48/N44	V (90°) H2	Trapezoidal	0.316	0.317	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N48/N44	V (90°) H2	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N48/N44	V (180°) H1	Uniforme	0.101	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N44	V (180°) H2	Uniforme	0.101	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N48/N44	V (270°) H1	Uniforme	0.073	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	1.000
N48/N44	V (270°) H1	Uniforme	0.269	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N48/N44	V (270°) H2	Trapezoidal	0.110	0.109	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N48/N44	N (EI)	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N44	N (R)	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N41	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N41	Peso propio	Uniforme	0.084	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N41	SU	Uniforme	0.280	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N41	V (0°) H1	Uniforme	0.358	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N44/N41	V (0°) H2	Uniforme	0.358	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N44/N41	V (90°) H1	Trapezoidal	0.322	0.323	0.000	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N44/N41	V (90°) H1	Trapezoidal	0.092	0.088	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N44/N41	V (90°) H1	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N44/N41	V (90°) H2	Trapezoidal	0.091	0.089	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N44/N41	V (90°) H2	Trapezoidal	0.317	0.318	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N44/N41	V (90°) H2	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N44/N41	V (180°) H1	Uniforme	0.101	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N41	V (180°) H2	Uniforme	0.101	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N44/N41	V (270°) H1	Uniforme	0.073	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N44/N41	V (270°) H1	Uniforme	0.269	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N44/N41	V (270°) H2	Trapezoidal	0.109	0.108	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N44/N41	N (EI)	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N41	N (R)	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N37	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N37	Peso propio	Uniforme	0.084	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N37	SU	Uniforme	0.280	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N37	V (0°) H1	Uniforme	0.358	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N41/N37	V (0°) H2	Uniforme	0.358	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N41/N37	V (90°) H1	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N41/N37	V (90°) H1	Trapezoidal	0.323	0.324	0.000	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N41/N37	V (90°) H2	Trapezoidal	0.059	0.058	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N41/N37	V (90°) H2	Trapezoidal	0.318	0.319	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N41/N37	V (90°) H2	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N41/N37	V (180°) H1	Uniforme	0.101	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N37	V (180°) H2	Uniforme	0.101	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N41/N37	V (270°) H1	Uniforme	0.073	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	1.000
N41/N37	V (270°) H1	Uniforme	0.269	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N41/N37	V (270°) H2	Trapezoidal	0.108	0.107	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N41/N37	N (EI)	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N37	N (R)	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N33	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N33	Peso propio	Uniforme	0.084	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N33	SU	Uniforme	0.280	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N33	V (0°) H1	Uniforme	0.358	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N37/N33	V (0°) H2	Uniforme	0.358	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N37/N33	V (90°) H1	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N37/N33	V (90°) H1	Trapezoidal	0.324	0.326	0.000	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N37/N33	V (90°) H2	Trapezoidal	0.058	0.057	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N37/N33	V (90°) H2	Trapezoidal	0.319	0.319	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N37/N33	V (90°) H2	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N37/N33	V (180°) H1	Uniforme	0.358	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N37/N33	V (180°) H2	Uniforme	0.358	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N37/N33	V (270°) H1	Uniforme	0.073	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	1.000
N37/N33	V (270°) H1	Uniforme	0.269	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N37/N33	V (270°) H2	Trapezoidal	0.107	0.105	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N37/N33	N (EI)	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N33	N (R)	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N29	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N29	Peso propio	Uniforme	0.084	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N29	SU	Uniforme	0.280	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N29	V (0°) H1	Trapezoidal	0.087	0.114	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N33/N29	V (0°) H2	Trapezoidal	0.087	0.114	0.000	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N33/N29	V (0°) H2	Faja	0.048	-	0.000	0.064	Globales	0.000	0.000	1.000
N33/N29	V (90°) H1	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N33/N29	V (90°) H1	Trapezoidal	0.326	0.327	0.000	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N33/N29	V (90°) H2	Trapezoidal	0.057	0.056	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N33/N29	V (90°) H2	Trapezoidal	0.319	0.320	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N33/N29	V (90°) H2	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N33/N29	V (180°) H1	Uniforme	0.358	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N33/N29	V (180°) H2	Uniforme	0.358	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N33/N29	V (270°) H1	Uniforme	0.073	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	1.000
N33/N29	V (270°) H1	Uniforme	0.269	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N33/N29	V (270°) H2	Trapezoidal	0.105	0.104	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N33/N29	N (EI)	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N29	N (R)	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N25	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N25	Peso propio	Uniforme	0.084	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N25	SU	Uniforme	0.280	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N25	V (0°) H1	Uniforme	0.101	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N29/N25	V (0°) H2	Uniforme	0.101	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N29/N25	V (90°) H1	Trapezoidal	0.327	0.329	0.000	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N29/N25	V (90°) H1	Trapezoidal	0.075	0.074	1.092	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N29/N25	V (90°) H1	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N29/N25	V (90°) H2	Trapezoidal	0.056	0.055	0.000	1.443	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N29/N25	V (90°) H2	Trapezoidal	0.082	0.081	1.443	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N29/N25	V (90°) H2	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N29/N25	V (90°) H2	Trapezoidal	0.320	0.321	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N29/N25	V (180°) H1	Uniforme	0.358	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N29/N25	V (180°) H2	Uniforme	0.358	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N29/N25	V (270°) H1	Uniforme	0.073	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	1.000
N29/N25	V (270°) H1	Uniforme	0.269	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N29/N25	V (270°) H2	Trapezoidal	0.104	0.103	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N29/N25	N (EI)	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N25	N (R)	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N21	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N21	Peso propio	Uniforme	0.084	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N21	SU	Uniforme	0.280	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N21	V (0°) H1	Uniforme	0.101	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N25/N21	V (0°) H2	Uniforme	0.101	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N25/N21	V (90°) H1	Trapezoidal	0.074	0.070	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N25/N21	V (90°) H1	Trapezoidal	0.329	0.330	0.000	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N25/N21	V (90°) H1	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N25/N21	V (90°) H2	Trapezoidal	0.321	0.321	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N25/N21	V (90°) H2	Trapezoidal	0.081	0.080	0.000	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N25/N21	V (90°) H2	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N25/N21	V (180°) H1	Faja	0.440	-	0.979	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N25/N21	V (180°) H1	Faja	0.086	-	0.862	0.979	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N25/N21	V (180°) H1	Trapezoidal	0.395	0.299	0.000	1.041	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N25/N21	V (180°) H1	Faja	0.198	-	0.979	1.041	Globales	-0.000	-0.000	1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N25/N21	V (180°) H1	Faja	0.264	-	1.041	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N25/N21	V (180°) H2	Faja	0.410	-	1.307	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N25/N21	V (180°) H2	Faja	0.309	-	1.307	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N25/N21	V (180°) H2	Faja	0.358	-	0.000	1.307	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N25/N21	V (270°) H1	Uniforme	0.073	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	1.000
N25/N21	V (270°) H1	Uniforme	0.269	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N25/N21	V (270°) H2	Trapezoidal	0.103	0.101	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N25/N21	N (EI)	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N21	N (R)	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N6	Peso propio	Faja	0.117	-	0.000	0.276	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N6	Peso propio	Faja	0.125	-	0.276	1.546	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N6	Peso propio	Uniforme	0.084	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N6	SU	Uniforme	0.280	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N6	V (0°) H1	Uniforme	0.101	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N21/N6	V (0°) H2	Uniforme	0.101	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N21/N6	V (90°) H1	Trapezoidal	0.330	0.331	0.000	1.546	Globales	0.000	0.000	1.000
N21/N6	V (90°) H1	Trapezoidal	0.070	0.067	0.000	1.546	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N21/N6	V (90°) H1	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N21/N6	V (90°) H2	Trapezoidal	0.080	0.078	0.000	1.546	Globales	0.000	0.000	1.000
N21/N6	V (90°) H2	Trapezoidal	0.321	0.322	0.000	1.546	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N21/N6	V (90°) H2	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N21/N6	V (180°) H1	Uniforme	0.264	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N21/N6	V (180°) H1	Uniforme	0.440	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N21/N6	V (180°) H2	Uniforme	0.410	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N21/N6	V (180°) H2	Uniforme	0.309	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N21/N6	V (270°) H1	Uniforme	0.073	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	1.000
N21/N6	V (270°) H1	Uniforme	0.269	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N21/N6	V (270°) H2	Trapezoidal	0.101	0.100	0.000	1.546	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N21/N6	N (EI)	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N6	N (R)	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N54	Peso propio	Faja	0.125	-	0.000	1.290	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N54	Peso propio	Faja	0.117	-	1.290	1.514	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N54	Peso propio	Trapezoidal	0.040	0.094	0.084	1.514	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N54	SU	Trapezoidal	0.135	0.313	0.084	1.514	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N54	V (0°) H1	Trapezoidal	0.087	0.478	0.084	1.514	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N16/N54	V (0°) H1	Faja	0.283	-	1.316	1.514	Globales	0.000	0.000	1.000
N16/N54	V (0°) H1	Faja	0.001	-	0.901	1.146	Globales	0.000	0.000	1.000
N16/N54	V (0°) H1	Faja	0.006	-	1.146	1.392	Globales	0.000	0.000	1.000
N16/N54	V (0°) H1	Faja	0.014	-	1.392	1.514	Globales	0.000	0.000	1.000
N16/N54	V (0°) H1	Faja	0.315	-	0.084	0.901	Globales	0.000	0.000	1.000
N16/N54	V (0°) H1	Faja	0.314	-	0.901	1.073	Globales	0.000	0.000	1.000
N16/N54	V (0°) H1	Faja	0.305	-	1.073	1.316	Globales	0.000	0.000	1.000
N16/N54	V (0°) H2	Faja	0.170	-	1.331	1.514	Globales	0.000	0.000	1.000
N16/N54	V (0°) H2	Trapezoidal	0.117	0.509	0.084	1.514	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N16/N54	V (0°) H2	Faja	0.001	-	0.443	0.689	Globales	0.000	0.000	1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N16/N54	V (0°) H2	Faja	0.005	-	0.689	0.935	Globales	0.000	0.000	1.000
N16/N54	V (0°) H2	Faja	0.015	-	0.935	1.181	Globales	0.000	0.000	1.000
N16/N54	V (0°) H2	Faja	0.030	-	1.181	1.427	Globales	0.000	0.000	1.000
N16/N54	V (0°) H2	Faja	0.042	-	1.427	1.514	Globales	0.000	0.000	1.000
N16/N54	V (0°) H2	Faja	0.269	-	0.084	0.443	Globales	0.000	0.000	1.000
N16/N54	V (0°) H2	Faja	0.268	-	0.443	0.600	Globales	0.000	0.000	1.000
N16/N54	V (0°) H2	Faja	0.261	-	0.600	0.844	Globales	0.000	0.000	1.000
N16/N54	V (0°) H2	Faja	0.241	-	0.844	1.087	Globales	0.000	0.000	1.000
N16/N54	V (0°) H2	Faja	0.209	-	1.087	1.331	Globales	0.000	0.000	1.000
N16/N54	V (90°) H1	Triangular Der.	0.197	-	0.276	1.514	Globales	0.000	0.000	1.000
N16/N54	V (90°) H1	Faja	0.057	-	0.276	1.514	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N16/N54	V (90°) H1	Trapezoidal	0.049	0.057	0.084	0.276	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N16/N54	V (90°) H2	Triangular Der.	0.162	-	0.498	1.514	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N16/N54	V (90°) H2	Faja	0.067	-	0.498	1.514	Globales	0.000	0.000	1.000
N16/N54	V (90°) H2	Trapezoidal	0.049	0.067	0.084	0.498	Globales	0.000	0.000	1.000
N16/N54	V (180°) H1	Trapezoidal	0.049	0.113	0.084	1.514	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N54	V (180°) H2	Trapezoidal	0.049	0.113	0.084	1.514	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N16/N54	V (270°) H1	Trapezoidal	0.148	0.376	0.084	1.514	Globales	-0.000	0.000	1.000
N16/N54	V (270°) H1	Trapezoidal	0.129	0.300	0.084	1.514	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N16/N54	V (270°) H2	Trapezoidal	0.149	0.377	0.084	1.514	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N16/N54	N (EI)	Trapezoidal	0.043	0.100	0.084	1.514	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N54	N (R)	Trapezoidal	0.022	0.050	0.084	1.514	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N51	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N51	Peso propio	Trapezoidal	0.094	0.123	0.000	0.776	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N51	Peso propio	Trapezoidal	0.125	0.043	0.776	1.780	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N51	SU	Trapezoidal	0.313	0.410	0.000	0.776	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N51	SU	Trapezoidal	0.418	0.143	0.776	1.780	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N51	V (0°) H1	Faja	0.202	-	1.629	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N54/N51	V (0°) H1	Faja	0.253	-	1.386	1.629	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N54/N51	V (0°) H1	Faja	0.325	-	1.143	1.386	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N54/N51	V (0°) H1	Faja	0.378	-	1.014	1.143	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N54/N51	V (0°) H1	Faja	0.021	-	0.000	0.123	Globales	0.000	0.000	1.000
N54/N51	V (0°) H1	Faja	0.034	-	0.123	0.369	Globales	0.000	0.000	1.000
N54/N51	V (0°) H1	Faja	0.056	-	0.369	0.614	Globales	0.000	0.000	1.000
N54/N51	V (0°) H1	Faja	0.079	-	0.614	0.776	Globales	0.000	0.000	1.000
N54/N51	V (0°) H1	Faja	0.092	-	0.776	0.818	Globales	0.000	0.000	1.000
N54/N51	V (0°) H1	Faja	0.114	-	0.818	1.105	Globales	0.000	0.000	1.000
N54/N51	V (0°) H1	Faja	0.156	-	1.105	1.351	Globales	0.000	0.000	1.000
N54/N51	V (0°) H1	Faja	0.199	-	1.351	1.596	Globales	0.000	0.000	1.000
N54/N51	V (0°) H1	Faja	0.232	-	1.596	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N54/N51	V (0°) H1	Faja	0.247	-	0.000	0.287	Globales	0.000	0.000	1.000
N54/N51	V (0°) H1	Faja	0.191	-	0.287	0.529	Globales	0.000	0.000	1.000
N54/N51	V (0°) H1	Faja	0.124	-	0.529	0.776	Globales	0.000	0.000	1.000
N54/N51	V (0°) H1	Faja	0.079	-	0.776	0.818	Globales	0.000	0.000	1.000
N54/N51	V (0°) H1	Faja	0.037	-	0.818	1.014	Globales	0.000	0.000	1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N54/N51	V (0°) H1	Trapezoidal	0.478	0.691	0.000	0.776	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N54/N51	V (0°) H1	Faja	0.697	-	0.776	0.818	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N54/N51	V (0°) H1	Faja	0.395	-	0.818	1.014	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N54/N51	V (0°) H2	Faja	0.271	-	1.073	1.217	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N54/N51	V (0°) H2	Faja	0.239	-	1.217	1.321	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N54/N51	V (0°) H2	Faja	0.197	-	1.321	1.570	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N54/N51	V (0°) H2	Faja	0.148	-	1.570	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N54/N51	V (0°) H2	Faja	0.053	-	0.000	0.160	Globales	0.000	0.000	1.000
N54/N51	V (0°) H2	Faja	0.073	-	0.160	0.406	Globales	0.000	0.000	1.000
N54/N51	V (0°) H2	Faja	0.102	-	0.406	0.652	Globales	0.000	0.000	1.000
N54/N51	V (0°) H2	Faja	0.127	-	0.652	0.776	Globales	0.000	0.000	1.000
N54/N51	V (0°) H2	Faja	0.139	-	0.776	0.818	Globales	0.000	0.000	1.000
N54/N51	V (0°) H2	Faja	0.148	-	0.818	0.898	Globales	0.000	0.000	1.000
N54/N51	V (0°) H2	Faja	0.174	-	0.898	1.144	Globales	0.000	0.000	1.000
N54/N51	V (0°) H2	Faja	0.212	-	1.144	1.390	Globales	0.000	0.000	1.000
N54/N51	V (0°) H2	Faja	0.246	-	1.390	1.636	Globales	0.000	0.000	1.000
N54/N51	V (0°) H2	Faja	0.269	-	1.636	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N54/N51	V (0°) H2	Faja	0.144	-	0.000	0.061	Globales	0.000	0.000	1.000
N54/N51	V (0°) H2	Faja	0.108	-	0.061	0.304	Globales	0.000	0.000	1.000
N54/N51	V (0°) H2	Faja	0.039	-	0.304	0.548	Globales	0.000	0.000	1.000
N54/N51	V (0°) H2	Trapezoidal	0.509	0.659	0.000	0.548	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N54/N51	V (0°) H2	Faja	0.664	-	0.548	0.776	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N54/N51	V (0°) H2	Faja	0.668	-	0.776	0.818	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N54/N51	V (0°) H2	Faja	0.327	-	0.818	1.073	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N54/N51	V (90°) H1	Faja	0.150	-	0.818	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N54/N51	V (90°) H1	Faja	0.324	-	0.776	0.818	Globales	0.000	0.000	1.000
N54/N51	V (90°) H1	Trapezoidal	0.197	0.321	0.000	0.776	Globales	0.000	0.000	1.000
N54/N51	V (90°) H1	Trapezoidal	0.057	0.057	0.000	1.780	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N54/N51	V (90°) H2	Trapezoidal	0.162	0.286	0.000	0.776	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N54/N51	V (90°) H2	Trapezoidal	0.068	0.064	0.000	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N54/N51	V (90°) H2	Faja	0.119	-	0.818	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N54/N51	V (90°) H2	Faja	0.289	-	0.776	0.818	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N54/N51	V (180°) H1	Trapezoidal	0.113	0.147	0.000	0.776	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N51	V (180°) H1	Trapezoidal	0.150	0.052	0.776	1.780	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N51	V (180°) H2	Trapezoidal	0.113	0.147	0.000	0.776	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N54/N51	V (180°) H2	Trapezoidal	0.150	0.052	0.776	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N54/N51	V (270°) H1	Trapezoidal	0.300	0.393	0.000	0.776	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N54/N51	V (270°) H1	Trapezoidal	0.401	0.137	0.776	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N54/N51	V (270°) H1	Trapezoidal	0.409	0.264	0.000	1.780	Globales	-0.000	0.000	1.000
N54/N51	V (270°) H2	Faja	0.320	-	1.176	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N54/N51	V (270°) H2	Faja	0.321	-	0.818	1.176	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N54/N51	V (270°) H2	Faja	0.433	-	0.679	0.818	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N54/N51	V (270°) H2	Trapezoidal	0.433	0.433	0.354	0.679	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N54/N51	V (270°) H2	Trapezoidal	0.377	0.433	0.000	0.354	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N54/N51	N (EI)	Trapezoidal	0.100	0.131	0.000	0.776	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N54/N51	N (EI)	Trapezoidal	0.134	0.046	0.776	1.780	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N51	N (R)	Trapezoidal	0.050	0.066	0.000	0.776	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N51	N (R)	Trapezoidal	0.067	0.023	0.776	1.780	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N47	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N47	Peso propio	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N47	SU	Uniforme	0.275	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N47	V (0°) H1	Faja	0.001	-	1.286	1.551	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N51/N47	V (0°) H1	Faja	0.011	-	1.064	1.286	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N51/N47	V (0°) H1	Faja	0.249	-	0.000	0.062	Globales	0.000	0.000	1.000
N51/N47	V (0°) H1	Faja	0.269	-	0.062	0.307	Globales	0.000	0.000	1.000
N51/N47	V (0°) H1	Faja	0.296	-	0.307	0.553	Globales	0.000	0.000	1.000
N51/N47	V (0°) H1	Faja	0.318	-	0.553	0.798	Globales	0.000	0.000	1.000
N51/N47	V (0°) H1	Faja	0.334	-	0.798	1.044	Globales	0.000	0.000	1.000
N51/N47	V (0°) H1	Faja	0.345	-	1.044	1.286	Globales	0.000	0.000	1.000
N51/N47	V (0°) H1	Faja	0.351	-	1.286	1.535	Globales	0.000	0.000	1.000
N51/N47	V (0°) H1	Faja	0.352	-	1.535	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N51/N47	V (0°) H1	Faja	0.173	-	0.000	0.092	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N51/N47	V (0°) H1	Faja	0.136	-	0.092	0.335	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N51/N47	V (0°) H1	Faja	0.091	-	0.335	0.578	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N51/N47	V (0°) H1	Faja	0.055	-	0.578	0.821	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N51/N47	V (0°) H1	Faja	0.028	-	0.821	1.064	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N51/N47	V (0°) H2	Faja	0.016	-	0.785	1.034	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N51/N47	V (0°) H2	Faja	0.004	-	1.034	1.286	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N51/N47	V (0°) H2	Faja	0.283	-	0.000	0.103	Globales	0.000	0.000	1.000
N51/N47	V (0°) H2	Faja	0.299	-	0.103	0.349	Globales	0.000	0.000	1.000
N51/N47	V (0°) H2	Faja	0.319	-	0.349	0.595	Globales	0.000	0.000	1.000
N51/N47	V (0°) H2	Faja	0.334	-	0.595	0.841	Globales	0.000	0.000	1.000
N51/N47	V (0°) H2	Faja	0.345	-	0.841	1.087	Globales	0.000	0.000	1.000
N51/N47	V (0°) H2	Faja	0.350	-	1.087	1.286	Globales	0.000	0.000	1.000
N51/N47	V (0°) H2	Faja	0.352	-	1.286	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N51/N47	V (0°) H2	Faja	0.103	-	0.000	0.288	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N51/N47	V (0°) H2	Faja	0.064	-	0.288	0.536	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N51/N47	V (0°) H2	Faja	0.036	-	0.536	0.785	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N51/N47	V (90°) H1	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N51/N47	V (90°) H1	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N51/N47	V (90°) H2	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N51/N47	V (90°) H2	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N51/N47	V (180°) H1	Uniforme	0.099	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N47	V (180°) H2	Uniforme	0.099	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N51/N47	V (270°) H1	Trapezoidal	0.041	0.041	0.127	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N51/N47	V (270°) H1	Faja	0.010	-	0.000	0.127	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N51/N47	V (270°) H1	Uniforme	0.264	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N51/N47	V (270°) H1	Uniforme	0.303	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	1.000
N51/N47	V (270°) H2	Trapezoidal	0.320	0.320	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N51/N47	N (EI)	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N51/N47	N (R)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N43	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N43	Peso propio	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N43	SU	Uniforme	0.275	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N43	V (0°) H1	Uniforme	0.352	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N47/N43	V (0°) H2	Uniforme	0.352	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N47/N43	V (90°) H1	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N47/N43	V (90°) H1	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N47/N43	V (90°) H2	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N47/N43	V (90°) H2	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N47/N43	V (180°) H1	Uniforme	0.099	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N43	V (180°) H2	Uniforme	0.099	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N47/N43	V (270°) H1	Uniforme	0.303	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	1.000
N47/N43	V (270°) H1	Trapezoidal	0.041	0.041	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N47/N43	V (270°) H1	Uniforme	0.264	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N47/N43	V (270°) H2	Trapezoidal	0.320	0.320	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N47/N43	N (EI)	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N43	N (R)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N40	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N40	Peso propio	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N40	SU	Uniforme	0.275	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N40	V (0°) H1	Uniforme	0.352	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N43/N40	V (0°) H2	Uniforme	0.352	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N43/N40	V (90°) H1	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N43/N40	V (90°) H1	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N43/N40	V (90°) H2	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N43/N40	V (90°) H2	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N43/N40	V (180°) H1	Uniforme	0.099	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N40	V (180°) H2	Uniforme	0.099	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N43/N40	V (270°) H1	Uniforme	0.303	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	1.000
N43/N40	V (270°) H1	Trapezoidal	0.041	0.040	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N43/N40	V (270°) H1	Uniforme	0.264	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N43/N40	V (270°) H2	Trapezoidal	0.320	0.319	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N43/N40	N (EI)	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N40	N (R)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N36	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N36	Peso propio	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N36	SU	Uniforme	0.275	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N36	V (0°) H1	Uniforme	0.352	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N40/N36	V (0°) H2	Uniforme	0.352	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N40/N36	V (90°) H1	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N40/N36	V (90°) H1	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N40/N36	V (90°) H2	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N40/N36	V (90°) H2	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N40/N36	V (180°) H1	Uniforme	0.099	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N40/N36	V (180°) H2	Uniforme	0.099	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N40/N36	V (270°) H1	Uniforme	0.303	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	1.000
N40/N36	V (270°) H1	Trapezoidal	0.040	0.040	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N40/N36	V (270°) H1	Uniforme	0.264	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N40/N36	V (270°) H2	Trapezoidal	0.319	0.319	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N40/N36	N (EI)	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N36	N (R)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N32	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N32	Peso propio	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N32	SU	Uniforme	0.275	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N32	V (0°) H1	Uniforme	0.352	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N36/N32	V (0°) H2	Uniforme	0.352	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N36/N32	V (90°) H1	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N36/N32	V (90°) H1	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N36/N32	V (90°) H2	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N36/N32	V (90°) H2	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N36/N32	V (180°) H1	Uniforme	0.352	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N36/N32	V (180°) H2	Uniforme	0.352	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N36/N32	V (270°) H1	Uniforme	0.303	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	1.000
N36/N32	V (270°) H1	Trapezoidal	0.040	0.040	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N36/N32	V (270°) H1	Uniforme	0.264	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N36/N32	V (270°) H2	Trapezoidal	0.319	0.318	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N36/N32	N (EI)	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N32	N (R)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N28	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N28	Peso propio	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N28	SU	Uniforme	0.275	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N28	V (0°) H1	Faja	0.099	-	0.064	1.780	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N32/N28	V (0°) H1	Faja	0.012	-	0.000	0.064	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N32/N28	V (0°) H2	Faja	0.099	-	0.064	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N32/N28	V (0°) H2	Faja	0.310	-	0.000	0.064	Globales	0.000	0.000	1.000
N32/N28	V (0°) H2	Faja	0.012	-	0.000	0.064	Globales	0.000	0.000	1.000
N32/N28	V (90°) H1	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N32/N28	V (90°) H1	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N32/N28	V (90°) H2	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N32/N28	V (90°) H2	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N32/N28	V (180°) H1	Uniforme	0.352	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N32/N28	V (180°) H2	Uniforme	0.352	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N32/N28	V (270°) H1	Trapezoidal	0.040	0.039	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N32/N28	V (270°) H1	Uniforme	0.303	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	1.000
N32/N28	V (270°) H1	Uniforme	0.264	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N32/N28	V (270°) H2	Trapezoidal	0.319	0.318	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N32/N28	N (EI)	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N28	N (R)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N24	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N28/N24	Peso propio	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N24	SU	Uniforme	0.275	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N24	V (0°) H1	Uniforme	0.099	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N28/N24	V (0°) H2	Uniforme	0.099	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N28/N24	V (90°) H1	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N28/N24	V (90°) H1	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N28/N24	V (90°) H2	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N28/N24	V (90°) H2	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N28/N24	V (180°) H1	Uniforme	0.352	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N28/N24	V (180°) H2	Uniforme	0.352	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N28/N24	V (270°) H1	Uniforme	0.303	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	1.000
N28/N24	V (270°) H1	Trapezoidal	0.039	0.039	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N28/N24	V (270°) H1	Uniforme	0.264	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N28/N24	V (270°) H2	Trapezoidal	0.318	0.318	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N28/N24	N (EI)	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N24	N (R)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N20	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N20	Peso propio	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N20	SU	Uniforme	0.275	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N20	V (0°) H1	Uniforme	0.099	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N24/N20	V (0°) H2	Uniforme	0.099	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N24/N20	V (90°) H1	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N24/N20	V (90°) H1	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N24/N20	V (90°) H2	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N24/N20	V (90°) H2	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N24/N20	V (180°) H1	Faja	0.288	-	0.862	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N24/N20	V (180°) H1	Trapezoidal	0.335	0.473	0.862	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N24/N20	V (180°) H1	Faja	0.352	-	0.000	0.798	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N24/N20	V (180°) H1	Faja	0.042	-	0.798	1.041	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N24/N20	V (180°) H2	Faja	0.424	-	1.307	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N24/N20	V (180°) H2	Faja	0.270	-	1.307	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N24/N20	V (180°) H2	Faja	0.352	-	0.000	1.307	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N24/N20	V (270°) H1	Faja	0.039	-	0.000	0.012	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N24/N20	V (270°) H1	Faja	0.059	-	0.012	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N24/N20	V (270°) H1	Uniforme	0.264	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N24/N20	V (270°) H1	Uniforme	0.303	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	1.000
N24/N20	V (270°) H1	Faja	0.015	-	0.000	0.012	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N24/N20	V (270°) H2	Trapezoidal	0.318	0.317	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N24/N20	N (EI)	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N20	N (R)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N8	Peso propio	Faja	0.117	-	0.000	0.256	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N8	Peso propio	Faja	0.125	-	0.256	1.546	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N8	Peso propio	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N8	SU	Uniforme	0.275	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N8	V (0°) H1	Uniforme	0.099	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N20/N8	V (0°) H2	Uniforme	0.099	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N20/N8	V (90°) H1	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N20/N8	V (90°) H1	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N20/N8	V (90°) H2	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N20/N8	V (90°) H2	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N20/N8	V (180°) H1	Uniforme	0.288	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N20/N8	V (180°) H1	Uniforme	0.413	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N20/N8	V (180°) H2	Uniforme	0.424	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N20/N8	V (180°) H2	Uniforme	0.270	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N20/N8	V (270°) H1	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N20/N8	V (270°) H1	Uniforme	0.303	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	1.000
N20/N8	V (270°) H1	Uniforme	0.264	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N20/N8	V (270°) H2	Trapezoidal	0.317	0.317	0.000	1.546	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N20/N8	N (EI)	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N8	N (R)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N105	Peso propio	Faja	0.111	-	0.000	1.145	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N105	Peso propio	Faja	0.103	-	1.145	1.814	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N105	Peso propio	Triangular Der.	0.068	-	0.000	1.814	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N105	SU	Triangular Der.	0.226	-	0.000	1.814	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N105	V (0°) H1	Triangular Der.	0.746	-	0.000	1.814	Globales	0.000	0.000	1.000
N14/N105	V (0°) H2	Faja	0.691	-	1.682	1.814	Globales	0.000	0.000	1.000
N14/N105	V (0°) H2	Faja	0.018	-	1.682	1.814	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N14/N105	V (0°) H2	Triangular Der.	0.691	-	0.000	1.682	Globales	0.000	0.000	1.000
N14/N105	V (90°) H1	Triangular Der.	0.081	-	0.000	1.814	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N14/N105	V (90°) H2	Triangular Der.	0.081	-	0.000	1.814	Globales	0.000	0.000	1.000
N14/N105	V (180°) H1	Triangular Der.	0.081	-	0.000	1.814	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N105	V (180°) H2	Triangular Der.	0.081	-	0.000	1.814	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N14/N105	V (270°) H1	Triangular Der.	0.158	-	0.820	1.814	Globales	-0.000	0.000	1.000
N14/N105	V (270°) H1	Triangular Der.	0.217	-	0.000	1.814	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N14/N105	V (270°) H2	Triangular Der.	0.162	-	0.797	1.814	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N14/N105	N (EI)	Triangular Der.	0.072	-	0.000	1.814	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N105	N (R)	Triangular Der.	0.036	-	0.000	1.814	Globales	0.000	0.000	-1.000
N105/N53	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N105/N53	Peso propio	Trapezoidal	0.068	0.078	0.000	0.266	Globales	0.000	0.000	-1.000
N105/N53	Peso propio	Trapezoidal	0.081	0.004	0.266	1.780	Globales	0.000	0.000	-1.000
N105/N53	SU	Trapezoidal	0.226	0.259	0.000	0.266	Globales	0.000	0.000	-1.000
N105/N53	SU	Trapezoidal	0.271	0.012	0.266	1.780	Globales	0.000	0.000	-1.000
N105/N53	V (0°) H1	Faja	0.007	-	0.350	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N105/N53	V (0°) H1	Faja	0.083	-	0.266	0.350	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N105/N53	V (0°) H1	Faja	0.036	-	0.007	0.266	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N105/N53	V (0°) H1	Faja	0.229	-	1.582	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N105/N53	V (0°) H1	Faja	0.021	-	1.167	1.412	Globales	0.000	0.000	1.000
N105/N53	V (0°) H1	Faja	0.059	-	1.412	1.658	Globales	0.000	0.000	1.000
N105/N53	V (0°) H1	Faja	0.084	-	1.658	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N105/N53	V (0°) H1	Faja	0.747	-	0.000	0.007	Globales	0.000	0.000	1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N105/N53	V (0°) H1	Trapezoidal	0.841	0.212	0.007	1.167	Globales	0.000	0.000	1.000
N105/N53	V (0°) H1	Faja	0.395	-	1.167	1.339	Globales	0.000	0.000	1.000
N105/N53	V (0°) H1	Faja	0.309	-	1.339	1.582	Globales	0.000	0.000	1.000
N105/N53	V (0°) H2	Faja	0.103	-	1.597	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N105/N53	V (0°) H2	Trapezoidal	0.036	0.109	0.000	0.266	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N105/N53	V (0°) H2	Faja	0.121	-	0.266	0.350	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N105/N53	V (0°) H2	Faja	0.015	-	0.350	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N105/N53	V (0°) H2	Faja	0.020	-	0.709	0.955	Globales	0.000	0.000	1.000
N105/N53	V (0°) H2	Faja	0.056	-	0.955	1.201	Globales	0.000	0.000	1.000
N105/N53	V (0°) H2	Faja	0.087	-	1.201	1.447	Globales	0.000	0.000	1.000
N105/N53	V (0°) H2	Faja	0.113	-	1.447	1.693	Globales	0.000	0.000	1.000
N105/N53	V (0°) H2	Faja	0.128	-	1.693	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N105/N53	V (0°) H2	Trapezoidal	0.824	0.287	0.000	0.709	Globales	0.000	0.000	1.000
N105/N53	V (0°) H2	Faja	0.390	-	0.709	0.866	Globales	0.000	0.000	1.000
N105/N53	V (0°) H2	Faja	0.311	-	0.866	1.110	Globales	0.000	0.000	1.000
N105/N53	V (0°) H2	Faja	0.227	-	1.110	1.353	Globales	0.000	0.000	1.000
N105/N53	V (0°) H2	Faja	0.156	-	1.353	1.597	Globales	0.000	0.000	1.000
N105/N53	V (90°) H1	Trapezoidal	0.081	0.093	0.000	0.266	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N105/N53	V (90°) H1	Trapezoidal	0.098	0.004	0.266	1.780	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N105/N53	V (90°) H2	Trapezoidal	0.081	0.093	0.000	0.266	Globales	0.000	0.000	1.000
N105/N53	V (90°) H2	Trapezoidal	0.098	0.004	0.266	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N105/N53	V (180°) H1	Trapezoidal	0.081	0.093	0.000	0.266	Globales	0.000	0.000	-1.000
N105/N53	V (180°) H1	Trapezoidal	0.098	0.004	0.266	1.780	Globales	0.000	0.000	-1.000
N105/N53	V (180°) H2	Trapezoidal	0.081	0.093	0.000	0.266	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N105/N53	V (180°) H2	Trapezoidal	0.098	0.004	0.266	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N105/N53	V (270°) H1	Faja	0.067	-	0.350	1.780	Globales	-0.000	0.000	1.000
N105/N53	V (270°) H1	Faja	0.208	-	0.266	0.350	Globales	-0.000	0.000	1.000
N105/N53	V (270°) H1	Faja	0.180	-	0.000	0.266	Globales	-0.000	0.000	1.000
N105/N53	V (270°) H1	Trapezoidal	0.261	0.012	0.266	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N105/N53	V (270°) H1	Trapezoidal	0.217	0.249	0.000	0.266	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N105/N53	V (270°) H2	Faja	0.183	-	0.000	0.266	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N105/N53	V (270°) H2	Faja	0.211	-	0.266	0.350	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N105/N53	V (270°) H2	Faja	0.069	-	0.350	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N105/N53	N (EI)	Trapezoidal	0.087	0.004	0.266	1.780	Globales	0.000	0.000	-1.000
N105/N53	N (EI)	Trapezoidal	0.072	0.083	0.000	0.266	Globales	0.000	0.000	-1.000
N105/N53	N (R)	Trapezoidal	0.043	0.002	0.266	1.780	Globales	0.000	0.000	-1.000
N105/N53	N (R)	Trapezoidal	0.036	0.041	0.000	0.266	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N50	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N50	Peso propio	Uniforme	0.040	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N50	SU	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N50	V (0°) H1	Faja	0.000	-	1.143	1.386	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N53/N50	V (0°) H1	Faja	0.005	-	1.014	1.143	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N53/N50	V (0°) H1	Faja	0.099	-	0.000	0.123	Globales	0.000	0.000	1.000
N53/N50	V (0°) H1	Faja	0.119	-	0.123	0.369	Globales	0.000	0.000	1.000
N53/N50	V (0°) H1	Faja	0.141	-	0.369	0.614	Globales	0.000	0.000	1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N53/N50	V (0°) H1	Faja	0.154	-	0.614	0.776	Globales	0.000	0.000	1.000
N53/N50	V (0°) H1	Faja	0.160	-	0.776	0.818	Globales	0.000	0.000	1.000
N53/N50	V (0°) H1	Faja	0.167	-	0.818	1.105	Globales	0.000	0.000	1.000
N53/N50	V (0°) H1	Faja	0.172	-	1.105	1.351	Globales	0.000	0.000	1.000
N53/N50	V (0°) H1	Faja	0.172	-	1.351	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N53/N50	V (0°) H1	Faja	0.154	-	0.000	0.287	Globales	0.000	0.000	1.000
N53/N50	V (0°) H1	Faja	0.088	-	0.287	0.529	Globales	0.000	0.000	1.000
N53/N50	V (0°) H1	Faja	0.042	-	0.529	0.776	Globales	0.000	0.000	1.000
N53/N50	V (0°) H1	Faja	0.021	-	0.776	0.818	Globales	0.000	0.000	1.000
N53/N50	V (0°) H1	Faja	0.008	-	0.818	1.014	Globales	0.000	0.000	1.000
N53/N50	V (0°) H1	Faja	0.007	-	0.000	1.014	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N53/N50	V (0°) H2	Faja	0.000	-	0.818	1.073	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N53/N50	V (0°) H2	Faja	0.003	-	0.776	0.818	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N53/N50	V (0°) H2	Faja	0.138	-	0.000	0.160	Globales	0.000	0.000	1.000
N53/N50	V (0°) H2	Faja	0.151	-	0.160	0.406	Globales	0.000	0.000	1.000
N53/N50	V (0°) H2	Faja	0.163	-	0.406	0.652	Globales	0.000	0.000	1.000
N53/N50	V (0°) H2	Faja	0.169	-	0.652	0.776	Globales	0.000	0.000	1.000
N53/N50	V (0°) H2	Faja	0.171	-	0.776	0.818	Globales	0.000	0.000	1.000
N53/N50	V (0°) H2	Faja	0.172	-	0.818	0.898	Globales	0.000	0.000	1.000
N53/N50	V (0°) H2	Faja	0.172	-	0.898	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N53/N50	V (0°) H2	Faja	0.077	-	0.000	0.061	Globales	0.000	0.000	1.000
N53/N50	V (0°) H2	Faja	0.048	-	0.061	0.304	Globales	0.000	0.000	1.000
N53/N50	V (0°) H2	Faja	0.013	-	0.304	0.548	Globales	0.000	0.000	1.000
N53/N50	V (0°) H2	Faja	0.015	-	0.000	0.548	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N53/N50	V (0°) H2	Faja	0.008	-	0.548	0.776	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N53/N50	V (90°) H1	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N53/N50	V (90°) H2	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N53/N50	V (180°) H1	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N50	V (180°) H2	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N53/N50	V (270°) H1	Uniforme	0.067	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	1.000
N53/N50	V (270°) H1	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N53/N50	V (270°) H2	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N53/N50	N (EI)	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N50	N (R)	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N46	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N46	Peso propio	Uniforme	0.040	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N46	SU	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N46	V (0°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N50/N46	V (0°) H2	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N50/N46	V (90°) H1	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N50/N46	V (90°) H2	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N50/N46	V (180°) H1	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N46	V (180°) H2	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N50/N46	V (270°) H1	Trapezoidal	0.180	0.179	0.127	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N50/N46	V (270°) H1	Faja	0.100	-	0.000	0.127	Globales	-0.000	-0.000	1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N50/N46	V (270°) H1	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N50/N46	V (270°) H1	Uniforme	0.067	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	1.000
N50/N46	V (270°) H2	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N50/N46	N (EI)	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N46	N (R)	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N12	Peso propio	Faja	0.103	-	0.000	0.571	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N12	Peso propio	Faja	0.111	-	0.571	1.716	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N12	Peso propio	Uniforme	0.040	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N12	SU	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N12	V (0°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N46/N12	V (0°) H2	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N46/N12	V (90°) H1	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N46/N12	V (90°) H2	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N46/N12	V (180°) H1	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N12	V (180°) H2	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N46/N12	V (270°) H1	Uniforme	0.067	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	1.000
N46/N12	V (270°) H1	Trapezoidal	0.179	0.179	0.000	1.716	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N46/N12	V (270°) H1	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N46/N12	V (270°) H2	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N46/N12	N (EI)	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N12	N (R)	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N10	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N8	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N6	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N49	Peso propio	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N49	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N49	SU	Uniforme	0.140	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N49	V (0°) H1	Uniforme	0.437	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N2/N49	V (0°) H1	Faja	0.001	-	0.249	0.494	Globales	0.000	0.000	1.000
N2/N49	V (0°) H2	Uniforme	0.447	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N2/N49	V (0°) H2	Trapezoidal	0.012	0.003	0.000	0.494	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N2/N49	V (0°) H2	Faja	0.003	-	0.293	0.494	Globales	0.000	0.000	1.000
N2/N49	V (90°) H1	Trapezoidal	0.326	0.324	0.000	0.494	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N2/N49	V (90°) H1	Trapezoidal	0.053	0.053	0.000	0.494	Globales	0.000	0.000	1.000
N2/N49	V (90°) H2	Trapezoidal	0.054	0.055	0.000	0.494	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N2/N49	V (90°) H2	Trapezoidal	0.322	0.322	0.000	0.494	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N2/N49	V (180°) H1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N49	V (180°) H2	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N2/N49	V (270°) H1	Uniforme	0.134	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N2/N49	N (EI)	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N49	N (R)	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N45	Peso propio	Faja	0.125	-	0.000	0.756	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N45	Peso propio	Faja	0.117	-	0.756	1.780	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N45	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N45	SU	Uniforme	0.140	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N49/N45	V (0°) H1	Faja	0.015	-	1.716	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N49/N45	V (0°) H1	Faja	0.069	-	1.530	1.716	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N49/N45	V (0°) H1	Faja	0.006	-	0.000	0.246	Globales	0.000	0.000	1.000
N49/N45	V (0°) H1	Faja	0.016	-	0.246	0.491	Globales	0.000	0.000	1.000
N49/N45	V (0°) H1	Faja	0.032	-	0.491	0.737	Globales	0.000	0.000	1.000
N49/N45	V (0°) H1	Faja	0.053	-	0.737	0.982	Globales	0.000	0.000	1.000
N49/N45	V (0°) H1	Faja	0.079	-	0.982	1.228	Globales	0.000	0.000	1.000
N49/N45	V (0°) H1	Faja	0.111	-	1.228	1.473	Globales	0.000	0.000	1.000
N49/N45	V (0°) H1	Faja	0.148	-	1.473	1.716	Globales	0.000	0.000	1.000
N49/N45	V (0°) H1	Faja	0.174	-	1.716	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N49/N45	V (0°) H1	Faja	0.437	-	0.000	0.238	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N49/N45	V (0°) H1	Faja	0.419	-	0.238	0.530	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N49/N45	V (0°) H1	Faja	0.372	-	0.530	0.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N49/N45	V (0°) H1	Faja	0.315	-	0.780	1.030	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N49/N45	V (0°) H1	Faja	0.243	-	1.030	1.280	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N49/N45	V (0°) H1	Faja	0.156	-	1.280	1.530	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N49/N45	V (0°) H2	Faja	0.063	-	1.537	1.716	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N49/N45	V (0°) H2	Faja	0.014	-	1.716	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N49/N45	V (0°) H2	Faja	0.011	-	0.000	0.292	Globales	0.000	0.000	1.000
N49/N45	V (0°) H2	Faja	0.024	-	0.292	0.538	Globales	0.000	0.000	1.000
N49/N45	V (0°) H2	Faja	0.042	-	0.538	0.784	Globales	0.000	0.000	1.000
N49/N45	V (0°) H2	Faja	0.064	-	0.784	1.030	Globales	0.000	0.000	1.000
N49/N45	V (0°) H2	Faja	0.090	-	1.030	1.276	Globales	0.000	0.000	1.000
N49/N45	V (0°) H2	Faja	0.122	-	1.276	1.523	Globales	0.000	0.000	1.000
N49/N45	V (0°) H2	Faja	0.154	-	1.523	1.716	Globales	0.000	0.000	1.000
N49/N45	V (0°) H2	Faja	0.174	-	1.716	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N49/N45	V (0°) H2	Faja	0.444	-	0.000	0.082	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N49/N45	V (0°) H2	Faja	0.428	-	0.082	0.325	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N49/N45	V (0°) H2	Faja	0.394	-	0.325	0.567	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N49/N45	V (0°) H2	Faja	0.348	-	0.567	0.810	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N49/N45	V (0°) H2	Faja	0.291	-	0.810	1.052	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N49/N45	V (0°) H2	Faja	0.223	-	1.052	1.295	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N49/N45	V (0°) H2	Faja	0.142	-	1.295	1.537	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N49/N45	V (90°) H1	Trapezoidal	0.324	0.320	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N49/N45	V (90°) H1	Trapezoidal	0.053	0.055	0.000	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N49/N45	V (90°) H2	Trapezoidal	0.054	0.055	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N49/N45	V (90°) H2	Trapezoidal	0.322	0.319	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N49/N45	V (180°) H1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N45	V (180°) H2	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N49/N45	V (270°) H1	Uniforme	0.134	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N49/N45	N (EI)	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N45	N (R)	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N42	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N42	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N42	SU	Uniforme	0.140	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N45/N42	V (0°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N45/N42	V (0°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N45/N42	V (90°) H1	Trapezoidal	0.320	0.315	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N45/N42	V (90°) H1	Trapezoidal	0.055	0.057	0.000	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N45/N42	V (90°) H2	Trapezoidal	0.055	0.056	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N45/N42	V (90°) H2	Trapezoidal	0.319	0.317	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N45/N42	V (180°) H1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N42	V (180°) H2	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N45/N42	V (270°) H1	Uniforme	0.134	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N45/N42	N (EI)	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N42	N (R)	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N38	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N38	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N38	SU	Uniforme	0.140	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N38	V (0°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N42/N38	V (0°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N42/N38	V (90°) H1	Trapezoidal	0.057	0.059	0.000	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N42/N38	V (90°) H2	Trapezoidal	0.056	0.057	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N42/N38	V (90°) H2	Trapezoidal	0.211	0.209	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N42/N38	V (180°) H1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N38	V (180°) H2	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N42/N38	V (270°) H1	Uniforme	0.134	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N42/N38	N (EI)	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N38	N (R)	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N34	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N34	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N34	SU	Uniforme	0.140	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N34	V (0°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N38/N34	V (0°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N38/N34	V (90°) H1	Trapezoidal	0.059	0.061	0.000	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N38/N34	V (90°) H2	Trapezoidal	0.057	0.058	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N38/N34	V (90°) H2	Trapezoidal	0.209	0.208	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N38/N34	V (180°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N38/N34	V (180°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N38/N34	V (270°) H1	Uniforme	0.134	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N38/N34	N (EI)	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N34	N (R)	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N30	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N30	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N30	SU	Uniforme	0.140	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N30	V (0°) H1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N34/N30	V (0°) H2	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N34/N30	V (90°) H1	Trapezoidal	0.061	0.063	0.000	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N34/N30	V (90°) H2	Trapezoidal	0.058	0.059	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N34/N30	V (90°) H2	Trapezoidal	0.208	0.206	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N34/N30	V (180°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N34/N30	V (180°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N34/N30	V (270°) H1	Uniforme	0.134	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N34/N30	N (EI)	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N30	N (R)	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N26	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N26	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N26	SU	Uniforme	0.140	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N26	V (0°) H1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N30/N26	V (0°) H2	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N30/N26	V (90°) H1	Trapezoidal	0.063	0.065	0.000	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N30/N26	V (90°) H1	Trapezoidal	0.298	0.296	1.092	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N30/N26	V (90°) H2	Trapezoidal	0.206	0.205	0.000	1.443	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N30/N26	V (90°) H2	Trapezoidal	0.307	0.307	1.443	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N30/N26	V (90°) H2	Trapezoidal	0.059	0.060	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N30/N26	V (180°) H1	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N30/N26	V (180°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N30/N26	V (270°) H1	Uniforme	0.134	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N30/N26	N (EI)	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N26	N (R)	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N22	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N22	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N22	SU	Uniforme	0.140	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N22	V (0°) H1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N26/N22	V (0°) H2	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N26/N22	V (90°) H1	Trapezoidal	0.065	0.067	0.000	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N26/N22	V (90°) H1	Trapezoidal	0.296	0.290	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N26/N22	V (90°) H2	Trapezoidal	0.060	0.061	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N26/N22	V (90°) H2	Trapezoidal	0.307	0.304	0.000	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N26/N22	V (180°) H1	Faja	0.018	-	0.979	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N26/N22	V (180°) H1	Faja	0.434	-	1.041	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N26/N22	V (180°) H1	Faja	0.179	-	0.000	1.041	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N26/N22	V (180°) H1	Faja	0.151	-	0.979	1.041	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N26/N22	V (180°) H2	Faja	0.010	-	1.307	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N26/N22	V (180°) H2	Faja	0.447	-	1.307	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N26/N22	V (180°) H2	Faja	0.179	-	0.000	1.307	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N26/N22	V (270°) H1	Uniforme	0.134	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N26/N22	N (EI)	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N22	N (R)	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N4	Peso propio	Faja	0.117	-	0.000	0.296	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N4	Peso propio	Faja	0.125	-	0.296	1.546	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N4	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N4	SU	Uniforme	0.140	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N4	V (0°) H1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N22/N4	V (0°) H2	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N22/N4	V (90°) H1	Trapezoidal	0.067	0.069	0.000	1.546	Globales	0.000	0.000	1.000
N22/N4	V (90°) H1	Trapezoidal	0.290	0.285	0.000	1.546	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N22/N4	V (90°) H2	Trapezoidal	0.304	0.302	0.000	1.546	Globales	0.000	0.000	1.000
N22/N4	V (90°) H2	Trapezoidal	0.061	0.062	0.000	1.546	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N22/N4	V (180°) H1	Uniforme	0.434	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N22/N4	V (180°) H1	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N22/N4	V (180°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N22/N4	V (180°) H2	Uniforme	0.447	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N22/N4	V (270°) H1	Uniforme	0.134	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N22/N4	N (EI)	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N4	N (R)	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N104	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N18	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N106	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N106/N16	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N103	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N2	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N55	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N56	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N57	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N59	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N60	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N61	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N63	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N64	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N65	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N67	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N68	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N69	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N71	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N72	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N73	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N75	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N76	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N77	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N79	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N80	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N81	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N83	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N84	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N85	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88/N87	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N88	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N90/N89	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N91	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N93/N92	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N93	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N96/N95	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N97/N96	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N97	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N99	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N101/N100	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N101	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N52	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N54	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N106/N105	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N39	Peso propio	Faja	0.111	-	0.000	1.175	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N39	Peso propio	Faja	0.103	-	1.175	1.844	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N39	Peso propio	Uniforme	0.040	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N39	SU	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N39	V (0°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N12/N39	V (0°) H2	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N12/N39	V (90°) H1	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N12/N39	V (90°) H2	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N12/N39	V (180°) H1	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N39	V (180°) H2	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N12/N39	V (270°) H1	Trapezoidal	0.179	0.178	0.064	1.844	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N12/N39	V (270°) H1	Faja	0.179	-	0.000	0.064	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N12/N39	V (270°) H1	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N12/N39	V (270°) H1	Uniforme	0.067	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	1.000
N12/N39	V (270°) H2	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N12/N39	N (EI)	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N39	N (R)	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N35	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N35	Peso propio	Uniforme	0.040	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N35	SU	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N35	V (0°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N39/N35	V (0°) H2	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N39/N35	V (90°) H1	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N39/N35	V (90°) H2	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N39/N35	V (180°) H1	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N35	V (180°) H2	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N39/N35	V (270°) H1	Trapezoidal	0.178	0.178	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N39/N35	V (270°) H1	Uniforme	0.067	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	1.000
N39/N35	V (270°) H1	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N39/N35	V (270°) H2	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N39/N35	N (EI)	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N35	N (R)	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N31	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N31	Peso propio	Uniforme	0.040	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N35/N31	SU	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N31	V (0°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N35/N31	V (0°) H2	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N35/N31	V (90°) H1	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N35/N31	V (90°) H2	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N35/N31	V (180°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N35/N31	V (180°) H2	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N35/N31	V (270°) H1	Trapezoidal	0.178	0.177	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N35/N31	V (270°) H1	Uniforme	0.067	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	1.000
N35/N31	V (270°) H1	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N35/N31	V (270°) H2	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N35/N31	N (EI)	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N31	N (R)	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N27	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N27	Peso propio	Uniforme	0.040	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N27	SU	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N27	V (0°) H1	Faja	0.049	-	0.064	1.780	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N31/N27	V (0°) H2	Faja	0.049	-	0.064	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N31/N27	V (0°) H2	Faja	0.172	-	0.000	0.064	Globales	0.000	0.000	1.000
N31/N27	V (90°) H1	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N31/N27	V (90°) H2	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N31/N27	V (180°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N31/N27	V (180°) H2	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N31/N27	V (270°) H1	Uniforme	0.067	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	1.000
N31/N27	V (270°) H1	Trapezoidal	0.177	0.177	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N31/N27	V (270°) H1	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N31/N27	V (270°) H2	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N31/N27	N (EI)	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N27	N (R)	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N23	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N23	Peso propio	Uniforme	0.040	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N23	SU	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N23	V (0°) H1	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N27/N23	V (0°) H2	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N27/N23	V (90°) H1	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N27/N23	V (90°) H2	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N27/N23	V (180°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N27/N23	V (180°) H2	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N27/N23	V (270°) H1	Trapezoidal	0.177	0.176	0.000	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N27/N23	V (270°) H1	Uniforme	0.067	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	1.000
N27/N23	V (270°) H1	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N27/N23	V (270°) H2	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N27/N23	N (EI)	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N23	N (R)	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N19	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N23/N19	Peso propio	Uniforme	0.040	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N19	SU	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N19	V (0°) H1	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N23/N19	V (0°) H2	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N23/N19	V (90°) H1	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N23/N19	V (90°) H2	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N23/N19	V (180°) H1	Faja	0.428	-	0.862	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N23/N19	V (180°) H1	Faja	0.011	-	0.862	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N23/N19	V (180°) H1	Faja	0.172	-	0.000	0.798	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N23/N19	V (180°) H2	Faja	0.014	-	1.307	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N23/N19	V (180°) H2	Faja	0.423	-	1.307	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N23/N19	V (180°) H2	Faja	0.172	-	0.000	1.307	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N23/N19	V (270°) H1	Faja	0.264	-	0.012	1.780	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N23/N19	V (270°) H1	Faja	0.176	-	0.000	0.012	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N23/N19	V (270°) H1	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N23/N19	V (270°) H1	Uniforme	0.067	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	1.000
N23/N19	V (270°) H1	Faja	0.147	-	0.000	0.012	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N23/N19	V (270°) H2	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N23/N19	N (EI)	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N19	N (R)	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N10	Peso propio	Faja	0.103	-	0.000	0.371	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N10	Peso propio	Faja	0.111	-	0.371	1.546	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N10	Peso propio	Uniforme	0.040	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N10	SU	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N10	V (0°) H1	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N19/N10	V (0°) H2	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N19/N10	V (90°) H1	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	-1.000
N19/N10	V (90°) H2	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N19/N10	V (180°) H1	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N19/N10	V (180°) H1	Uniforme	0.428	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N19/N10	V (180°) H2	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N19/N10	V (180°) H2	Uniforme	0.423	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N19/N10	V (270°) H1	Uniforme	0.264	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N19/N10	V (270°) H1	Uniforme	0.067	-	-	-	Globales	-0.000	0.000	1.000
N19/N10	V (270°) H1	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N19/N10	V (270°) H2	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N19/N10	N (EI)	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N10	N (R)	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

2.3.- Resultados

2.3.1.- Sismo

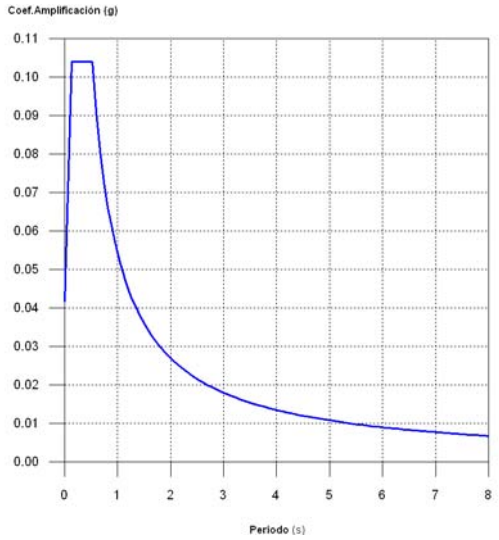
Norma utilizada: NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

2.3.1.1.- Espectro de cálculo

2.3.1.1.1.- Espectro elástico de aceleraciones



Coef.Amplificación:

$S_{ae} = a_c \cdot \alpha(T)$

Donde:

$\alpha(T) = 1 + (2,5 \cdot \nu - 1) \cdot \frac{T}{T_A}$ $\quad T < T_A$

$\alpha(T) = 2,5 \cdot \nu$ $\quad T_A \leq T \leq T_B$

$\alpha(T) = \frac{K \cdot C}{T} \cdot \nu$ $\quad T > T_B$

es el espectro normalizado de respuesta elástica.

El valor máximo de las ordenadas espectrales es 0.104 g.

NCSE-02 (2.2, 2.3 y 2.4)

Parámetros necesarios para la definición del espectro

a_c: Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2) **a_c** : *0.042* g

$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **a_b** : *0.040* g

ρ: Coeficiente adimensional de riesgo **ρ** : *1.00*

Tipo de construcción: Construcciones de importancia normal

S: Coeficiente de amplificación del terreno (NCSE-02, 2.2) **S** : *1.04*

$S = \frac{C}{1,25}$ $\quad \rho \cdot a_b \leq 0,1g$

$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \cdot (\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1) \cdot (1 - \frac{C}{1,25})$ $\quad 0,1g < \rho \cdot a_b < 0,4g$

$S = 1,0$ $\quad 0,4g \leq \rho \cdot a_b$

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) **C** : *1.30*

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **a_b** : *0.040* g

ρ: Coeficiente adimensional de riesgo **ρ** : *1.00*

ν: Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5) **ν** : *1.00*

$\nu = \left(\frac{5}{\Omega}\right)^{0,4}$

Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) **Ω** : *5.00* %

T_A: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) **T_A** : *0.13* s

$T_A = \frac{K \cdot C}{10}$

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **K** : *1.00*

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) **C** : *1.30*

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

T_B: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) **T_B** : *0.52* s

$$T_B = \frac{K \cdot C}{2,5}$$

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **K** : *1.00*

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) **C** : *1.30*

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

2.3.1.1.2.- Espectro de diseño de aceleraciones

El espectro de diseño sísmico se obtiene reduciendo el espectro elástico por el coeficiente (μ) correspondiente a cada dirección de análisis.

$$S_a = a_c \cdot \left(1 + \left(2,5 \cdot \frac{\nu}{\mu} - 1\right) \cdot \frac{T}{T_A}\right) \qquad T < T_A$$

$$S_a = a_c \cdot 2,5 \cdot \frac{\nu}{\mu} \qquad T_A \leq T \leq T_B$$

$$S_a = a_c \cdot \frac{K \cdot C}{T} \cdot \frac{\nu}{\mu} \qquad T > T_B$$

β: Coeficiente de respuesta **β** : *0.50*

$$\beta = \frac{\nu}{\mu}$$

ν: Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5) **ν** : *1.00*

$$\nu = \left(\frac{5}{\Omega}\right)^{0,4}$$

Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) **Ω** : *5.00* %

μ: Coeficiente de comportamiento por ductilidad (NCSE-02, 3.7.3.1) **μ** : *2.00*

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

a_c: Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2) **a_c** : *0.042* g

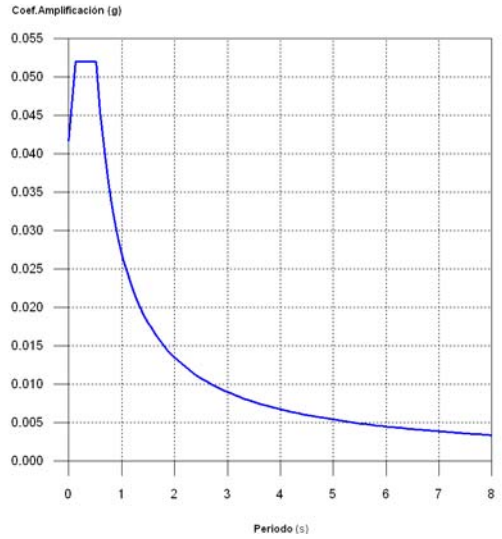
K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **K** : *1.00*

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) **C** : *1.30*

T_A: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) **T_A** : *0.13* s

T_B: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) **T_B** : *0.52* s

NCSE-02 (3.6.2.2)



2.3.1.2.- Coeficientes de participación

Modo	T	L_x	L_y	M_x	M_y	Hipótesis X(1)	Hipótesis Y(1)
Modo 1	0.523	0.352	0.936	9.57 %	66.66 %	R = 2 A = 0.507 m/s² D = 3.51936 mm	R = 2 A = 0.507 m/s² D = 3.51936 mm
Modo 2	0.433	0.3086	0.9512	1.21 %	11.35 %	R = 2 A = 0.51 m/s² D = 2.42457 mm	R = 2 A = 0.51 m/s² D = 2.42457 mm
Modo 3	0.400	0.9999	0.0169	25.07 %	0.01 %	R = 2 A = 0.51 m/s² D = 2.06759 mm	R = 2 A = 0.51 m/s² D = 2.06759 mm
Modo 4	0.291	0.8895	0.4569	45.18 %	11.74 %	R = 2 A = 0.51 m/s² D = 1.09239 mm	R = 2 A = 0.51 m/s² D = 1.09239 mm
Modo 5	0.215	0.9177	0.3973	5.57 %	1.03 %	R = 2 A = 0.51 m/s² D = 0.59874 mm	R = 2 A = 0.51 m/s² D = 0.59874 mm
Modo 6	0.213	0.9635	0.2678	0.01 %	0 %	R = 2 A = 0.51 m/s² D = 0.58706 mm	R = 2 A = 0.51 m/s² D = 0.58706 mm
Modo 7	0.177	0.7262	0.6875	0 %	0 %	R = 2 A = 0.51 m/s² D = 0.40566 mm	R = 2 A = 0.51 m/s² D = 0.40566 mm
Modo 8	0.121	0.9819	0.1892	0.66 %	0.02 %	R = 2 A = 0.503 m/s² D = 0.18594 mm	R = 2 A = 0.503 m/s² D = 0.18594 mm
Modo 9	0.109	0.9986	0.0531	6.46 %	0.02 %	R = 2 A = 0.494 m/s² D = 0.14807 mm	R = 2 A = 0.494 m/s² D = 0.14807 mm
Total				93.73 %	90.83 %		

T: Periodo de vibración en segundos.

L_x, L_y: Coeficientes de participación normalizados en cada dirección del análisis.

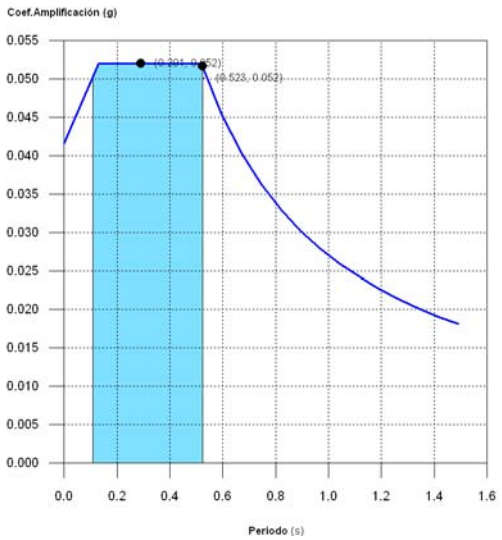
M_x, M_y: Porcentaje de masa desplazada por cada modo en cada dirección del análisis.

R: Relación entre la aceleración de cálculo usando la ductilidad asignada a la estructura y la aceleración de cálculo obtenida sin ductilidad.

A: Aceleración de cálculo, incluyendo la ductilidad.

D: Coeficiente del modo. Equivale al desplazamiento máximo del grado de libertad dinámico.

Representación de los periodos modales



Se representa el rango de periodos abarcado por los modos estudiados, con indicación de los modos en los que se desplaza más del 30% de la masa:

Hipótesis Sismo 1		
Hipótesis modal	T (s)	A (g)
Modo 1	0.523	0.052
Modo 4	0.291	0.052

■ **Nombres de las hipótesis**

PP	Peso propio
CM	Cargas muertas
Qa	Sobrecarga de uso
V(+X exc.+)	Viento +X exc.+
V(+X exc.-)	Viento +X exc.-
V(-X exc.+)	Viento -X exc.+
V(-X exc.-)	Viento -X exc.-
V(+Y exc.+)	Viento +Y exc.+
V(+Y exc.-)	Viento +Y exc.-
V(-Y exc.+)	Viento -Y exc.+
V(-Y exc.-)	Viento -Y exc.-
N (EI)	Nieve estado inicial
N (R)	Nieve redistribución
SX	Sismo X
SY	Sismo Y

■ **Categoría de uso**
A. Zonas residenciales

■ **E.L.U. de rotura. Hormigón**
CTE
Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

■ **E.L.U. de rotura. Pilares mixtos de hormigón y acero**
CTE
Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

■ **E.L.U. de rotura. Aluminio**
EC
Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N (EI)	N (R)	SX	SY
1	1.000	1.000													
2	1.350	1.350													
3	1.000	1.000	1.500												
4	1.350	1.350	1.500												
5	1.000	1.000		1.500											
6	1.350	1.350		1.500											
7	1.000	1.000	1.050	1.500											
8	1.350	1.350	1.050	1.500											
9	1.000	1.000	1.500	0.900											
10	1.350	1.350	1.500	0.900											
11	1.000	1.000			1.500										
12	1.350	1.350			1.500										
13	1.000	1.000	1.050		1.500										
14	1.350	1.350	1.050		1.500										
15	1.000	1.000	1.500		0.900										
16	1.350	1.350	1.500		0.900										
17	1.000	1.000				1.500									
18	1.350	1.350				1.500									
19	1.000	1.000	1.050			1.500									
20	1.350	1.350	1.050			1.500									
21	1.000	1.000	1.500			0.900									
22	1.350	1.350	1.500			0.900									
23	1.000	1.000					1.500								
24	1.350	1.350					1.500								
25	1.000	1.000	1.050				1.500								
26	1.350	1.350	1.050				1.500								
27	1.000	1.000	1.500				0.900								
28	1.350	1.350	1.500				0.900								
29	1.000	1.000						1.500							
30	1.350	1.350						1.500							
31	1.000	1.000	1.050					1.500							
32	1.350	1.350	1.050					1.500							
33	1.000	1.000	1.500					0.900							

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N (EI)	N (R)	SX	SY
34	1.350	1.350	1.500					0.900							
35	1.000	1.000							1.500						
36	1.350	1.350							1.500						
37	1.000	1.000	1.050						1.500						
38	1.350	1.350	1.050						1.500						
39	1.000	1.000	1.500						0.900						
40	1.350	1.350	1.500						0.900						
41	1.000	1.000								1.500					
42	1.350	1.350								1.500					
43	1.000	1.000	1.050							1.500					
44	1.350	1.350	1.050							1.500					
45	1.000	1.000	1.500							0.900					
46	1.350	1.350	1.500							0.900					
47	1.000	1.000									1.500				
48	1.350	1.350									1.500				
49	1.000	1.000	1.050								1.500				
50	1.350	1.350	1.050								1.500				
51	1.000	1.000	1.500								0.900				
52	1.350	1.350	1.500								0.900				
53	1.000	1.000										1.500			
54	1.350	1.350										1.500			
55	1.000	1.000	1.050									1.500			
56	1.350	1.350	1.050									1.500			
57	1.000	1.000		0.900								1.500			
58	1.350	1.350		0.900								1.500			
59	1.000	1.000	1.050	0.900								1.500			
60	1.350	1.350	1.050	0.900								1.500			
61	1.000	1.000			0.900							1.500			
62	1.350	1.350			0.900							1.500			
63	1.000	1.000	1.050		0.900							1.500			
64	1.350	1.350	1.050		0.900							1.500			
65	1.000	1.000				0.900						1.500			
66	1.350	1.350				0.900						1.500			
67	1.000	1.000	1.050			0.900						1.500			
68	1.350	1.350	1.050			0.900						1.500			
69	1.000	1.000					0.900					1.500			
70	1.350	1.350					0.900					1.500			
71	1.000	1.000	1.050				0.900					1.500			
72	1.350	1.350	1.050				0.900					1.500			
73	1.000	1.000						0.900				1.500			
74	1.350	1.350						0.900				1.500			
75	1.000	1.000	1.050					0.900				1.500			
76	1.350	1.350	1.050					0.900				1.500			
77	1.000	1.000							0.900			1.500			
78	1.350	1.350							0.900			1.500			
79	1.000	1.000	1.050						0.900			1.500			
80	1.350	1.350	1.050						0.900			1.500			
81	1.000	1.000								0.900		1.500			
82	1.350	1.350								0.900		1.500			
83	1.000	1.000	1.050							0.900		1.500			
84	1.350	1.350	1.050							0.900		1.500			
85	1.000	1.000									0.900	1.500			
86	1.350	1.350									0.900	1.500			
87	1.000	1.000	1.050								0.900	1.500			
88	1.350	1.350	1.050								0.900	1.500			
89	1.000	1.000	1.500									0.750			
90	1.350	1.350	1.500									0.750			
91	1.000	1.000		1.500								0.750			
92	1.350	1.350		1.500								0.750			
93	1.000	1.000	1.050	1.500								0.750			
94	1.350	1.350	1.050	1.500								0.750			
95	1.000	1.000	1.500	0.900								0.750			
96	1.350	1.350	1.500	0.900								0.750			
97	1.000	1.000			1.500							0.750			
98	1.350	1.350			1.500							0.750			
99	1.000	1.000	1.050		1.500							0.750			
100	1.350	1.350	1.050		1.500							0.750			
101	1.000	1.000	1.500		0.900							0.750			
102	1.350	1.350	1.500		0.900							0.750			
103	1.000	1.000				1.500						0.750			
104	1.350	1.350				1.500						0.750			

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N (EI)	N (R)	SX	SY
105	1.000	1.000	1.050			1.500						0.750			
106	1.350	1.350	1.050			1.500						0.750			
107	1.000	1.000	1.500			0.900						0.750			
108	1.350	1.350	1.500			0.900						0.750			
109	1.000	1.000					1.500					0.750			
110	1.350	1.350					1.500					0.750			
111	1.000	1.000	1.050				1.500					0.750			
112	1.350	1.350	1.050				1.500					0.750			
113	1.000	1.000	1.500				0.900					0.750			
114	1.350	1.350	1.500				0.900					0.750			
115	1.000	1.000						1.500				0.750			
116	1.350	1.350						1.500				0.750			
117	1.000	1.000	1.050					1.500				0.750			
118	1.350	1.350	1.050					1.500				0.750			
119	1.000	1.000	1.500					0.900				0.750			
120	1.350	1.350	1.500					0.900				0.750			
121	1.000	1.000							1.500			0.750			
122	1.350	1.350							1.500			0.750			
123	1.000	1.000	1.050						1.500			0.750			
124	1.350	1.350	1.050						1.500			0.750			
125	1.000	1.000	1.500						0.900			0.750			
126	1.350	1.350	1.500						0.900			0.750			
127	1.000	1.000								1.500		0.750			
128	1.350	1.350								1.500		0.750			
129	1.000	1.000	1.050							1.500		0.750			
130	1.350	1.350	1.050							1.500		0.750			
131	1.000	1.000	1.500							0.900		0.750			
132	1.350	1.350	1.500							0.900		0.750			
133	1.000	1.000									1.500	0.750			
134	1.350	1.350									1.500	0.750			
135	1.000	1.000	1.050								1.500	0.750			
136	1.350	1.350	1.050								1.500	0.750			
137	1.000	1.000	1.500								0.900	0.750			
138	1.350	1.350	1.500								0.900	0.750			
139	1.000	1.000											1.500		
140	1.350	1.350											1.500		
141	1.000	1.000	1.050										1.500		
142	1.350	1.350	1.050										1.500		
143	1.000	1.000		0.900									1.500		
144	1.350	1.350		0.900									1.500		
145	1.000	1.000	1.050	0.900									1.500		
146	1.350	1.350	1.050	0.900									1.500		
147	1.000	1.000			0.900								1.500		
148	1.350	1.350			0.900								1.500		
149	1.000	1.000	1.050		0.900								1.500		
150	1.350	1.350	1.050		0.900								1.500		
151	1.000	1.000				0.900							1.500		
152	1.350	1.350				0.900							1.500		
153	1.000	1.000	1.050			0.900							1.500		
154	1.350	1.350	1.050			0.900							1.500		
155	1.000	1.000					0.900						1.500		
156	1.350	1.350					0.900						1.500		
157	1.000	1.000	1.050				0.900						1.500		
158	1.350	1.350	1.050				0.900						1.500		
159	1.000	1.000						0.900					1.500		
160	1.350	1.350						0.900					1.500		
161	1.000	1.000	1.050					0.900					1.500		
162	1.350	1.350	1.050					0.900					1.500		
163	1.000	1.000							0.900				1.500		
164	1.350	1.350							0.900				1.500		
165	1.000	1.000	1.050						0.900				1.500		
166	1.350	1.350	1.050						0.900				1.500		
167	1.000	1.000								0.900			1.500		
168	1.350	1.350								0.900			1.500		
169	1.000	1.000	1.050							0.900			1.500		
170	1.350	1.350	1.050							0.900			1.500		
171	1.000	1.000									0.900		1.500		
172	1.350	1.350									0.900		1.500		
173	1.000	1.000	1.050								0.900		1.500		
174	1.350	1.350	1.050								0.900		1.500		
175	1.000	1.000										1.500	1.500		

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N (EI)	N (R)	SX	SY
176	1.350	1.350										1.500	1.500		
177	1.000	1.000	1.050									1.500	1.500		
178	1.350	1.350	1.050									1.500	1.500		
179	1.000	1.000		0.900								1.500	1.500		
180	1.350	1.350		0.900								1.500	1.500		
181	1.000	1.000	1.050	0.900								1.500	1.500		
182	1.350	1.350	1.050	0.900								1.500	1.500		
183	1.000	1.000			0.900							1.500	1.500		
184	1.350	1.350			0.900							1.500	1.500		
185	1.000	1.000	1.050		0.900							1.500	1.500		
186	1.350	1.350	1.050		0.900							1.500	1.500		
187	1.000	1.000				0.900						1.500	1.500		
188	1.350	1.350				0.900						1.500	1.500		
189	1.000	1.000	1.050			0.900						1.500	1.500		
190	1.350	1.350	1.050			0.900						1.500	1.500		
191	1.000	1.000					0.900					1.500	1.500		
192	1.350	1.350					0.900					1.500	1.500		
193	1.000	1.000	1.050				0.900					1.500	1.500		
194	1.350	1.350	1.050				0.900					1.500	1.500		
195	1.000	1.000						0.900				1.500	1.500		
196	1.350	1.350						0.900				1.500	1.500		
197	1.000	1.000	1.050					0.900				1.500	1.500		
198	1.350	1.350	1.050					0.900				1.500	1.500		
199	1.000	1.000							0.900			1.500	1.500		
200	1.350	1.350							0.900			1.500	1.500		
201	1.000	1.000	1.050						0.900			1.500	1.500		
202	1.350	1.350	1.050						0.900			1.500	1.500		
203	1.000	1.000								0.900		1.500	1.500		
204	1.350	1.350								0.900		1.500	1.500		
205	1.000	1.000	1.050							0.900		1.500	1.500		
206	1.350	1.350	1.050							0.900		1.500	1.500		
207	1.000	1.000									0.900	1.500	1.500		
208	1.350	1.350									0.900	1.500	1.500		
209	1.000	1.000	1.050								0.900	1.500	1.500		
210	1.350	1.350	1.050								0.900	1.500	1.500		
211	1.000	1.000	1.500										0.750		
212	1.350	1.350	1.500										0.750		
213	1.000	1.000		1.500									0.750		
214	1.350	1.350		1.500									0.750		
215	1.000	1.000	1.050	1.500									0.750		
216	1.350	1.350	1.050	1.500									0.750		
217	1.000	1.000	1.500	0.900									0.750		
218	1.350	1.350	1.500	0.900									0.750		
219	1.000	1.000			1.500								0.750		
220	1.350	1.350			1.500								0.750		
221	1.000	1.000	1.050		1.500								0.750		
222	1.350	1.350	1.050		1.500								0.750		
223	1.000	1.000	1.500		0.900								0.750		
224	1.350	1.350	1.500		0.900								0.750		
225	1.000	1.000				1.500							0.750		
226	1.350	1.350				1.500							0.750		
227	1.000	1.000	1.050			1.500							0.750		
228	1.350	1.350	1.050			1.500							0.750		
229	1.000	1.000	1.500			0.900							0.750		
230	1.350	1.350	1.500			0.900							0.750		
231	1.000	1.000					1.500						0.750		
232	1.350	1.350					1.500						0.750		
233	1.000	1.000	1.050				1.500						0.750		
234	1.350	1.350	1.050				1.500						0.750		
235	1.000	1.000	1.500				0.900						0.750		
236	1.350	1.350	1.500				0.900						0.750		
237	1.000	1.000						1.500					0.750		
238	1.350	1.350						1.500					0.750		
239	1.000	1.000	1.050					1.500					0.750		
240	1.350	1.350	1.050					1.500					0.750		
241	1.000	1.000	1.500					0.900					0.750		
242	1.350	1.350	1.500					0.900					0.750		
243	1.000	1.000							1.500				0.750		
244	1.350	1.350							1.500				0.750		
245	1.000	1.000	1.050						1.500				0.750		
246	1.350	1.350	1.050						1.500				0.750		

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N (EI)	N (R)	SX	SY
247	1.000	1.000	1.500						0.900				0.750		
248	1.350	1.350	1.500						0.900				0.750		
249	1.000	1.000								1.500			0.750		
250	1.350	1.350								1.500			0.750		
251	1.000	1.000	1.050							1.500			0.750		
252	1.350	1.350	1.050							1.500			0.750		
253	1.000	1.000	1.500							0.900			0.750		
254	1.350	1.350	1.500							0.900			0.750		
255	1.000	1.000									1.500		0.750		
256	1.350	1.350									1.500		0.750		
257	1.000	1.000	1.050								1.500		0.750		
258	1.350	1.350	1.050								1.500		0.750		
259	1.000	1.000	1.500								0.900		0.750		
260	1.350	1.350	1.500								0.900		0.750		
261	1.000	1.000	1.500									0.750	0.750		
262	1.350	1.350	1.500									0.750	0.750		
263	1.000	1.000		1.500								0.750	0.750		
264	1.350	1.350		1.500								0.750	0.750		
265	1.000	1.000	1.050	1.500								0.750	0.750		
266	1.350	1.350	1.050	1.500								0.750	0.750		
267	1.000	1.000	1.500	0.900								0.750	0.750		
268	1.350	1.350	1.500	0.900								0.750	0.750		
269	1.000	1.000			1.500							0.750	0.750		
270	1.350	1.350			1.500							0.750	0.750		
271	1.000	1.000	1.050		1.500							0.750	0.750		
272	1.350	1.350	1.050		1.500							0.750	0.750		
273	1.000	1.000	1.500		0.900							0.750	0.750		
274	1.350	1.350	1.500		0.900							0.750	0.750		
275	1.000	1.000				1.500						0.750	0.750		
276	1.350	1.350				1.500						0.750	0.750		
277	1.000	1.000	1.050			1.500						0.750	0.750		
278	1.350	1.350	1.050			1.500						0.750	0.750		
279	1.000	1.000	1.500			0.900						0.750	0.750		
280	1.350	1.350	1.500			0.900						0.750	0.750		
281	1.000	1.000					1.500					0.750	0.750		
282	1.350	1.350					1.500					0.750	0.750		
283	1.000	1.000	1.050				1.500					0.750	0.750		
284	1.350	1.350	1.050				1.500					0.750	0.750		
285	1.000	1.000	1.500				0.900					0.750	0.750		
286	1.350	1.350	1.500				0.900					0.750	0.750		
287	1.000	1.000						1.500				0.750	0.750		
288	1.350	1.350						1.500				0.750	0.750		
289	1.000	1.000	1.050					1.500				0.750	0.750		
290	1.350	1.350	1.050					1.500				0.750	0.750		
291	1.000	1.000	1.500					0.900				0.750	0.750		
292	1.350	1.350	1.500					0.900				0.750	0.750		
293	1.000	1.000							1.500			0.750	0.750		
294	1.350	1.350							1.500			0.750	0.750		
295	1.000	1.000	1.050						1.500			0.750	0.750		
296	1.350	1.350	1.050						1.500			0.750	0.750		
297	1.000	1.000	1.500						0.900			0.750	0.750		
298	1.350	1.350	1.500						0.900			0.750	0.750		
299	1.000	1.000								1.500		0.750	0.750		
300	1.350	1.350								1.500		0.750	0.750		
301	1.000	1.000	1.050							1.500		0.750	0.750		
302	1.350	1.350	1.050							1.500		0.750	0.750		
303	1.000	1.000	1.500							0.900		0.750	0.750		
304	1.350	1.350	1.500							0.900		0.750	0.750		
305	1.000	1.000									1.500	0.750	0.750		
306	1.350	1.350									1.500	0.750	0.750		
307	1.000	1.000	1.050								1.500	0.750	0.750		
308	1.350	1.350	1.050								1.500	0.750	0.750		
309	1.000	1.000	1.500								0.900	0.750	0.750		
310	1.350	1.350	1.500								0.900	0.750	0.750		
311	1.000	1.000												-0.300	-1.000
312	1.000	1.000	0.300											-0.300	-1.000
313	1.000	1.000												0.300	-1.000
314	1.000	1.000	0.300											0.300	-1.000
315	1.000	1.000												-1.000	-0.300
316	1.000	1.000	0.300											-1.000	-0.300
317	1.000	1.000												-1.000	0.300

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N (EI)	N (R)	SX	SY
318	1.000	1.000	0.300											-1.000	0.300
319	1.000	1.000												0.300	1.000
320	1.000	1.000	0.300											0.300	1.000
321	1.000	1.000												-0.300	1.000
322	1.000	1.000	0.300											-0.300	1.000
323	1.000	1.000												1.000	0.300
324	1.000	1.000	0.300											1.000	0.300
325	1.000	1.000												1.000	-0.300
326	1.000	1.000	0.300											1.000	-0.300

■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N (EI)	N (R)	SX	SY
1	1.000	1.000													
2	1.600	1.600													
3	1.000	1.000	1.600												
4	1.600	1.600	1.600												
5	1.000	1.000		1.600											
6	1.600	1.600		1.600											
7	1.000	1.000	1.120	1.600											
8	1.600	1.600	1.120	1.600											
9	1.000	1.000	1.600	0.960											
10	1.600	1.600	1.600	0.960											
11	1.000	1.000			1.600										
12	1.600	1.600			1.600										
13	1.000	1.000	1.120		1.600										
14	1.600	1.600	1.120		1.600										
15	1.000	1.000	1.600		0.960										
16	1.600	1.600	1.600		0.960										
17	1.000	1.000				1.600									
18	1.600	1.600				1.600									
19	1.000	1.000	1.120			1.600									
20	1.600	1.600	1.120			1.600									
21	1.000	1.000	1.600			0.960									
22	1.600	1.600	1.600			0.960									
23	1.000	1.000					1.600								
24	1.600	1.600					1.600								
25	1.000	1.000	1.120				1.600								
26	1.600	1.600	1.120				1.600								
27	1.000	1.000	1.600				0.960								
28	1.600	1.600	1.600				0.960								
29	1.000	1.000						1.600							
30	1.600	1.600						1.600							
31	1.000	1.000	1.120					1.600							
32	1.600	1.600	1.120					1.600							
33	1.000	1.000	1.600					0.960							
34	1.600	1.600	1.600					0.960							
35	1.000	1.000							1.600						
36	1.600	1.600							1.600						
37	1.000	1.000	1.120						1.600						
38	1.600	1.600	1.120						1.600						
39	1.000	1.000	1.600						0.960						
40	1.600	1.600	1.600						0.960						
41	1.000	1.000								1.600					
42	1.600	1.600								1.600					
43	1.000	1.000	1.120							1.600					
44	1.600	1.600	1.120							1.600					
45	1.000	1.000	1.600							0.960					
46	1.600	1.600	1.600							0.960					
47	1.000	1.000									1.600				
48	1.600	1.600									1.600				
49	1.000	1.000	1.120								1.600				
50	1.600	1.600	1.120								1.600				
51	1.000	1.000	1.600								0.960				
52	1.600	1.600	1.600								0.960				
53	1.000	1.000										1.600			
54	1.600	1.600										1.600			
55	1.000	1.000	1.120									1.600			

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N (EI)	N (R)	SX	SY
56	1.600	1.600	1.120									1.600			
57	1.000	1.000		0.960								1.600			
58	1.600	1.600		0.960								1.600			
59	1.000	1.000	1.120	0.960								1.600			
60	1.600	1.600	1.120	0.960								1.600			
61	1.000	1.000			0.960							1.600			
62	1.600	1.600			0.960							1.600			
63	1.000	1.000	1.120		0.960							1.600			
64	1.600	1.600	1.120		0.960							1.600			
65	1.000	1.000				0.960						1.600			
66	1.600	1.600				0.960						1.600			
67	1.000	1.000	1.120			0.960						1.600			
68	1.600	1.600	1.120			0.960						1.600			
69	1.000	1.000					0.960					1.600			
70	1.600	1.600					0.960					1.600			
71	1.000	1.000	1.120				0.960					1.600			
72	1.600	1.600	1.120				0.960					1.600			
73	1.000	1.000						0.960				1.600			
74	1.600	1.600						0.960				1.600			
75	1.000	1.000	1.120					0.960				1.600			
76	1.600	1.600	1.120					0.960				1.600			
77	1.000	1.000							0.960			1.600			
78	1.600	1.600							0.960			1.600			
79	1.000	1.000	1.120						0.960			1.600			
80	1.600	1.600	1.120						0.960			1.600			
81	1.000	1.000								0.960		1.600			
82	1.600	1.600								0.960		1.600			
83	1.000	1.000	1.120							0.960		1.600			
84	1.600	1.600	1.120							0.960		1.600			
85	1.000	1.000									0.960	1.600			
86	1.600	1.600									0.960	1.600			
87	1.000	1.000	1.120								0.960	1.600			
88	1.600	1.600	1.120								0.960	1.600			
89	1.000	1.000	1.600									0.800			
90	1.600	1.600	1.600									0.800			
91	1.000	1.000		1.600								0.800			
92	1.600	1.600		1.600								0.800			
93	1.000	1.000	1.120	1.600								0.800			
94	1.600	1.600	1.120	1.600								0.800			
95	1.000	1.000	1.600	0.960								0.800			
96	1.600	1.600	1.600	0.960								0.800			
97	1.000	1.000			1.600							0.800			
98	1.600	1.600			1.600							0.800			
99	1.000	1.000	1.120		1.600							0.800			
100	1.600	1.600	1.120		1.600							0.800			
101	1.000	1.000	1.600		0.960							0.800			
102	1.600	1.600	1.600		0.960							0.800			
103	1.000	1.000				1.600						0.800			
104	1.600	1.600				1.600						0.800			
105	1.000	1.000	1.120			1.600						0.800			
106	1.600	1.600	1.120			1.600						0.800			
107	1.000	1.000	1.600			0.960						0.800			
108	1.600	1.600	1.600			0.960						0.800			
109	1.000	1.000					1.600					0.800			
110	1.600	1.600					1.600					0.800			
111	1.000	1.000	1.120				1.600					0.800			
112	1.600	1.600	1.120				1.600					0.800			
113	1.000	1.000	1.600				0.960					0.800			
114	1.600	1.600	1.600				0.960					0.800			
115	1.000	1.000						1.600				0.800			
116	1.600	1.600						1.600				0.800			
117	1.000	1.000	1.120					1.600				0.800			
118	1.600	1.600	1.120					1.600				0.800			
119	1.000	1.000	1.600					0.960				0.800			
120	1.600	1.600	1.600					0.960				0.800			
121	1.000	1.000							1.600			0.800			
122	1.600	1.600							1.600			0.800			
123	1.000	1.000	1.120						1.600			0.800			
124	1.600	1.600	1.120						1.600			0.800			
125	1.000	1.000	1.600						0.960			0.800			
126	1.600	1.600	1.600						0.960			0.800			

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N (EI)	N (R)	SX	SY
127	1.000	1.000								1.600		0.800			
128	1.600	1.600								1.600		0.800			
129	1.000	1.000	1.120							1.600		0.800			
130	1.600	1.600	1.120							1.600		0.800			
131	1.000	1.000	1.600							0.960		0.800			
132	1.600	1.600	1.600							0.960		0.800			
133	1.000	1.000									1.600	0.800			
134	1.600	1.600									1.600	0.800			
135	1.000	1.000	1.120								1.600	0.800			
136	1.600	1.600	1.120								1.600	0.800			
137	1.000	1.000	1.600								0.960	0.800			
138	1.600	1.600	1.600								0.960	0.800			
139	1.000	1.000											1.600		
140	1.600	1.600											1.600		
141	1.000	1.000	1.120										1.600		
142	1.600	1.600	1.120										1.600		
143	1.000	1.000		0.960									1.600		
144	1.600	1.600		0.960									1.600		
145	1.000	1.000	1.120	0.960									1.600		
146	1.600	1.600	1.120	0.960									1.600		
147	1.000	1.000			0.960								1.600		
148	1.600	1.600			0.960								1.600		
149	1.000	1.000	1.120		0.960								1.600		
150	1.600	1.600	1.120		0.960								1.600		
151	1.000	1.000				0.960							1.600		
152	1.600	1.600				0.960							1.600		
153	1.000	1.000	1.120			0.960							1.600		
154	1.600	1.600	1.120			0.960							1.600		
155	1.000	1.000					0.960						1.600		
156	1.600	1.600					0.960						1.600		
157	1.000	1.000	1.120				0.960						1.600		
158	1.600	1.600	1.120				0.960						1.600		
159	1.000	1.000						0.960					1.600		
160	1.600	1.600						0.960					1.600		
161	1.000	1.000	1.120					0.960					1.600		
162	1.600	1.600	1.120					0.960					1.600		
163	1.000	1.000							0.960				1.600		
164	1.600	1.600							0.960				1.600		
165	1.000	1.000	1.120						0.960				1.600		
166	1.600	1.600	1.120						0.960				1.600		
167	1.000	1.000								0.960			1.600		
168	1.600	1.600								0.960			1.600		
169	1.000	1.000	1.120							0.960			1.600		
170	1.600	1.600	1.120							0.960			1.600		
171	1.000	1.000									0.960		1.600		
172	1.600	1.600									0.960		1.600		
173	1.000	1.000	1.120								0.960		1.600		
174	1.600	1.600	1.120								0.960		1.600		
175	1.000	1.000										1.600	1.600		
176	1.600	1.600										1.600	1.600		
177	1.000	1.000	1.120									1.600	1.600		
178	1.600	1.600	1.120									1.600	1.600		
179	1.000	1.000		0.960								1.600	1.600		
180	1.600	1.600		0.960								1.600	1.600		
181	1.000	1.000	1.120	0.960								1.600	1.600		
182	1.600	1.600	1.120	0.960								1.600	1.600		
183	1.000	1.000			0.960							1.600	1.600		
184	1.600	1.600			0.960							1.600	1.600		
185	1.000	1.000	1.120		0.960							1.600	1.600		
186	1.600	1.600	1.120		0.960							1.600	1.600		
187	1.000	1.000				0.960						1.600	1.600		
188	1.600	1.600				0.960						1.600	1.600		
189	1.000	1.000	1.120			0.960						1.600	1.600		
190	1.600	1.600	1.120			0.960						1.600	1.600		
191	1.000	1.000					0.960					1.600	1.600		
192	1.600	1.600					0.960					1.600	1.600		
193	1.000	1.000	1.120				0.960					1.600	1.600		
194	1.600	1.600	1.120				0.960					1.600	1.600		
195	1.000	1.000						0.960				1.600	1.600		
196	1.600	1.600						0.960				1.600	1.600		
197	1.000	1.000	1.120					0.960				1.600	1.600		

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N (EI)	N (R)	SX	SY
198	1.600	1.600	1.120					0.960				1.600	1.600		
199	1.000	1.000							0.960			1.600	1.600		
200	1.600	1.600							0.960			1.600	1.600		
201	1.000	1.000	1.120						0.960			1.600	1.600		
202	1.600	1.600	1.120						0.960			1.600	1.600		
203	1.000	1.000								0.960		1.600	1.600		
204	1.600	1.600								0.960		1.600	1.600		
205	1.000	1.000	1.120							0.960		1.600	1.600		
206	1.600	1.600	1.120							0.960		1.600	1.600		
207	1.000	1.000									0.960	1.600	1.600		
208	1.600	1.600									0.960	1.600	1.600		
209	1.000	1.000	1.120								0.960	1.600	1.600		
210	1.600	1.600	1.120								0.960	1.600	1.600		
211	1.000	1.000	1.600										0.800		
212	1.600	1.600	1.600										0.800		
213	1.000	1.000		1.600									0.800		
214	1.600	1.600		1.600									0.800		
215	1.000	1.000	1.120	1.600									0.800		
216	1.600	1.600	1.120	1.600									0.800		
217	1.000	1.000	1.600	0.960									0.800		
218	1.600	1.600	1.600	0.960									0.800		
219	1.000	1.000			1.600								0.800		
220	1.600	1.600			1.600								0.800		
221	1.000	1.000	1.120		1.600								0.800		
222	1.600	1.600	1.120		1.600								0.800		
223	1.000	1.000	1.600		0.960								0.800		
224	1.600	1.600	1.600		0.960								0.800		
225	1.000	1.000				1.600							0.800		
226	1.600	1.600				1.600							0.800		
227	1.000	1.000	1.120			1.600							0.800		
228	1.600	1.600	1.120			1.600							0.800		
229	1.000	1.000	1.600			0.960							0.800		
230	1.600	1.600	1.600			0.960							0.800		
231	1.000	1.000					1.600						0.800		
232	1.600	1.600					1.600						0.800		
233	1.000	1.000	1.120				1.600						0.800		
234	1.600	1.600	1.120				1.600						0.800		
235	1.000	1.000	1.600				0.960						0.800		
236	1.600	1.600	1.600				0.960						0.800		
237	1.000	1.000						1.600					0.800		
238	1.600	1.600						1.600					0.800		
239	1.000	1.000	1.120					1.600					0.800		
240	1.600	1.600	1.120					1.600					0.800		
241	1.000	1.000	1.600					0.960					0.800		
242	1.600	1.600	1.600					0.960					0.800		
243	1.000	1.000							1.600				0.800		
244	1.600	1.600							1.600				0.800		
245	1.000	1.000	1.120						1.600				0.800		
246	1.600	1.600	1.120						1.600				0.800		
247	1.000	1.000	1.600						0.960				0.800		
248	1.600	1.600	1.600						0.960				0.800		
249	1.000	1.000								1.600			0.800		
250	1.600	1.600								1.600			0.800		
251	1.000	1.000	1.120							1.600			0.800		
252	1.600	1.600	1.120							1.600			0.800		
253	1.000	1.000	1.600							0.960			0.800		
254	1.600	1.600	1.600							0.960			0.800		
255	1.000	1.000									1.600		0.800		
256	1.600	1.600									1.600		0.800		
257	1.000	1.000	1.120								1.600		0.800		
258	1.600	1.600	1.120								1.600		0.800		
259	1.000	1.000	1.600								0.960		0.800		
260	1.600	1.600	1.600								0.960		0.800		
261	1.000	1.000	1.600									0.800	0.800		
262	1.600	1.600	1.600									0.800	0.800		
263	1.000	1.000		1.600								0.800	0.800		
264	1.600	1.600		1.600								0.800	0.800		
265	1.000	1.000	1.120	1.600								0.800	0.800		
266	1.600	1.600	1.120	1.600								0.800	0.800		
267	1.000	1.000	1.600	0.960								0.800	0.800		
268	1.600	1.600	1.600	0.960								0.800	0.800		

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N (EI)	N (R)	SX	SY
269	1.000	1.000			1.600							0.800	0.800		
270	1.600	1.600			1.600							0.800	0.800		
271	1.000	1.000	1.120		1.600							0.800	0.800		
272	1.600	1.600	1.120		1.600							0.800	0.800		
273	1.000	1.000	1.600		0.960							0.800	0.800		
274	1.600	1.600	1.600		0.960							0.800	0.800		
275	1.000	1.000				1.600						0.800	0.800		
276	1.600	1.600				1.600						0.800	0.800		
277	1.000	1.000	1.120			1.600						0.800	0.800		
278	1.600	1.600	1.120			1.600						0.800	0.800		
279	1.000	1.000	1.600			0.960						0.800	0.800		
280	1.600	1.600	1.600			0.960						0.800	0.800		
281	1.000	1.000					1.600					0.800	0.800		
282	1.600	1.600					1.600					0.800	0.800		
283	1.000	1.000	1.120				1.600					0.800	0.800		
284	1.600	1.600	1.120				1.600					0.800	0.800		
285	1.000	1.000	1.600				0.960					0.800	0.800		
286	1.600	1.600	1.600				0.960					0.800	0.800		
287	1.000	1.000						1.600				0.800	0.800		
288	1.600	1.600						1.600				0.800	0.800		
289	1.000	1.000	1.120					1.600				0.800	0.800		
290	1.600	1.600	1.120					1.600				0.800	0.800		
291	1.000	1.000	1.600					0.960				0.800	0.800		
292	1.600	1.600	1.600					0.960				0.800	0.800		
293	1.000	1.000							1.600			0.800	0.800		
294	1.600	1.600							1.600			0.800	0.800		
295	1.000	1.000	1.120						1.600			0.800	0.800		
296	1.600	1.600	1.120						1.600			0.800	0.800		
297	1.000	1.000	1.600						0.960			0.800	0.800		
298	1.600	1.600	1.600						0.960			0.800	0.800		
299	1.000	1.000								1.600		0.800	0.800		
300	1.600	1.600								1.600		0.800	0.800		
301	1.000	1.000	1.120							1.600		0.800	0.800		
302	1.600	1.600	1.120							1.600		0.800	0.800		
303	1.000	1.000	1.600							0.960		0.800	0.800		
304	1.600	1.600	1.600							0.960		0.800	0.800		
305	1.000	1.000									1.600	0.800	0.800		
306	1.600	1.600									1.600	0.800	0.800		
307	1.000	1.000	1.120								1.600	0.800	0.800		
308	1.600	1.600	1.120								1.600	0.800	0.800		
309	1.000	1.000	1.600								0.960	0.800	0.800		
310	1.600	1.600	1.600								0.960	0.800	0.800		
311	1.000	1.000												-0.300	-1.000
312	1.000	1.000	0.300											-0.300	-1.000
313	1.000	1.000												0.300	-1.000
314	1.000	1.000	0.300											0.300	-1.000
315	1.000	1.000												-1.000	-0.300
316	1.000	1.000	0.300											-1.000	-0.300
317	1.000	1.000												-1.000	0.300
318	1.000	1.000	0.300											-1.000	0.300
319	1.000	1.000												0.300	1.000
320	1.000	1.000	0.300											0.300	1.000
321	1.000	1.000												-0.300	1.000
322	1.000	1.000	0.300											-0.300	1.000
323	1.000	1.000												1.000	0.300
324	1.000	1.000	0.300											1.000	0.300
325	1.000	1.000												1.000	-0.300
326	1.000	1.000	0.300											1.000	-0.300

- **E.L.U. de rotura. Acero conformado**
  CTE
  Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
- **E.L.U. de rotura. Acero laminado**
  CTE
  Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
- **E.L.U. de rotura. Madera**
  CTE
  Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias y sísmicas

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N (EI)	N (R)	SX	SY
1	0.800	0.800													
2	1.350	1.350													
3	0.800	0.800	1.500												
4	1.350	1.350	1.500												
5	0.800	0.800		1.500											
6	1.350	1.350		1.500											
7	0.800	0.800	1.050	1.500											
8	1.350	1.350	1.050	1.500											
9	0.800	0.800	1.500	0.900											
10	1.350	1.350	1.500	0.900											
11	0.800	0.800			1.500										
12	1.350	1.350			1.500										
13	0.800	0.800	1.050		1.500										
14	1.350	1.350	1.050		1.500										
15	0.800	0.800	1.500		0.900										
16	1.350	1.350	1.500		0.900										
17	0.800	0.800				1.500									
18	1.350	1.350				1.500									
19	0.800	0.800	1.050			1.500									
20	1.350	1.350	1.050			1.500									
21	0.800	0.800	1.500			0.900									
22	1.350	1.350	1.500			0.900									
23	0.800	0.800					1.500								
24	1.350	1.350					1.500								
25	0.800	0.800	1.050				1.500								
26	1.350	1.350	1.050				1.500								
27	0.800	0.800	1.500				0.900								
28	1.350	1.350	1.500				0.900								
29	0.800	0.800						1.500							
30	1.350	1.350						1.500							
31	0.800	0.800	1.050					1.500							
32	1.350	1.350	1.050					1.500							
33	0.800	0.800	1.500					0.900							
34	1.350	1.350	1.500					0.900							
35	0.800	0.800							1.500						
36	1.350	1.350							1.500						
37	0.800	0.800	1.050						1.500						
38	1.350	1.350	1.050						1.500						
39	0.800	0.800	1.500						0.900						
40	1.350	1.350	1.500						0.900						
41	0.800	0.800								1.500					
42	1.350	1.350								1.500					
43	0.800	0.800	1.050							1.500					
44	1.350	1.350	1.050							1.500					
45	0.800	0.800	1.500							0.900					
46	1.350	1.350	1.500							0.900					
47	0.800	0.800									1.500				
48	1.350	1.350									1.500				
49	0.800	0.800	1.050								1.500				
50	1.350	1.350	1.050								1.500				
51	0.800	0.800	1.500								0.900				
52	1.350	1.350	1.500								0.900				
53	0.800	0.800										1.500			
54	1.350	1.350										1.500			
55	0.800	0.800	1.050									1.500			
56	1.350	1.350	1.050									1.500			
57	0.800	0.800		0.900								1.500			
58	1.350	1.350		0.900								1.500			
59	0.800	0.800	1.050	0.900								1.500			
60	1.350	1.350	1.050	0.900								1.500			
61	0.800	0.800			0.900							1.500			
62	1.350	1.350			0.900							1.500			
63	0.800	0.800	1.050		0.900							1.500			
64	1.350	1.350	1.050		0.900							1.500			
65	0.800	0.800				0.900						1.500			
66	1.350	1.350				0.900						1.500			
67	0.800	0.800	1.050			0.900						1.500			
68	1.350	1.350	1.050			0.900						1.500			
69	0.800	0.800					0.900					1.500			
70	1.350	1.350					0.900					1.500			
71	0.800	0.800	1.050				0.900					1.500			

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N (EI)	N (R)	SX	SY
72	1.350	1.350	1.050				0.900					1.500			
73	0.800	0.800						0.900				1.500			
74	1.350	1.350						0.900				1.500			
75	0.800	0.800	1.050					0.900				1.500			
76	1.350	1.350	1.050					0.900				1.500			
77	0.800	0.800							0.900			1.500			
78	1.350	1.350							0.900			1.500			
79	0.800	0.800	1.050						0.900			1.500			
80	1.350	1.350	1.050						0.900			1.500			
81	0.800	0.800								0.900		1.500			
82	1.350	1.350								0.900		1.500			
83	0.800	0.800	1.050							0.900		1.500			
84	1.350	1.350	1.050							0.900		1.500			
85	0.800	0.800									0.900	1.500			
86	1.350	1.350									0.900	1.500			
87	0.800	0.800	1.050								0.900	1.500			
88	1.350	1.350	1.050								0.900	1.500			
89	0.800	0.800	1.500									0.750			
90	1.350	1.350	1.500									0.750			
91	0.800	0.800		1.500								0.750			
92	1.350	1.350		1.500								0.750			
93	0.800	0.800	1.050	1.500								0.750			
94	1.350	1.350	1.050	1.500								0.750			
95	0.800	0.800	1.500	0.900								0.750			
96	1.350	1.350	1.500	0.900								0.750			
97	0.800	0.800			1.500							0.750			
98	1.350	1.350			1.500							0.750			
99	0.800	0.800	1.050		1.500							0.750			
100	1.350	1.350	1.050		1.500							0.750			
101	0.800	0.800	1.500		0.900							0.750			
102	1.350	1.350	1.500		0.900							0.750			
103	0.800	0.800				1.500						0.750			
104	1.350	1.350				1.500						0.750			
105	0.800	0.800	1.050			1.500						0.750			
106	1.350	1.350	1.050			1.500						0.750			
107	0.800	0.800	1.500			0.900						0.750			
108	1.350	1.350	1.500			0.900						0.750			
109	0.800	0.800					1.500					0.750			
110	1.350	1.350					1.500					0.750			
111	0.800	0.800	1.050				1.500					0.750			
112	1.350	1.350	1.050				1.500					0.750			
113	0.800	0.800	1.500				0.900					0.750			
114	1.350	1.350	1.500				0.900					0.750			
115	0.800	0.800						1.500				0.750			
116	1.350	1.350						1.500				0.750			
117	0.800	0.800	1.050					1.500				0.750			
118	1.350	1.350	1.050					1.500				0.750			
119	0.800	0.800	1.500					0.900				0.750			
120	1.350	1.350	1.500					0.900				0.750			
121	0.800	0.800							1.500			0.750			
122	1.350	1.350							1.500			0.750			
123	0.800	0.800	1.050						1.500			0.750			
124	1.350	1.350	1.050						1.500			0.750			
125	0.800	0.800	1.500						0.900			0.750			
126	1.350	1.350	1.500						0.900			0.750			
127	0.800	0.800								1.500		0.750			
128	1.350	1.350								1.500		0.750			
129	0.800	0.800	1.050							1.500		0.750			
130	1.350	1.350	1.050							1.500		0.750			
131	0.800	0.800	1.500							0.900		0.750			
132	1.350	1.350	1.500							0.900		0.750			
133	0.800	0.800									1.500	0.750			
134	1.350	1.350									1.500	0.750			
135	0.800	0.800	1.050								1.500	0.750			
136	1.350	1.350	1.050								1.500	0.750			
137	0.800	0.800	1.500								0.900	0.750			
138	1.350	1.350	1.500								0.900	0.750			
139	0.800	0.800											1.500		
140	1.350	1.350											1.500		
141	0.800	0.800	1.050										1.500		
142	1.350	1.350	1.050										1.500		

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N (EI)	N (R)	SX	SY
143	0.800	0.800		0.900									1.500		
144	1.350	1.350		0.900									1.500		
145	0.800	0.800	1.050	0.900									1.500		
146	1.350	1.350	1.050	0.900									1.500		
147	0.800	0.800			0.900								1.500		
148	1.350	1.350			0.900								1.500		
149	0.800	0.800	1.050		0.900								1.500		
150	1.350	1.350	1.050		0.900								1.500		
151	0.800	0.800				0.900							1.500		
152	1.350	1.350				0.900							1.500		
153	0.800	0.800	1.050			0.900							1.500		
154	1.350	1.350	1.050			0.900							1.500		
155	0.800	0.800					0.900						1.500		
156	1.350	1.350					0.900						1.500		
157	0.800	0.800	1.050				0.900						1.500		
158	1.350	1.350	1.050				0.900						1.500		
159	0.800	0.800						0.900					1.500		
160	1.350	1.350						0.900					1.500		
161	0.800	0.800	1.050					0.900					1.500		
162	1.350	1.350	1.050					0.900					1.500		
163	0.800	0.800							0.900				1.500		
164	1.350	1.350							0.900				1.500		
165	0.800	0.800	1.050						0.900				1.500		
166	1.350	1.350	1.050						0.900				1.500		
167	0.800	0.800								0.900			1.500		
168	1.350	1.350								0.900			1.500		
169	0.800	0.800	1.050							0.900			1.500		
170	1.350	1.350	1.050							0.900			1.500		
171	0.800	0.800									0.900		1.500		
172	1.350	1.350									0.900		1.500		
173	0.800	0.800	1.050								0.900		1.500		
174	1.350	1.350	1.050								0.900		1.500		
175	0.800	0.800										1.500	1.500		
176	1.350	1.350										1.500	1.500		
177	0.800	0.800	1.050									1.500	1.500		
178	1.350	1.350	1.050									1.500	1.500		
179	0.800	0.800		0.900								1.500	1.500		
180	1.350	1.350		0.900								1.500	1.500		
181	0.800	0.800	1.050	0.900								1.500	1.500		
182	1.350	1.350	1.050	0.900								1.500	1.500		
183	0.800	0.800			0.900							1.500	1.500		
184	1.350	1.350			0.900							1.500	1.500		
185	0.800	0.800	1.050		0.900							1.500	1.500		
186	1.350	1.350	1.050		0.900							1.500	1.500		
187	0.800	0.800				0.900						1.500	1.500		
188	1.350	1.350				0.900						1.500	1.500		
189	0.800	0.800	1.050			0.900						1.500	1.500		
190	1.350	1.350	1.050			0.900						1.500	1.500		
191	0.800	0.800					0.900					1.500	1.500		
192	1.350	1.350					0.900					1.500	1.500		
193	0.800	0.800	1.050				0.900					1.500	1.500		
194	1.350	1.350	1.050				0.900					1.500	1.500		
195	0.800	0.800						0.900				1.500	1.500		
196	1.350	1.350						0.900				1.500	1.500		
197	0.800	0.800	1.050					0.900				1.500	1.500		
198	1.350	1.350	1.050					0.900				1.500	1.500		
199	0.800	0.800							0.900			1.500	1.500		
200	1.350	1.350							0.900			1.500	1.500		
201	0.800	0.800	1.050						0.900			1.500	1.500		
202	1.350	1.350	1.050						0.900			1.500	1.500		
203	0.800	0.800								0.900		1.500	1.500		
204	1.350	1.350								0.900		1.500	1.500		
205	0.800	0.800	1.050							0.900		1.500	1.500		
206	1.350	1.350	1.050							0.900		1.500	1.500		
207	0.800	0.800									0.900	1.500	1.500		
208	1.350	1.350									0.900	1.500	1.500		
209	0.800	0.800	1.050								0.900	1.500	1.500		
210	1.350	1.350	1.050								0.900	1.500	1.500		
211	0.800	0.800	1.500										0.750		
212	1.350	1.350	1.500										0.750		
213	0.800	0.800		1.500									0.750		

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N (EI)	N (R)	SX	SY
214	1.350	1.350		1.500									0.750		
215	0.800	0.800	1.050	1.500									0.750		
216	1.350	1.350	1.050	1.500									0.750		
217	0.800	0.800	1.500	0.900									0.750		
218	1.350	1.350	1.500	0.900									0.750		
219	0.800	0.800			1.500								0.750		
220	1.350	1.350			1.500								0.750		
221	0.800	0.800	1.050		1.500								0.750		
222	1.350	1.350	1.050		1.500								0.750		
223	0.800	0.800	1.500		0.900								0.750		
224	1.350	1.350	1.500		0.900								0.750		
225	0.800	0.800				1.500							0.750		
226	1.350	1.350				1.500							0.750		
227	0.800	0.800	1.050			1.500							0.750		
228	1.350	1.350	1.050			1.500							0.750		
229	0.800	0.800	1.500			0.900							0.750		
230	1.350	1.350	1.500			0.900							0.750		
231	0.800	0.800					1.500						0.750		
232	1.350	1.350					1.500						0.750		
233	0.800	0.800	1.050				1.500						0.750		
234	1.350	1.350	1.050				1.500						0.750		
235	0.800	0.800	1.500				0.900						0.750		
236	1.350	1.350	1.500				0.900						0.750		
237	0.800	0.800						1.500					0.750		
238	1.350	1.350						1.500					0.750		
239	0.800	0.800	1.050					1.500					0.750		
240	1.350	1.350	1.050					1.500					0.750		
241	0.800	0.800	1.500					0.900					0.750		
242	1.350	1.350	1.500					0.900					0.750		
243	0.800	0.800							1.500				0.750		
244	1.350	1.350							1.500				0.750		
245	0.800	0.800	1.050						1.500				0.750		
246	1.350	1.350	1.050						1.500				0.750		
247	0.800	0.800	1.500						0.900				0.750		
248	1.350	1.350	1.500						0.900				0.750		
249	0.800	0.800								1.500			0.750		
250	1.350	1.350								1.500			0.750		
251	0.800	0.800	1.050							1.500			0.750		
252	1.350	1.350	1.050							1.500			0.750		
253	0.800	0.800	1.500							0.900			0.750		
254	1.350	1.350	1.500							0.900			0.750		
255	0.800	0.800									1.500		0.750		
256	1.350	1.350									1.500		0.750		
257	0.800	0.800	1.050								1.500		0.750		
258	1.350	1.350	1.050								1.500		0.750		
259	0.800	0.800	1.500								0.900		0.750		
260	1.350	1.350	1.500								0.900		0.750		
261	0.800	0.800	1.500									0.750	0.750		
262	1.350	1.350	1.500									0.750	0.750		
263	0.800	0.800		1.500								0.750	0.750		
264	1.350	1.350		1.500								0.750	0.750		
265	0.800	0.800	1.050	1.500								0.750	0.750		
266	1.350	1.350	1.050	1.500								0.750	0.750		
267	0.800	0.800	1.500	0.900								0.750	0.750		
268	1.350	1.350	1.500	0.900								0.750	0.750		
269	0.800	0.800			1.500							0.750	0.750		
270	1.350	1.350			1.500							0.750	0.750		
271	0.800	0.800	1.050		1.500							0.750	0.750		
272	1.350	1.350	1.050		1.500							0.750	0.750		
273	0.800	0.800	1.500		0.900							0.750	0.750		
274	1.350	1.350	1.500		0.900							0.750	0.750		
275	0.800	0.800				1.500						0.750	0.750		
276	1.350	1.350				1.500						0.750	0.750		
277	0.800	0.800	1.050			1.500						0.750	0.750		
278	1.350	1.350	1.050			1.500						0.750	0.750		
279	0.800	0.800	1.500			0.900						0.750	0.750		
280	1.350	1.350	1.500			0.900						0.750	0.750		
281	0.800	0.800					1.500					0.750	0.750		
282	1.350	1.350					1.500					0.750	0.750		
283	0.800	0.800	1.050				1.500					0.750	0.750		
284	1.350	1.350	1.050				1.500					0.750	0.750		

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N (EI)	N (R)	SX	SY
285	0.800	0.800	1.500				0.900					0.750	0.750		
286	1.350	1.350	1.500				0.900					0.750	0.750		
287	0.800	0.800						1.500				0.750	0.750		
288	1.350	1.350						1.500				0.750	0.750		
289	0.800	0.800	1.050					1.500				0.750	0.750		
290	1.350	1.350	1.050					1.500				0.750	0.750		
291	0.800	0.800	1.500					0.900				0.750	0.750		
292	1.350	1.350	1.500					0.900				0.750	0.750		
293	0.800	0.800							1.500			0.750	0.750		
294	1.350	1.350							1.500			0.750	0.750		
295	0.800	0.800	1.050						1.500			0.750	0.750		
296	1.350	1.350	1.050						1.500			0.750	0.750		
297	0.800	0.800	1.500						0.900			0.750	0.750		
298	1.350	1.350	1.500						0.900			0.750	0.750		
299	0.800	0.800								1.500		0.750	0.750		
300	1.350	1.350								1.500		0.750	0.750		
301	0.800	0.800	1.050							1.500		0.750	0.750		
302	1.350	1.350	1.050							1.500		0.750	0.750		
303	0.800	0.800	1.500							0.900		0.750	0.750		
304	1.350	1.350	1.500							0.900		0.750	0.750		
305	0.800	0.800									1.500	0.750	0.750		
306	1.350	1.350									1.500	0.750	0.750		
307	0.800	0.800	1.050								1.500	0.750	0.750		
308	1.350	1.350	1.050								1.500	0.750	0.750		
309	0.800	0.800	1.500								0.900	0.750	0.750		
310	1.350	1.350	1.500								0.900	0.750	0.750		
311	1.000	1.000												-0.300	-1.000
312	1.000	1.000	0.300											-0.300	-1.000
313	1.000	1.000												0.300	-1.000
314	1.000	1.000	0.300											0.300	-1.000
315	1.000	1.000												-1.000	-0.300
316	1.000	1.000	0.300											-1.000	-0.300
317	1.000	1.000												-1.000	0.300
318	1.000	1.000	0.300											-1.000	0.300
319	1.000	1.000												0.300	1.000
320	1.000	1.000	0.300											0.300	1.000
321	1.000	1.000												-0.300	1.000
322	1.000	1.000	0.300											-0.300	1.000
323	1.000	1.000												1.000	0.300
324	1.000	1.000	0.300											1.000	0.300
325	1.000	1.000												1.000	-0.300
326	1.000	1.000	0.300											1.000	-0.300

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N (EI)	N (R)	SX	SY
1	1.000	1.000													
2	1.000	1.000	0.500												
3	1.000	1.000		0.500											
4	1.000	1.000	0.300	0.500											
5	1.000	1.000			0.500										
6	1.000	1.000	0.300		0.500										
7	1.000	1.000				0.500									
8	1.000	1.000	0.300			0.500									
9	1.000	1.000					0.500								
10	1.000	1.000	0.300				0.500								
11	1.000	1.000						0.500							
12	1.000	1.000	0.300					0.500							
13	1.000	1.000							0.500						
14	1.000	1.000	0.300						0.500						
15	1.000	1.000								0.500					
16	1.000	1.000	0.300							0.500					
17	1.000	1.000									0.500				
18	1.000	1.000	0.300								0.500				
19	1.000	1.000										0.200			
20	1.000	1.000	0.300									0.200			
21	1.000	1.000											0.200		
22	1.000	1.000	0.300										0.200		
23	1.000	1.000										0.200	0.200		
24	1.000	1.000	0.300									0.200	0.200		

■ **Tensiones sobre el terreno**
Acciones características
■ **Desplazamientos**
Acciones características

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N (EI)	N (R)	SX	SY
1	1.000	1.000													
2	1.000	1.000	1.000												
3	1.000	1.000		1.000											
4	1.000	1.000	1.000	1.000											
5	1.000	1.000			1.000										
6	1.000	1.000	1.000		1.000										
7	1.000	1.000				1.000									
8	1.000	1.000	1.000			1.000									
9	1.000	1.000					1.000								
10	1.000	1.000	1.000				1.000								
11	1.000	1.000						1.000							
12	1.000	1.000	1.000					1.000							
13	1.000	1.000							1.000						
14	1.000	1.000	1.000						1.000						
15	1.000	1.000								1.000					
16	1.000	1.000	1.000							1.000					
17	1.000	1.000									1.000				
18	1.000	1.000	1.000								1.000				
19	1.000	1.000										1.000			
20	1.000	1.000	1.000									1.000			
21	1.000	1.000		1.000								1.000			
22	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000			
23	1.000	1.000			1.000							1.000			
24	1.000	1.000	1.000		1.000							1.000			
25	1.000	1.000				1.000						1.000			
26	1.000	1.000	1.000			1.000						1.000			
27	1.000	1.000					1.000					1.000			
28	1.000	1.000	1.000				1.000					1.000			
29	1.000	1.000						1.000				1.000			
30	1.000	1.000	1.000					1.000				1.000			
31	1.000	1.000							1.000			1.000			
32	1.000	1.000	1.000						1.000			1.000			
33	1.000	1.000								1.000		1.000			
34	1.000	1.000	1.000							1.000		1.000			
35	1.000	1.000									1.000	1.000			
36	1.000	1.000	1.000								1.000	1.000			
37	1.000	1.000											1.000		
38	1.000	1.000	1.000										1.000		
39	1.000	1.000		1.000									1.000		
40	1.000	1.000	1.000	1.000									1.000		
41	1.000	1.000			1.000								1.000		
42	1.000	1.000	1.000		1.000								1.000		
43	1.000	1.000				1.000							1.000		
44	1.000	1.000	1.000			1.000							1.000		
45	1.000	1.000					1.000						1.000		
46	1.000	1.000	1.000				1.000						1.000		
47	1.000	1.000						1.000					1.000		
48	1.000	1.000	1.000					1.000					1.000		
49	1.000	1.000							1.000				1.000		
50	1.000	1.000	1.000						1.000				1.000		
51	1.000	1.000								1.000			1.000		
52	1.000	1.000	1.000							1.000			1.000		
53	1.000	1.000									1.000		1.000		
54	1.000	1.000	1.000								1.000		1.000		
55	1.000	1.000										1.000	1.000		
56	1.000	1.000	1.000									1.000	1.000		
57	1.000	1.000		1.000								1.000	1.000		
58	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000	1.000		
59	1.000	1.000			1.000							1.000	1.000		
60	1.000	1.000	1.000		1.000							1.000	1.000		
61	1.000	1.000				1.000						1.000	1.000		
62	1.000	1.000	1.000			1.000						1.000	1.000		
63	1.000	1.000					1.000					1.000	1.000		
64	1.000	1.000	1.000				1.000					1.000	1.000		
65	1.000	1.000						1.000				1.000	1.000		
66	1.000	1.000	1.000					1.000				1.000	1.000		

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N (EI)	N (R)	SX	SY
67	1.000	1.000							1.000			1.000	1.000		
68	1.000	1.000	1.000						1.000			1.000	1.000		
69	1.000	1.000								1.000		1.000	1.000		
70	1.000	1.000	1.000							1.000		1.000	1.000		
71	1.000	1.000									1.000	1.000	1.000		
72	1.000	1.000	1.000								1.000	1.000	1.000		
73	1.000	1.000												-1.000	
74	1.000	1.000	1.000											-1.000	
75	1.000	1.000												1.000	
76	1.000	1.000	1.000											1.000	
77	1.000	1.000													-1.000
78	1.000	1.000	1.000												-1.000
79	1.000	1.000													1.000
80	1.000	1.000	1.000												1.000

PRECÁLCULO CORREAS

Datos de la obra

Separación entre pórticos: 5.60 m
Con cerramiento en cubierta
- Peso del cerramiento: 10.00 kg/m²
- Sobrecarga del cerramiento: 50.00 kg/m²

Con cerramiento en laterales
- Peso del cerramiento: 10.00 kg/m²

Normas y combinaciones

Perfiles conformados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Perfiles laminados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

Datos de viento

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

Zona eólica: C
Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal
Periodo de servicio (años): 50
Profundidad nave industrial: 16.80

1 - V(0°) H1: Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior
2 - V(0°) H2: Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior
3 - V(90°) H1: Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior
4 - V(90°) H2: Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior
5 - V(180°) H1: Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior
6 - V(180°) H2: Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior
7 - V(270°) H1: Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior
8 - V(270°) H2: Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior

Datos de nieve

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 7
Altitud topográfica: 550.00 m
Cubierta sin resaltos
Exposición al viento: Fuertemente expuesta

Hipótesis aplicadas:
1 - N(EI): Nieve (estado inicial)
2 - N(R): Nieve (redistribución)

Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico kp/cm²	Módulo de elasticidad kp/cm²
Acero conformado	S235	2396	2140673

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Un agua	Luz total: 21.16 m Alero izquierdo: 9.03 m Alero derecho: 9.03 m	Pórtico rígido

Cargas en barras

Pórtico 1

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.04 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.30 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.30 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.04 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.30 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.30 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.04 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.14 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.08 (R)	0.45 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.08/0.40 (R)	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.40/1.00 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.08 (R)	0.45 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.08/0.40 (R)	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.40/1.00 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.21 (R)	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.21/0.79 (R)	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.79/1.00 (R)	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.21 (R)	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.21/0.79 (R)	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.79/1.00 (R)	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.60 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.60/0.92 (R)	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.92/1.00 (R)	0.45 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.60 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.60/0.92 (R)	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.92/1.00 (R)	0.45 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.05 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución)	Uniforme	---	0.02 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 2

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.09 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.37 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.37 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.45 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.45 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.41 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.41 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.09 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.45 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.45 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.37 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.37 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.41 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.41 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.28 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.08 (R)	0.70 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.08/0.40 (R)	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.40/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.08 (R)	0.70 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.08/0.40 (R)	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.40/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.21 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.21/0.79 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.79/1.00 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.31 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.21 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.21/0.79 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.79/1.00 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.32 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.60 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.60/0.92 (R)	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.92/1.00 (R)	0.70 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.60 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.60/0.92 (R)	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.92/1.00 (R)	0.70 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.09 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución)	Uniforme	---	0.05 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 3

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.09 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.37 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.37 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.41 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.41 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.45 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.45 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.09 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.41 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.41 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.37 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.37 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.45 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.45 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.28 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.08 (R)	0.70 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.08/0.40 (R)	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.40/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.08 (R)	0.70 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.08/0.40 (R)	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.40/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.60 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.60/0.92 (R)	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.92/1.00 (R)	0.70 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.60 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.60/0.92 (R)	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.92/1.00 (R)	0.70 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.21 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.21/0.79 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.79/1.00 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.31 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.21 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.21/0.79 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.79/1.00 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.32 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.09 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución)	Uniforme	---	0.05 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 4

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.04 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.30 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.30 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.04 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.30 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.30 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.04 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.14 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.08 (R)	0.45 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.08/0.40 (R)	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.40/1.00 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.08 (R)	0.45 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.08/0.40 (R)	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.40/1.00 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.60 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.60/0.92 (R)	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.92/1.00 (R)	0.45 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.60 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.60/0.92 (R)	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.92/1.00 (R)	0.45 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.21 (R)	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.21/0.79 (R)	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.79/1.00 (R)	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.21 (R)	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.21/0.79 (R)	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.79/1.00 (R)	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.05 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución)	Uniforme	---	0.02 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Descripción de las abreviaturas:

R : Posición relativa a la longitud de la barra.

EG : Ejes de la carga coincidentes con los globales de la estructura.

EXB : Ejes de la carga en el plano de definición de la misma y con el eje X coincidente con la barra.

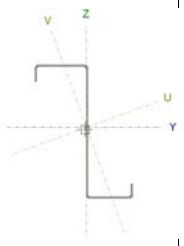
Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: ZF-200x3.0	Límite flecha: L / 250
Separación: 1.78 m	Número de vanos: Un vano
Tipo de Acero: S235	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 93.65 %

Barra pésima en cubierta

Perfil: ZF-200x3.0
Material: S235



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas							
Inicial	Final		Área (cm^2)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_{yz} (4) (cm4)	I_t (2) (cm4)	y_g (3) (mm)	z_g (3) (mm)	α (5) (grados)
20.270, 16.800, 9.030	20.270, 11.200, 9.030	5.600	11.31	687.20	137.79	-227.80	0.34	1.99	3.22	19.8

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme
(3) Coordenadas del centro de gravedad
(4) Producto de inercia
(5) Es el ángulo que forma el eje principal de inercia U respecto al eje Y, positivo en sentido antihorario.

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.00	1.00	0.00	0.00
L_K	0.000	5.600	0.000	0.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado
	b / t	$\bar{\lambda}$	N_t	N_c	M_y	M_z	M_yM_z	V_y	V_z	$N_tM_yM_z$	$N_cM_yM_z$	$NM_yM_zV_yV_z$	$M_tNM_yM_zV_yV_z$	
pésima en cubierta	b / t ≤ (b / t)Máx. Cumple	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	x: 2.8 m η = 93.6	N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(6)	x: 0 m η = 13.5	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 93.6**

Notación:
b / t: Relación anchura / espesor
$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_y: Resistencia a flexión. Eje Y
M_z: Resistencia a flexión. Eje Z
M_yM_z: Resistencia a flexión biaxial
V_y: Resistencia a corte Y
V_z: Resistencia a corte Z
$N_tM_yM_z$: Resistencia a tracción y flexión
$N_cM_yM_z$: Resistencia a compresión y flexión
$NM_yM_zV_yV_z$: Resistencia a cortante, axil y flexión
$M_tNM_yM_zV_yV_z$: Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
(3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
(4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
(5) La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.
(6) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
(7) No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(8) No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(9) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(10) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Relación anchura / espesor (CTE DB SE-A, Tabla 5.5 y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 5.2)

Se debe satisfacer:

$\mathbf{h/t} \leq 250$ — **h / t** : ***62.7*** ✓

$\mathbf{b_1/t} \leq 90$ — **b_1 / t** : ***22.7*** ✓

$\mathbf{c_1/t} \leq 30$ — **c_1 / t** : ***6.3*** ✓

$\mathbf{b_2/t} \leq 60$ — **b_2 / t** : ***19.3*** ✓

$\mathbf{c_2/t} \leq 30$ — **c_2 / t** : ***5.3*** ✓

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

$0.2 \leq \mathbf{c_1/b_1} \leq 0.6$ — **c_1 / b_1** : *0.279*

$0.2 \leq \mathbf{c_2/b_2} \leq 0.6$ — **c_2 / b_2** : *0.276*

Donde:

h: Altura del alma.	**h** : *188.00* mm
$\mathbf{b_1}$: Ancho del ala superior.	$\mathbf{b_1}$: *68.00* mm
$\mathbf{c_1}$: Altura del rigidizador del ala superior.	$\mathbf{c_1}$: *19.00* mm
$\mathbf{b_2}$: Ancho del ala inferior.	$\mathbf{b_2}$: *58.00* mm
$\mathbf{c_2}$: Altura del rigidizador del ala inferior.	$\mathbf{c_2}$: *16.00* mm
t: Espesor.	**t** : *3.00* mm

Nota: Las dimensiones no incluyen el acuerdo entre elementos.

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión. Eje Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.936*** ✓

Para flexión positiva:

$\mathbf{M_{y,Ed}}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{y,Ed}^{+}}$: *0.000* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.800 m del nudo 20.270, 16.800, 9.030, para la combinación de acciones 0.80*G1 + 0.80*G2 + 1.50*V(180°) H1.

$\mathbf{M_{y,Ed}}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{y,Ed}^{-}}$: *1.422* t·m

La resistencia de cálculo a flexión $\mathbf{M_{c,Rd}}$ viene dada por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = \frac{W_{el} \cdot f_{yb}}{\gamma_{M0}}$$

$\mathbf{M_{c,Rd}}$: *1.519* t·m

Donde:

$\mathbf{W_{el}}$: Módulo resistente elástico correspondiente a la fibra de mayor tensión.	$\mathbf{W_{el}}$: *66.58* cm³
$\mathbf{f_{yb}}$: Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	$\mathbf{f_{yb}}$: *2395.51* kp/cm²
γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.	γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo lateral del ala superior: (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a pandeo lateral del ala inferior: (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que la longitud de pandeo lateral es nula.

Resistencia a flexión. Eje Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión biaxial (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{b,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.135*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 20.270, 16.800, 9.030, para la combinación de acciones 0.80*G1 + 0.80*G2 + 1.50*V(180°) H1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *1.038* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{b,Rd}$** viene dado por:

$$V_{b,Rd} = \frac{\frac{h_w}{\sin\phi} \cdot t \cdot f_{bv}}{\gamma_{M0}}$$

$V_{b,Rd}$: *7.716* t

Donde:

h_w: Altura del alma. h_w : *194.36* mm

t: Espesor. **t** : *3.00* mm

ϕ: Ángulo que forma el alma con la horizontal. ϕ : *90.0* grados

f_{bv}: Resistencia a cortante, teniendo en cuenta el pandeo.

$$\bar{\lambda}_w \leq 0.83 \rightarrow f_{bv} = 0.58 \cdot f_{yb}$$

f_{bv} : *1389.40* kp/cm²

Siendo:

$\bar{\lambda}_w$: Esbeltez relativa del alma.

$$\bar{\lambda}_w = 0.346 \cdot \frac{h_w}{t} \cdot \sqrt{\frac{f_{yb}}{E}}$$

$\bar{\lambda}_w$: *0.75*

Donde:

f_{yb}: Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_{yb} : *2395.51* kp/cm²

E: Módulo de elasticidad. **E** : *2140672.78* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a tracción y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.8 y 6.3)

No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a compresión y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.9 y 6.2.5)

No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante, axil y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Porcentajes de aprovechamiento:
- Flecha: 88.56 %

Coordenadas del nudo inicial: 0.890, 5.600, 9.030
Coordenadas del nudo final: 0.890, 0.000, 9.030
El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis 1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.00*V(0°) H1 a una distancia 2.800 m del origen en el primer vano de la correa.
(Iy = 687 cm4) (Iz = 138 cm4)

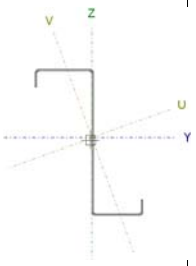
Datos de correas laterales	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: ZF-200x3.0	Límite flecha: L / 250
Separación: 1.60 m	Número de vanos: Un vano
Tipo de Acero: S235	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 62.54 %

Barra pésima en lateral

Perfil: ZF-200x3.0
Material: S235



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas							
Inicial	Final		Área (cm^2)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_{yz} (4) (cm4)	I_t (2) (cm4)	y_g (3) (mm)	z_g (3) (mm)	α (5) (grados)
0.000, 5.600, 0.800	0.000, 0.000, 0.800	5.600	11.31	687.20	137.79	-227.80	0.34	1.99	3.22	19.8

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme
(3) Coordenadas del centro de gravedad
(4) Producto de inercia
(5) Es el ángulo que forma el eje principal de inercia U respecto al eje Y, positivo en sentido antihorario.

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.00	1.00	0.00	0.00
L_K	0.000	5.600	0.000	0.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado
	b / t	$\bar{\lambda}$	N_t	N_c	M_y	M_z	M_yM_z	V_y	V_z	$N_tM_yM_z$	$N_cM_yM_z$	$NM_yM_zV_yV_z$	$M_tNM_yM_zV_yV_z$	
pésima en lateral	b / t ≤ (b / t)$_{Máx.}$ Cumple	N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[3]	x: 2.8 m η = 62.5	N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[6]	x: 5.6 m η = 9.2	N.P.[7]	N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[10]	**CUMPLE η = 62.5**

Notación:
b / t: Relación anchura / espesor
$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_y: Resistencia a flexión. Eje Y
M_z: Resistencia a flexión. Eje Z
M_yM_z: Resistencia a flexión biaxial
V_y: Resistencia a corte Y
V_z: Resistencia a corte Z
$N_tM_yM_z$: Resistencia a tracción y flexión
$N_cM_yM_z$: Resistencia a compresión y flexión
$NM_yM_zV_yV_z$: Resistencia a cortante, axil y flexión
$M_tNM_yM_zV_yV_z$: Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
[1] La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.
[2] La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
[3] La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
[4] La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
[5] La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.
[6] La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
[7] No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
[8] No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
[9] No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
[10] La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Relación anchura / espesor (CTE DB SE-A, Tabla 5.5 y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 5.2)

Se debe satisfacer:

$\mathbf{h/t} \leq 250$ — **h / t** : ***62.7*** ✓

$\mathbf{b_1/t} \leq 90$ — **b_1 / t** : ***22.7*** ✓

$\mathbf{c_1/t} \leq 30$ — **c_1 / t** : ***6.3*** ✓

$\mathbf{b_2/t} \leq 60$ — **b_2 / t** : ***19.3*** ✓

$\mathbf{c_2/t} \leq 30$ — **c_2 / t** : ***5.3*** ✓

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

$0.2 \leq \mathbf{c_1/b_1} \leq 0.6$ — **c_1 / b_1** : *0.279*

$0.2 \leq \mathbf{c_2/b_2} \leq 0.6$ — **c_2 / b_2** : *0.276*

Donde:

- **h**: Altura del alma. — **h** : *188.00* mm
- **b_1**: Ancho del ala superior. — **b_1** : *68.00* mm
- **c_1**: Altura del rigidizador del ala superior. — **c_1** : *19.00* mm
- **b_2**: Ancho del ala inferior. — **b_2** : *58.00* mm

c_2: Altura del rigidizador del ala inferior. c_2 : 16.00 mm

t: Espesor. t : 3.00 mm

Nota: Las dimensiones no incluyen el acuerdo entre elementos.

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión. Eje Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : **0.625** ✓

Para flexión positiva:

$M_{y,Ed}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $M_{y,Ed}^{+}$: 0.000 t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.800 m del nudo 0.000, 5.600, 0.800, para la combinación de acciones 0.80*G1 + 0.80*G2 + 1.50*V(270°) H1.

$M_{y,Ed}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $M_{y,Ed}^{-}$: 0.950 t·m

La resistencia de cálculo a flexión $M_{c,Rd}$ viene dada por:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{el} \cdot f_{yb}}{\gamma_{M0}}$$

$M_{c,Rd}$: 1.519 t·m

Donde:

W_{el}: Módulo resistente elástico correspondiente a la fibra de mayor tensión. W_{el} : 66.58 cm³

f_{yb}: Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_{yb} : 2395.51 kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo lateral del ala superior: (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a pandeo lateral del ala inferior: (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que la longitud de pandeo lateral es nula.

Resistencia a flexión. Eje Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión biaxial (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{b,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.092*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.000, 0.000, 0.800, para la combinación de acciones 0.80*G1 + 0.80*G2 + 1.50*V(270°) H1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *0.710* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{b,Rd}$** viene dado por:

$$V_{b,Rd} = \frac{\frac{h_w}{\sin\phi} \cdot t \cdot f_{bv}}{\gamma_{M0}}$$

$V_{b,Rd}$: *7.716* t

Donde:

h_w: Altura del alma. **h_w** : *194.36* mm

t: Espesor. **t** : *3.00* mm

ϕ: Ángulo que forma el alma con la horizontal. **ϕ** : *90.0* grados

f_{bv}: Resistencia a cortante, teniendo en cuenta el pandeo.

$$\bar{\lambda}_w \leq 0.83 \rightarrow f_{bv} = 0.58 \cdot f_{yb}$$

f_{bv} : *1389.40* kp/cm²

Siendo:

$\bar{\lambda}_w$: Esbeltez relativa del alma.

$$\bar{\lambda}_w = 0.346 \cdot \frac{h_w}{t} \cdot \sqrt{\frac{f_{yb}}{E}}$$

$\bar{\lambda}_w$: *0.75*

Donde:

f_{yb}: Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_{yb}** : *2395.51* kp/cm²

E: Módulo de elasticidad. **E** : *2140672.78* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistencia a tracción y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.8 y 6.3)

No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a compresión y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.9 y 6.2.5)

No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante, axil y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Porcentajes de aprovechamiento:
- Flecha: 62.21 %

Coordenadas del nudo inicial: 0.000, 5.600, 0.800
Coordenadas del nudo final: 0.000, 0.000, 0.800
El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis 1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.00*V(270°) H1 a una distancia 2.800 m del origen en el primer vano de la correa.
(Iy = 687 cm4) (Iz = 138 cm4)

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kg/m²
Correas de cubierta	13	115.45	5.46
Correas laterales	12	106.57	5.04

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2016

Número de licencia: 101312

2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: Ampliación Oficinas

Clave: Ampliación Oficinas

3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Losas mixtas: Eurocódigo 4

Fuego (Hormigón): CTE DB SI - Anejo C: Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado.

Fuego (Acero): CTE DB SI - Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

4.- ACCIONES CONSIDERADAS

4.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (t/m²)	Cargas muertas (t/m²)
Forjado 2	0.05	0.01
Forjado 1	0.30	0.20
Cimentación	0.00	0.00

4.2.- Viento

Sin acción de viento

4.3.- Sismo

Sin acción de sismo

4.4.- Fuego

Datos por planta						
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón		Revestimiento de elementos metálicos	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros	Vigas	Pilares
Forjado 2	R 15	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Pintura intumescente	Pintura intumescente
Forjado 1	R 15	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Pintura intumescente

Notas:
- R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.
- F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.

4.5.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso

4.6.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en t, t/m y t/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
1	Cargas muertas	Lineal	0.05	(-2.21, 3.32) (-2.21, -3.61)
	Cargas muertas	Lineal	0.05	(-2.20, -3.61) (6.58, -3.61)
	Cargas muertas	Lineal	0.05	(6.59, -3.63) (6.59, 3.40)
	Cargas muertas	Lineal	0.05	(6.33, 3.85) (-1.59, 3.85)
	Cargas muertas	Lineal	0.05	(-1.60, 3.86) (-1.60, 3.40)
	Cargas muertas	Lineal	0.05	(-2.19, 3.41) (-1.61, 3.41)
	Cargas muertas	Lineal	0.30	(6.33, 3.85) (6.33, 3.38)
	Cargas muertas	Lineal	0.30	(6.33, 3.38) (6.58, 3.38)
2	Cargas muertas	Superficial	0.01	(-2.21, -3.61) (-2.21, 3.40) (-1.61, 3.40) (-1.61, 3.85) (6.32, 3.85) (6.32, 3.40) (6.59, 3.40) (6.59, -3.62)

5.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

6.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i>1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

Accidental de incendio				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.500	0.300

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

6.2.- Combinaciones

■ **Nombres de las hipótesis**

PP Peso propio
CM Cargas muertas
Qa Sobrecarga de uso

■ **E.L.U. de rotura. Hormigón**

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.350	1.350	
3	1.000	1.000	1.500
4	1.350	1.350	1.500

■ **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones**

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.600	1.600	
3	1.000	1.000	1.600
4	1.600	1.600	1.600

■ **E.L.U. de rotura. Acero laminado**

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias

Comb.	PP	CM	Qa
1	0.800	0.800	
2	1.350	1.350	
3	0.800	0.800	1.500
4	1.350	1.350	1.500

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	0.500

- **Tensiones sobre el terreno**
- **Desplazamientos**

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	1.000

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
2	Forjado 2	2	Forjado 2	3.00	6.40
1	Forjado 1	1	Forjado 1	3.40	3.40
0	Cimentación				0.00

8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

8.1.- Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P1	(-2.16, 3.45)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.50
P2	(2.16, 3.45)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.	0.50
P3	(6.53, 3.45)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.	0.50
P4	(-2.16, 0.05)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.50
P5	(2.16, 0.05)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.50
P6	(6.53, -0.03)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.	0.50
P7	(-2.16, -3.66)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.	0.50
P8	(2.16, -3.51)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.50
P9	(6.53, -3.51)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.50

9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

Pilar	Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
			Cabeza	Pie	X	Y	
Para todos los pilares	2	HE 100 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	1	HE 120 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

10.- LISTADO DE PAÑOS

Losas mixtas consideradas

Nombre	Descripción de la chapa
HLM-60/220	HIASA - GRUPO GONVARRI Canto: 60 mm Intereje: 220 mm Ancho panel: 880 mm Ancho superior: 93 mm Ancho inferior: 60 mm Tipo de solape lateral: Inferior Límite elástico: 2446.48 kp/cm² Perfil: 0.70mm Peso superficial: 7.21 kg/m² Sección útil: 9.19 cm²/m Momento de inercia: 59.74 cm4/m Módulo resistente: 16.71 cm³/m

Peso propio: 0.29 t/m²

11.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 2.30 kp/cm²

-Tensión admisible en situaciones accidentales: 3.00 kp/cm²

12.- MATERIALES UTILIZADOS

12.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (kp/cm²)	γ_c	Árido		E_c (kp/cm²)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-30	306	1.50	Ofita, basalto y otras rocas volcánicas - Normal	15	349566

12.2.- Aceros por elemento y posición

12.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{vk} (kp/cm²)	γ_s
Todos	B 500 S	5097	1.15

12.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm²)	Módulo de elasticidad (kp/cm²)
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673
Acero de pernos	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	5097	2100000

1.- NOTACIÓN (PILARES)

En las tablas de comprobación de pilares de acero no se muestran las comprobaciones con coeficiente de aprovechamiento inferior al 10%.

$\overline{\lambda}$: Limitación de esbeltez

λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida

N_c: Resistencia a compresión

M_Y: Resistencia a flexión eje Y

M_Z: Resistencia a flexión eje Z

V_Z: Resistencia a corte Z

NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados

M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados

2.- PILARES

2.1.- P1

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\overline{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Forjado 2 (3.4 - 6.4 m)	HE 100 B	Cabeza	Cumple	Cumple	0.8	3.7	0.2	0.8	4.7	0.8	4.7	G, Q[1]	N_c,M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	0.22	-0.09	0.00	-0.03	-0.10	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	1.1	9.2	5.2	0.8	14.7	0.8	14.7	G, Q[1]	N_c,M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	0.30	0.22	-0.07	-0.03	-0.10	Cumple
Forjado 1 (0 - 3.4 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	14.2	12.3	6.9	1.3	33.2	1.3	33.2	G, Q[1]	N_c,M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	5.80	-0.46	0.15	-0.11	-0.23	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	14.4	6.5	9.2	1.3	30.2	1.3	30.2	G, Q[1]	N_c,M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	5.91	0.24	-0.20	-0.11	-0.23	Cumple

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa

Sección de acero laminado - Situación de incendio																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Forjado 2 (3.4 - 6.4 m)	HE 100 B	Cabeza	3.2	13.2	0.4	1.8	16.8	1.8	16.8	G, Q[1]	N_c,M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	0.14	-0.06	0.00	-0.02	-0.07	Cumple
		Pie	4.5	32.1	12.5	1.8	47.7	1.8	47.7	G, Q[1]	N_c,M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	0.20	0.14	-0.04	-0.02	-0.07	Cumple
Forjado 1 (0 - 3.4 m)	HE 120 B	Cabeza	22.2	19.4	8.2	1.6	50.1	1.6	50.1	G, Q[1]	N_c,M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	3.68	-0.29	0.09	-0.07	-0.14	Cumple
		Pie	22.7	10.2	10.8	1.6	44.7	1.6	44.7	G, Q[1]	N_c,M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	3.76	0.15	-0.12	-0.07	-0.14	Cumple

Notas:
(1) PP+CM+0.5·Qa

2.2.- P2

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\overline{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Forjado 2 (3.4 - 6.4 m)	HE 100 B	Cabeza	Cumple	Cumple	2.6	3.2	0.7	0.8	6.5	0.8	6.5	G, Q[1]	N_c,M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	0.70	-0.08	0.01	0.00	-0.11	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	2.9	10.7	0.8	0.8	14.3	0.8	14.3	G, Q[1]	N_c,M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	0.78	0.25	0.01	0.00	-0.11	Cumple
Forjado 1 (0 - 3.4 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	28.7	15.5	4.3	1.7	48.8	1.7	48.8	G, Q[1]	N_c,M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	11.86	-0.58	-0.09	0.01	-0.29	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	29.0	8.4	2.9	1.7	40.5	1.7	40.5	G, Q[1]	N_c,M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	11.97	0.31	-0.06	0.01	-0.29	Cumple

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa

Sección de acero laminado - Situación de incendio					
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones	Esfuerzos pésimos	Estado

			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Forjado 2 (3.4 - 6.4 m)	HE 100 B	Cabeza	10.1	11.0	1.8	1.9	22.7	1.9	22.7	G, $Q^{(1)}$	$N_c,M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	0.46	-0.05	0.01	0.00	-0.07	Cumple
		Pie	11.4	36.7	2.1	1.9	49.7	1.9	49.7	G, $Q^{(1)}$	$N_c,M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	0.52	0.16	0.01	0.00	-0.07	Cumple
Forjado 1 (0 - 3.4 m)	HE 120 B	Cabeza	44.8	24.1	5.1	2.0	74.5	2.0	74.5	G, $Q^{(1)}$	$N_c,M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	7.50	-0.36	-0.06	0.01	-0.18	Cumple
		Pie	45.3	13.0	3.3	2.0	62.1	2.0	62.1	G, $Q^{(1)}$	$N_c,M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	7.58	0.19	-0.04	0.01	-0.18	Cumple

Notas:
(1) PP+CM+0.5·Qa

2.3.- P3

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente

Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Forjado 2 (3.4 - 6.4 m)	HE 100 B	Cabeza	Cumple	Cumple	0.9	4.4	0.2	0.9	5.4	0.9	5.4	G, $Q^{(1)}$	$N_c,M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	0.24	-0.10	0.00	0.02	-0.13	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	1.2	11.0	4.4	0.9	16.0	0.9	16.0	G, $Q^{(1)}$	$N_c,M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	0.32	0.26	0.06	0.02	-0.13	Cumple
Forjado 1 (0 - 3.4 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	15.8	14.9	9.6	1.7	40.3	1.7	40.3	G, $Q^{(1)}$	$N_c,M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	6.45	-0.56	-0.21	0.07	-0.28	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	16.0	8.1	0.2	1.7	24.0	1.7	24.0	G, $Q^{(1)}$	$N_c,M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	6.56	0.30	0.00	0.07	-0.28	Cumple
												$G^{(2)}$	M_Z	4.95	0.22	0.01	0.05	-0.20	

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa
(2) 1.35·PP+1.35·CM

Sección de acero laminado - Situación de incendio

Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Forjado 2 (3.4 - 6.4 m)	HE 100 B	Cabeza	3.4	15.5	0.4	2.2	19.3	2.2	19.3	G, $Q^{(1)}$	$N_c,M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	0.16	-0.07	0.00	0.01	-0.08	Cumple
		Pie	4.8	38.6	10.7	2.2	52.8	2.2	52.8	G, $Q^{(1)}$	$N_c,M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	0.21	0.16	0.04	0.01	-0.08	Cumple
Forjado 1 (0 - 3.4 m)	HE 120 B	Cabeza	24.8	23.4	11.4	1.9	60.6	1.9	60.6	G, $Q^{(1)}$	$N_c,M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	4.12	-0.35	-0.13	0.04	-0.17	Cumple
		Pie	25.3	12.7	0.3	1.9	37.9	1.9	37.9	G, $Q^{(1)}$	$N_c,M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	4.20	0.19	0.00	0.04	-0.17	Cumple
										$G^{(2)}$	M_Z	3.66	0.16	0.00	0.04	-0.15	

Notas:
(1) PP+CM+0.5·Qa
(2) PP+CM

2.4.- P4

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente

Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Forjado 2 (3.4 - 6.4 m)	HE 100 B	Cabeza	Cumple	Cumple	1.0	0.5	0.1	1.5	1.5	G, $Q^{(1)}$	N_c,M_Y,NM_YM_Z	0.26	-0.01	0.00	-0.04	-0.02	Cumple
										$G^{(2)}$	M_Z	0.21	-0.01	0.00	-0.03	-0.01	
		Pie	Cumple	Cumple	1.3	2.0	7.4	9.6	9.6	G, $Q^{(1)}$	N_c,M_Y,M_Z,NM_YM_Z	0.34	0.05	-0.10	-0.04	-0.02	Cumple
Forjado 1 (0 - 3.4 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	25.8	2.8	10.8	41.0	41.0	G, $Q^{(1)}$	N_c,M_Y,M_Z,NM_YM_Z	10.56	-0.10	0.23	-0.16	-0.05	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	26.1	1.2	11.4	40.5	40.5	G, $Q^{(1)}$	N_c,M_Y,M_Z,NM_YM_Z	10.67	0.05	-0.25	-0.16	-0.05	Cumple

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa
(2) 1.35·PP+1.35·CM

Sección de acero laminado - Situación de incendio

Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Forjado 2 (3.4 - 6.4 m)	HE 100 B	Cabeza	3.9	1.7	0.2	5.7	5.7	G, $Q^{(1)}$	N_c,M_Y,NM_YM_Z	0.17	-0.01	0.00	-0.02	-0.01	Cumple
								$G^{(2)}$	M_Z	0.16	-0.01	0.00	-0.02	-0.01	
		Pie	5.2	6.9	17.5	28.1	28.1	G, $Q^{(1)}$	N_c,M_Y,M_Z,NM_YM_Z	0.23	0.03	-0.06	-0.02	-0.01	Cumple
Forjado 1 (0 - 3.4 m)	HE 120 B	Cabeza	40.0	4.4	12.7	61.0	61.0	G, $Q^{(1)}$	N_c,M_Y,M_Z,NM_YM_Z	6.64	-0.07	0.15	-0.10	-0.03	Cumple
		Pie	40.5	1.9	13.3	60.1	60.1	G, $Q^{(1)}$	N_c,M_Y,M_Z,NM_YM_Z	6.72	0.03	-0.15	-0.10	-0.03	Cumple

Sección de acero laminado - Situación de incendio																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	

Notas:
(1) *PP+CM+0.5·Qa*
(2) *PP+CM*

2.5.- P5

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Forjado 2 (3.4 - 6.4 m)	HE 100 B	Cabeza	Cumple	Cumple	1.5	1.0	< 0.1	2.5	2.5	G, Q(1)	N_c,M_Y,M_Z,NM_YM_Z	0.40	-0.02	0.00	0.00	-0.02	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	1.8	1.8	0.4	4.0	4.0	G, Q(1)	N_c,M_Y,M_Z,NM_YM_Z	0.48	0.04	-0.01	0.00	-0.02	Cumple
Forjado 1 (0 - 3.4 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	45.9	2.1	1.4	49.8	49.8	G, Q(1)	N_c,M_Y,M_Z,NM_YM_Z	18.96	-0.08	-0.03	-0.02	-0.04	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	46.2	1.0	4.5	53.4	53.4	G, Q(1)	N_c,M_Y,M_Z,NM_YM_Z	19.07	0.04	-0.10	-0.02	-0.04	Cumple

Notas:
(1) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa*

Sección de acero laminado - Situación de incendio														
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Forjado 2 (3.4 - 6.4 m)	HE 100 B	Cabeza	6.0	3.5	< 0.1	9.5	9.5	G, Q(1)	N_c,M_Y,M_Z,NM_YM_Z	0.27	-0.01	0.00	0.00	-0.01	Cumple
		Pie	7.3	6.5	0.9	14.5	14.5	G, Q(1)	N_c,M_Y,M_Z,NM_YM_Z	0.33	0.03	0.00	0.00	-0.01	Cumple
Forjado 1 (0 - 3.4 m)	HE 120 B	Cabeza	70.7	3.3	1.6	76.4	76.4	G, Q(1)	N_c,M_Y,M_Z,NM_YM_Z	11.84	-0.05	-0.02	-0.01	-0.02	Cumple
		Pie	71.2	1.5	5.2	81.5	81.5	G, Q(1)	N_c,M_Y,M_Z,NM_YM_Z	11.92	0.02	-0.06	-0.01	-0.02	Cumple

Notas:
(1) *PP+CM+0.5·Qa*

2.6.- P6

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Forjado 2 (3.4 - 6.4 m)	HE 100 B	Cabeza	Cumple	Cumple	1.0	0.3	0.5	1.7	1.7	G, Q(1)	N_c,M_Y,M_Z,NM_YM_Z	0.25	0.01	0.01	0.09	0.01	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	1.3	0.8	19.1	20.2	20.2	G, Q(1)	N_c,M_Y,M_Z,NM_YM_Z	0.33	-0.02	0.26	0.09	0.01	Cumple
Forjado 1 (0 - 3.4 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	25.2	1.4	36.1	68.1	68.1	G, Q(1)	N_c,M_Y,M_Z,NM_YM_Z	10.32	0.05	-0.78	0.36	0.03	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	25.5	0.9	15.0	43.7	43.7	G, Q(1)	N_c,M_Y,M_Z,NM_YM_Z	10.43	-0.03	0.33	0.36	0.03	Cumple

Notas:
(1) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa*

Sección de acero laminado - Situación de incendio															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Forjado 2 (3.4 - 6.4 m)	HE 100 B	Cabeza	3.8	1.0	1.3	5.9	5.9	G, Q(1)	N_c,M_Y,M_Z,NM_YM_Z	0.17	0.00	0.00	0.05	0.01	Cumple
		Pie	5.1	2.8	45.1	48.9	48.9	G, Q(1)	N_c,M_Y,M_Z,NM_YM_Z	0.23	-0.01	0.16	0.05	0.01	Cumple
Forjado 1 (0 - 3.4 m)	HE 120 B	Cabeza	39.1	2.2	41.8	96.2	96.2	G, Q(1)	N_c,M_Y,M_Z,NM_YM_Z	6.49	0.03	-0.48	0.22	0.02	Cumple
		Pie	39.6	1.3	17.4	63.9	63.9	G, Q(1)	N_c,M_Y,M_Z,NM_YM_Z	6.57	-0.02	0.20	0.22	0.02	Cumple

Notas:
(1) *PP+CM+0.5·Qa*

2.7.- P7

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Forjado 2 (3.4 - 6.4 m)	HE 100 B	Cabeza	Cumple	Cumple	0.7	4.7	0.1	1.0	5.5	1.0	5.5	G, Q[1]	$N_c,M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	0.19	0.11	0.00	-0.02	0.14	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	1.0	12.2	3.6	1.0	16.3	1.0	16.3	G, Q[1]	$N_c,M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	0.27	-0.29	-0.05	-0.02	0.14	Cumple
Forjado 1 (0 - 3.4 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	11.0	17.0	4.3	1.9	31.9	1.9	31.9	G, Q[1]	$N_c,M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	4.49	0.64	0.09	-0.08	0.32	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	11.2	9.6	7.7	1.9	28.2	1.9	28.2	G, Q[1]	$N_c,M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	4.60	-0.36	-0.17	-0.08	0.32	Cumple
Notas: [1] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa																			

Sección de acero laminado - Situación de incendio																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Forjado 2 (3.4 - 6.4 m)	HE 100 B	Cabeza	2.8	16.7	0.2	2.4	19.7	2.4	19.7	G, Q[1]	$N_c,M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	0.13	0.07	0.00	-0.01	0.09	Cumple
		Pie	4.2	42.6	8.8	2.4	54.3	2.4	54.3	G, Q[1]	$N_c,M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	0.19	-0.18	-0.03	-0.01	0.09	Cumple
Forjado 1 (0 - 3.4 m)	HE 120 B	Cabeza	35.2	52.4	9.3	4.1	96.9	4.1	96.9	G, Q[1]	$N_c,M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	2.85	0.40	0.06	-0.05	0.20	Cumple
		Pie	36.2	29.6	16.4	4.1	85.4	4.1	85.4	G, Q[1]	$N_c,M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	2.93	-0.23	-0.10	-0.05	0.20	Cumple
Notas: [1] PP+CM+0.5·Qa																	

2.8.- P8

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Forjado 2 (3.4 - 6.4 m)	HE 100 B	Cabeza	Cumple	Cumple	1.5	5.5	2.0	1.0	8.8	1.0	8.8	G, Q[1]	$N_c,M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	0.41	0.13	0.03	-0.03	0.15	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	1.8	12.2	3.9	1.0	17.5	1.0	17.5	G, Q[1]	$N_c,M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	0.49	-0.29	-0.05	-0.03	0.15	Cumple
Forjado 1 (0 - 3.4 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	27.2	16.6	3.0	1.9	46.6	1.9	46.6	G, Q[1]	$N_c,M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	11.22	0.62	0.06	-0.07	0.32	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	27.5	9.3	7.0	1.9	44.6	1.9	44.6	G, Q[1]	$N_c,M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	11.34	-0.35	-0.15	-0.07	0.32	Cumple
Notas: [1] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa																			

Sección de acero laminado - Situación de incendio																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Forjado 2 (3.4 - 6.4 m)	HE 100 B	Cabeza	6.0	19.3	4.8	2.5	29.5	2.5	29.5	G, Q[1]	$N_c,M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	0.27	0.08	0.02	-0.02	0.09	Cumple
		Pie	7.2	42.3	9.3	2.5	57.9	2.5	57.9	G, Q[1]	$N_c,M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	0.33	-0.18	-0.03	-0.02	0.09	Cumple
Forjado 1 (0 - 3.4 m)	HE 120 B	Cabeza	42.3	25.8	3.5	2.2	71.3	2.2	71.3	G, Q[1]	$N_c,M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	7.08	0.39	0.04	-0.04	0.20	Cumple
		Pie	42.8	14.6	8.1	2.2	67.5	2.2	67.5	G, Q[1]	$N_c,M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	7.16	-0.22	-0.09	-0.04	0.20	Cumple
Notas: [1] PP+CM+0.5·Qa																	

2.9.- P9

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Forjado 2 (3.4 - 6.4 m)	HE 100 B	Cabeza	Cumple	Cumple	0.7	3.4	1.0	0.7	5.0	0.7	5.0	G, Q[1]	$N_c,M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	0.18	0.08	0.01	0.00	0.10	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	1.0	8.3	0.7	0.7	9.8	0.7	9.8	G, Q[1]	$N_c,M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	0.26	-0.19	0.01	0.00	0.10	Cumple
Forjado 1 (0 - 3.4 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	10.5	11.4	4.1	1.3	25.8	1.3	25.8	G, Q[1]	$N_c,M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	4.31	0.43	-0.09	0.01	0.22	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	10.8	6.4	2.9	1.3	20.0	1.3	20.0	G, Q[1]	$N_c,M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	4.43	-0.24	-0.06	0.01	0.22	Cumple
Notas: [1] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa																			

Sección de acero laminado - Situación de incendio

Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Forjado 2 (3.4 - 6.4 m)	HE 100 B	Cabeza	2.6	12.2	2.3	1.7	16.8	1.7	16.8	G, Q[1]	$N_c,M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	0.12	0.05	0.01	0.00	0.06	Cumple
		Pie	3.9	28.9	1.7	1.7	34.2	1.7	34.2	G, Q[1]	$N_c,M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	0.18	-0.12	0.01	0.00	0.06	Cumple
Forjado 1 (0 - 3.4 m)	HE 120 B	Cabeza	33.9	35.2	8.9	2.8	78.7	2.8	78.7	G, Q[1]	$N_c,M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	2.74	0.27	-0.06	0.01	0.14	Cumple
		Pie	34.9	19.6	6.2	2.8	61.3	2.8	61.3	G, Q[1]	$N_c,M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	2.83	-0.15	-0.04	0.01	0.14	Cumple

Notas:
[1] PP+CM+0.5·Qa

3.- VIGAS

3.1.- Forjado 1

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
P7 - B17	N.P.[1]	x: 0.094 m $\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 4.299 m η = 34.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 4.299 m η = 12.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	x: 0.094 m η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	x: 4.097 m η = 3.9	x: 4.299 m η = 12.2	N.P.[9]	**CUMPLE η = 34.2**
B17 - B29	N.P.[1]	$\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 34.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 12.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	x: 0 m η = 3.8	x: 0 m η = 12.3	N.P.[9]	**CUMPLE η = 34.6**
B4 - B19	N.P.[1]	$\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 2.233 m η = 49.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 15.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	x: 3.327 m η = 1.2	x: 0.148 m η = 13.2	N.P.[9]	**CUMPLE η = 49.7**
B19 - B20	N.P.[1]	$\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 2.166 m η = 48.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 4.177 m η = 14.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	x: 0.591 m η = 1.0	x: 4.057 m η = 13.3	N.P.[9]	**CUMPLE η = 48.0**
P4 - P5	N.P.[1]	x: 0.094 m $\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 2.273 m η = 51.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 4.319 m η = 16.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	x: 0.094 m η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	x: 3.368 m η = 0.2	x: 0.188 m η = 14.1	N.P.[9]	**CUMPLE η = 51.4**
P5 - P6	N.P.[1]	x: 0.116 m $\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 2.201 m η = 46.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 4.252 m η = 16.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	x: 0.116 m η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	x: 4.092 m η = 0.6	x: 4.252 m η = 16.7	N.P.[9]	**CUMPLE η = 46.0**
B15 - B23	N.P.[1]	$\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 2.233 m η = 43.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 4.245 m η = 13.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	x: 3.328 m η = 0.5	x: 0.149 m η = 11.4	N.P.[9]	**CUMPLE η = 43.9**
B23 - B24	N.P.[1]	$\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 2.176 m η = 42.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 13.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	x: 0.601 m η = 0.3	x: 4.067 m η = 11.3	N.P.[9]	**CUMPLE η = 42.3**
P1 - P2	N.P.[1]	x: 0.095 m $\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 1.909 m η = 47.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 12.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	x: 0.095 m η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	x: 0.485 m η = 20.0	x: 0.189 m η = 12.2	N.P.[9]	**CUMPLE η = 47.5**
P2 - P3	N.P.[1]	x: 0.116 m $\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 2.2 m η = 45.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 4.252 m η = 14.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	x: 0.116 m η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	x: 3.775 m η = 15.8	x: 4.091 m η = 14.3	N.P.[9]	**CUMPLE η = 45.8**
B2 - B18	N.P.[1]	$\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 2.007 m η = 13.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 3.648 m η = 3.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	x: 0 m η = 15.1	x: 3.648 m η = 3.8	N.P.[9]	**CUMPLE η = 15.1**
B18 - B11	N.P.[1]	$\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 1.59 m η = 15.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 3.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	x: 3.756 m η = 14.8	x: 0.212 m η = 2.9	N.P.[9]	**CUMPLE η = 15.0**
P7 - P4	N.P.[1]	$\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 3.535 m η = 31.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 3.535 m η = 11.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	η = 0.3	x: 3.535 m η = 11.5	N.P.[9]	**CUMPLE η = 31.3**
P4 - P1	N.P.[1]	$\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 29.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 9.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	η = 0.2	x: 0 m η = 9.8	N.P.[9]	**CUMPLE η = 29.0**
B3 - B2	N.P.[1]	$\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.337 m η = 0.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 0.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[10]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 0.6**
B17 - P8	N.P.[1]	$\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.042 m η = 6.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.042 m η = 21.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	η = 10.9	x: 0.042 m η = 22.2	N.P.[9]	**CUMPLE η = 22.2**
P8 - P5	N.P.[1]	$\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 3.382 m η = 37.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 3.382 m η = 16.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	η = 0.2	x: 3.382 m η = 16.6	N.P.[9]	**CUMPLE η = 37.8**
P5 - P2	N.P.[1]	$\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 36.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 14.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	η = 0.1	x: 0 m η = 14.9	N.P.[9]	**CUMPLE η = 36.6**
P2 - B18	N.P.[1]	$\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 4.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 4.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	η = 11.2	x: 0 m η = 4.7	N.P.[9]	**CUMPLE η = 11.2**
B10 - B11	N.P.[1]	$\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.153 m η = 0.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 0.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[10]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 0.8**
B29 - P9	N.P.[1]	$\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.042 m η = 2.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.042 m η = 7.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	η = 3.2	x: 0.042 m η = 7.4	N.P.[9]	**CUMPLE η = 7.4**
P9 - P6	N.P.[1]	$\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 3.247 m η = 30.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 3.247 m η = 11.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	η = 1.5	x: 3.247 m η = 11.3	N.P.[9]	**CUMPLE η = 30.1**
P6 - P3	N.P.[1]	$\lambda_w \le \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 1.938 m η = 24.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 8.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	η = 1.2	x: 0 m η = 8.8	N.P.[9]	**CUMPLE η = 24.7**

Notación:
$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_Y: Resistencia a flexión eje Y
M_Z: Resistencia a flexión eje Z
V_Z: Resistencia a corte Z
V_Y: Resistencia a corte Y
M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
- [1] *La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.*
- [2] *La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.*
- [3] *La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.*
- [4] *La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.*
- [5] *La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.*
- [6] *No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- [7] *No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- [8] *No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- [9] *No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- [10] *La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.*

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
P7 - B17	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 4.299 m η = 65.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 4.299 m η = 16.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.094 m η < 0.1	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	x: 4.097 m η = 5.1	x: 4.299 m η = 16.4	N.P.[8]	**CUMPLE η = 65.0**
B17 - B29	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 65.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 16.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	η < 0.1	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	x: 0 m η = 5.0	x: 0 m η = 16.4	N.P.[8]	**CUMPLE η = 65.3**
B4 - B19	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 2.233 m η = 65.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 19.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	η < 0.1	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	x: 3.327 m η = 1.6	x: 0.148 m η = 17.3	N.P.[8]	**CUMPLE η = 65.1**
B19 - B20	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 2.166 m η = 62.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 4.177 m η = 19.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	η < 0.1	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	x: 0.591 m η = 1.4	x: 4.057 m η = 17.4	N.P.[8]	**CUMPLE η = 62.9**
P4 - P5	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 2.273 m η = 67.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 4.319 m η = 21.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.094 m η < 0.1	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	x: 3.368 m η = 0.3	x: 0.188 m η = 18.4	N.P.[8]	**CUMPLE η = 67.4**
P5 - P6	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 2.201 m η = 60.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 4.252 m η = 21.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.116 m η < 0.1	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	x: 4.092 m η = 0.8	x: 4.252 m η = 21.9	N.P.[8]	**CUMPLE η = 60.3**
B15 - B23	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 2.233 m η = 57.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 4.245 m η = 17.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	η < 0.1	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	x: 3.328 m η = 0.6	x: 0.149 m η = 14.9	N.P.[8]	**CUMPLE η = 57.4**
B23 - B24	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 2.176 m η = 55.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 17.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	η < 0.1	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	x: 0.601 m η = 0.3	x: 4.067 m η = 14.8	N.P.[8]	**CUMPLE η = 55.3**
P1 - P2	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 1.909 m η = 90.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 17.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.095 m η < 0.1	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	x: 0.485 m η = 27.5	x: 0.189 m η = 16.6	N.P.[8]	**CUMPLE η = 90.5**
P2 - P3	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 2.2 m η = 87.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 4.252 m η = 19.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.116 m η < 0.1	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	x: 3.775 m η = 22.0	x: 4.091 m η = 19.9	N.P.[8]	**CUMPLE η = 87.1**
B2 - B18	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 2.007 m η = 34.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 3.648 m η = 6.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	η < 0.1	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	x: 0 m η = 26.0	x: 3.648 m η = 6.6	N.P.[8]	**CUMPLE η = 34.7**
B18 - B11	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 1.394 m η = 39.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 6.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	η < 0.1	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	x: 3.756 m η = 25.8	x: 0.212 m η = 5.0	N.P.[8]	**CUMPLE η = 39.0**
P7 - P4	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 3.535 m η = 56.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 3.535 m η = 15.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	η < 0.1	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	η = 0.4	x: 3.535 m η = 15.4	N.P.[8]	**CUMPLE η = 56.2**
P4 - P1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 50.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 13.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	η < 0.1	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	η = 0.2	x: 0 m η = 13.1	N.P.[8]	**CUMPLE η = 50.8**
B3 - B2	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.337 m η = 1.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 1.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	η < 0.1	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[9]	N.P.[8]	N.P.[8]	**CUMPLE η = 1.1**
B17 - P8	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.042 m η = 7.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.042 m η = 25.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	η < 0.1	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	η = 12.7	x: 0.042 m η = 26.8	N.P.[8]	**CUMPLE η = 26.8**
P8 - P5	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 3.382 m η = 57.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 3.382 m η = 19.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	η < 0.1	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	η = 0.3	x: 3.382 m η = 19.7	N.P.[8]	**CUMPLE η = 57.7**
P5 - P2	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 55.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 17.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	η < 0.1	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	η = 0.2	x: 0 m η = 17.6	N.P.[8]	**CUMPLE η = 55.1**
P2 - B18	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 5.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 5.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	η < 0.1	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	η = 13.8	x: 0 m η = 5.9	N.P.[8]	**CUMPLE η = 13.8**
B10 - B11	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.153 m η = 1.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 1.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	η < 0.1	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[9]	N.P.[8]	N.P.[8]	**CUMPLE η = 1.5**
B29 - P9	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.042 m η = 3.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.042 m η = 9.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	η < 0.1	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	η = 4.5	x: 0.042 m η = 9.9	N.P.[8]	**CUMPLE η = 9.9**
P9 - P6	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 3.247 m η = 52.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 3.247 m η = 15.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	η < 0.1	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	η = 1.9	x: 3.247 m η = 15.1	N.P.[8]	**CUMPLE η = 52.7**
P6 - P3	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 1.938 m η = 43.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 11.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	η < 0.1	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	η = 1.5	x: 0 m η = 11.8	N.P.[8]	**CUMPLE η = 43.3**

Notación:
- N_t: *Resistencia a tracción*
- N_c: *Resistencia a compresión*
- M_Y: *Resistencia a flexión eje Y*
- M_Z: *Resistencia a flexión eje Z*
- V_Z: *Resistencia a corte Z*
- V_Y: *Resistencia a corte Y*
- M_YV_Z: *Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados*
- M_ZV_Y: *Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados*
- NM_YM_Z: *Resistencia a flexión y axil combinados*
- $NM_YM_ZV_YV_Z$: *Resistencia a flexión, axil y cortante combinados*
- M_t: *Resistencia a torsión*
- M_tV_Z: *Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados*
- M_tV_Y: *Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados*
- *x: Distancia al origen de la barra*
- *η: Coeficiente de aprovechamiento (%)*
- *N.P.: No procede*

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
- [1] *La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.*
- [2] *La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.*
- [3] *La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.*
- [4] *La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.*
- [5] *No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- [6] *No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- [7] *No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- [8] *No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- [9] *La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.*

3.2.- Forjado 2

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
P7 - B0	N.P.(1)	x: 0.312 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 4.308 m η = 3.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 4.308 m η = 0.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.312 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 3.2**
B0 - B17	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 4.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 0.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 4.6**
B4 - B26	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 2.159 m η = 4.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 0.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 4.4**
B26 - B12	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 2.126 m η = 4.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 4.263 m η = 0.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 4.3**
P4 - P5	N.P.(1)	x: 0.309 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 2.16 m η = 4.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 0.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.309 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 4.2**
P5 - B18	N.P.(1)	x: 0.309 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 2.161 m η = 4.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 0.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.309 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 4.2**
B10 - B25	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 2.16 m η = 4.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 0.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 4.4**
B25 - B11	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 2.126 m η = 4.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 4.262 m η = 0.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 4.3**
P1 - P2	N.P.(1)	x: 0.281 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 2.128 m η = 4.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 0.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.281 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 4.4**
P2 - P3	N.P.(1)	x: 0.338 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 2.031 m η = 4.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 4.272 m η = 0.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.338 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 4.2**
B2 - B27	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.699 m η = 17.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.699 m η = 1.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	η = 2.0	x: 3.699 m η = 1.0	N.P.(10)	**CUMPLE η = 17.3**
B27 - B14	N.P.(1)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 19.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 1.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	η = 4.6	x: 0 m η = 1.1	N.P.(10)	**CUMPLE η = 19.0**
P7 - P4	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 5.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 0.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 5.3**
P4 - P1	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.25 m η = 4.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.25 m η = 0.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 4.0**
B3 - B2	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.345 m η = 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 0.1**
B0 - P8	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.052 m η = 0.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.052 m η = 1.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	η = 16.3	x: 0.052 m η = 1.3	N.P.(10)	**CUMPLE η = 16.3**
P8 - P5	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 4.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 1.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 4.7**
P5 - P2	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.251 m η = 6.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.251 m η = 1.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 6.0**
P2 - B27	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 2.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 1.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	η = 5.4	x: 0 m η = 1.9	N.P.(10)	**CUMPLE η = 5.4**
B13 - B14	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.344 m η = 0.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 0.2**
B17 - P9	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.052 m η = 0.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.052 m η = 0.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	η = 9.1	x: 0.052 m η = 0.4	N.P.(10)	**CUMPLE η = 9.1**
P9 - P6	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 4.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 0.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	η = 0.5	x: 0 m η = 0.8	N.P.(10)	**CUMPLE η = 4.1**
P6 - P3	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.376 m η = 4.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 1.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	η = 0.5	x: 0 m η = 1.2	N.P.(10)	**CUMPLE η = 4.8**

Notación:
- $\bar{\lambda}$: *Limitación de esbeltez*
- λ_w: *Abolladura del alma inducida por el ala comprimida*
- N_t: *Resistencia a tracción*
- N_c: *Resistencia a compresión*
- M_Y: *Resistencia a flexión eje Y*
- M_Z: *Resistencia a flexión eje Z*
- V_Z: *Resistencia a corte Z*
- V_Y: *Resistencia a corte Y*
- M_YV_Z: *Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados*
- M_ZV_Y: *Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados*
- NM_YM_Z: *Resistencia a flexión y axil combinados*
- $NM_YM_ZV_YV_Z$: *Resistencia a flexión, axil y cortante combinados*
- M_t: *Resistencia a torsión*
- M_tV_Z: *Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados*
- M_tV_Y: *Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados*
- *x: Distancia al origen de la barra*
- *η: Coeficiente de aprovechamiento (%)*
- *N.P.: No procede*

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
- (1) *La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.*
- (2) *La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.*
- (3) *La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.*
- (4) *La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.*
- (5) *La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.*
- (6) *No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- (7) *No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- (8) *No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- (9) *La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.*
- (10) *No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
P7 - B0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 4.308 m η = 13.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 4.308 m η = 1.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.312 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 13.4**
B0 - B17	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 19.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 1.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 19.0**

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
B4 - B26	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 2.159 m η = 18.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 1.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 18.4**
B26 - B12	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 2.126 m η = 17.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 4.263 m η = 1.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 17.9**
P4 - P5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 2.16 m η = 17.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 1.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.309 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 17.6**
P5 - B18	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 2.161 m η = 17.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 1.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.309 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 17.5**
B10 - B25	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 2.16 m η = 18.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 1.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 18.4**
B25 - B11	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 2.126 m η = 17.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 4.262 m η = 1.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 17.9**
P1 - P2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 2.128 m η = 18.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 1.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.281 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 18.4**
P2 - P3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 2.031 m η = 17.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 4.272 m η = 1.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.338 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 17.5**
B2 - B27	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.699 m η = 79.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.699 m η = 2.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	η = 5.1	x: 3.699 m η = 2.6	N.P.(9)	**CUMPLE η = 79.8**
B27 - B14	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 87.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 2.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	η = 11.7	x: 0 m η = 2.7	N.P.(9)	**CUMPLE η = 87.9**
P7 - P4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 20.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 2.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 20.3**
P4 - P1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.25 m η = 15.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.25 m η = 2.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 15.1**
B3 - B2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.345 m η = 0.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 0.2**
B0 - P8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.052 m η = 1.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.052 m η = 2.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	η = 34.7	x: 0.052 m η = 3.3	N.P.(9)	**CUMPLE η = 34.7**
P8 - P5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 15.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 2.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 15.1**
P5 - P2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.251 m η = 19.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.251 m η = 2.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 19.5**
P2 - B27	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 6.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 4.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	η = 11.6	x: 0 m η = 4.3	N.P.(9)	**CUMPLE η = 11.6**
B13 - B14	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.344 m η = 0.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 0.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 0.6**
B17 - P9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.052 m η = 0.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.052 m η = 1.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	η = 21.1	x: 0.052 m η = 1.2	N.P.(9)	**CUMPLE η = 21.1**
P9 - P6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 15.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 2.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	η = 1.2	x: 0 m η = 2.1	N.P.(9)	**CUMPLE η = 15.4**
P6 - P3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.376 m η = 18.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 3.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	η = 1.1	x: 0 m η = 3.0	N.P.(9)	**CUMPLE η = 18.1**

Notación:

N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_Y: Resistencia a flexión eje Y
M_Z: Resistencia a flexión eje Z
V_Z: Resistencia a corte Z
V_Y: Resistencia a corte Y
M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
(3) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
(4) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
(5) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(6) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(7) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(8) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
(9) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

1.- MATERIALES

1.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (kp/cm²)	γ_c	Árido		E_c (kp/cm²)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-30	306	1.50	Ofita, basalto y otras rocas volcánicas - Normal	15	349566

1.2.- Aceros por elemento y posición

1.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (kp/cm²)	γ_s
Todos	B 500 S	5097	1.15

1.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm²)	Módulo de elasticidad (kp/cm²)
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

2.- ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS

2.1.- Pilares

Armado de pilares					
Pilar	Geometría			Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)		
P1	Forjado 2	HE 100 B	3.40/6.30	50.6	Cumple
	Forjado 1	HE 120 B	0.00/3.09	53.7	Cumple
P2	Forjado 2	HE 100 B	3.40/6.28	52.7	Cumple
	Forjado 1	HE 120 B	0.00/3.07	79.9	Cumple
P3	Forjado 2	HE 100 B	3.40/6.30	56.1	Cumple
	Forjado 1	HE 120 B	0.00/3.09	64.9	Cumple
P4	Forjado 2	HE 100 B	3.40/6.30	29.6	Cumple
	Forjado 1	HE 120 B	0.00/3.09	65.9	Cumple
P5	Forjado 2	HE 100 B	3.40/6.28	14.9	Cumple
	Forjado 1	HE 120 B	0.00/3.07	87.9	Cumple
P6	Forjado 2	HE 100 B	3.40/6.30	52.4	Cumple

Armado de pilares					
Pilar	Geometría			Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)		
	Forjado 1	HE 120 B	0.00/3.09	79.6	Cumple
P7	Forjado 2	HE 100 B	3.40/6.30	57.8	Cumple
	Forjado 1	HE 120 B	0.00/3.09	52.2	Cumple
P8	Forjado 2	HE 100 B	3.40/6.28	61.7	Cumple
	Forjado 1	HE 120 B	0.00/3.07	76.6	Cumple
P9	Forjado 2	HE 100 B	3.40/6.30	36.3	Cumple
	Forjado 1	HE 120 B	0.00/3.09	84.4	Cumple

3.- ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

■ Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.

■ Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P1	Forjado 2	HE 100 B	3.40/6.30	Peso propio	0.17	0.02	-0.08	0.01	-0.04	-0.00	0.11	-0.00	0.04	0.01	-0.04	-0.00
				Cargas muertas	0.01	0.02	-0.04	0.01	-0.02	-0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	-0.02	-0.00
				Sobrecarga de uso	0.03	0.02	-0.06	0.01	-0.03	-0.00	0.03	0.00	0.02	0.01	-0.03	-0.00
	Forjado 1	HE 120 B	0.00/3.09	Peso propio	2.07	0.06	-0.08	0.04	-0.08	-0.00	1.99	-0.05	0.15	0.04	-0.08	-0.00
				Cargas muertas	1.19	0.04	-0.05	0.02	-0.05	-0.00	1.19	-0.03	0.09	0.02	-0.05	-0.00
				Sobrecarga de uso	1.49	0.06	-0.07	0.03	-0.06	-0.00	1.49	-0.04	0.13	0.03	-0.06	-0.00
P2	Forjado 2	HE 100 B	3.40/6.28	Peso propio	0.43	-0.00	-0.09	-0.00	-0.04	-0.00	0.38	-0.00	0.02	-0.00	-0.04	-0.00
				Cargas muertas	0.04	-0.00	-0.05	-0.00	-0.02	-0.00	0.04	-0.00	0.01	-0.00	-0.02	-0.00
				Sobrecarga de uso	0.10	-0.00	-0.08	0.00	-0.03	-0.00	0.10	-0.00	0.02	0.00	-0.03	-0.00
	Forjado 1	HE 120 B	0.00/3.07	Peso propio	4.22	0.02	-0.11	-0.00	-0.10	-0.00	4.14	0.03	0.20	-0.00	-0.10	-0.00
				Cargas muertas	2.31	0.01	-0.06	-0.00	-0.05	-0.00	2.31	0.02	0.10	-0.00	-0.05	-0.00
				Sobrecarga de uso	3.11	0.02	-0.09	-0.00	-0.09	-0.00	3.11	0.02	0.17	-0.00	-0.09	-0.00
P3	Forjado 2	HE 100 B	3.40/6.30	Peso propio	0.18	-0.02	-0.09	-0.01	-0.05	-0.00	0.12	0.00	0.04	-0.01	-0.05	-0.00
				Cargas muertas	0.02	-0.01	-0.05	-0.00	-0.02	-0.00	0.02	-0.00	0.01	-0.00	-0.02	-0.00
				Sobrecarga de uso	0.04	-0.01	-0.07	-0.00	-0.03	-0.00	0.04	-0.00	0.02	-0.00	-0.03	-0.00
	Forjado 1	HE 120 B	0.00/3.09	Peso propio	2.21	0.00	-0.10	-0.02	-0.09	-0.00	2.12	0.06	0.18	-0.02	-0.09	-0.00
				Cargas muertas	1.46	-0.00	-0.06	-0.02	-0.06	-0.00	1.46	0.05	0.11	-0.02	-0.06	-0.00
				Sobrecarga de uso	1.60	0.00	-0.08	-0.02	-0.08	-0.00	1.60	0.05	0.16	-0.02	-0.08	-0.00
P4	Forjado 2	HE 100 B	3.40/6.30	Peso propio	0.22	0.03	-0.02	0.01	-0.01	-0.00	0.16	-0.00	0.01	0.01	-0.01	-0.00
				Cargas muertas	0.00	0.02	-0.01	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.00
				Sobrecarga de uso	0.03	0.03	-0.01	0.01	-0.00	-0.00	0.03	0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.00
	Forjado 1	HE 120 B	0.00/3.09	Peso propio	3.66	0.08	-0.02	0.05	-0.02	-0.00	3.58	-0.08	0.03	0.05	-0.02	-0.00
				Cargas muertas	2.10	0.05	-0.01	0.03	-0.01	-0.00	2.10	-0.05	0.02	0.03	-0.01	-0.00
				Sobrecarga de uso	2.88	0.07	-0.01	0.04	-0.01	-0.00	2.88	-0.07	0.03	0.04	-0.01	-0.00
P5	Forjado 2	HE 100 B	3.40/6.28	Peso propio	0.30	0.00	-0.02	0.00	-0.01	-0.00	0.24	-0.00	0.01	0.00	-0.01	-0.00
				Cargas muertas	0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
				Sobrecarga de uso	0.04	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00
	Forjado 1	HE 120 B	0.00/3.07	Peso propio	6.59	0.03	-0.01	0.01	-0.01	-0.00	6.51	0.01	0.03	0.01	-0.01	-0.00
				Cargas muertas	3.53	0.02	-0.01	0.00	-0.01	-0.00	3.53	0.01	0.02	0.00	-0.01	-0.00
				Sobrecarga de uso	5.38	0.03	-0.01	0.01	-0.01	-0.00	5.38	0.01	0.02	0.01	-0.01	-0.00
P6	Forjado 2	HE 100 B	3.40/6.30	Peso propio	0.21	-0.08	0.01	-0.03	0.00	-0.00	0.15	-0.00	-0.00	-0.03	0.00	-0.00
				Cargas muertas	0.00	-0.05	0.00	-0.02	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.02	0.00	-0.00
				Sobrecarga de uso	0.02	-0.08	0.01	-0.03	0.00	-0.00	0.02	-0.00	-0.00	-0.03	0.00	-0.00
	Forjado 1	HE 120 B	0.00/3.09	Peso propio	3.58	-0.11	0.01	-0.12	0.01	-0.00	3.49	0.25	-0.02	-0.12	0.01	-0.00
				Cargas muertas	2.04	-0.06	0.01	-0.07	0.00	-0.00	2.04	0.15	-0.01	-0.07	0.00	-0.00
				Sobrecarga de uso	2.83	-0.10	0.01	-0.11	0.01	-0.00	2.83	0.23	-0.02	-0.11	0.01	-0.00

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P7	Forjado 2	HE 100 B	3.40/6.30	Peso propio	0.16	0.02	0.10	0.01	0.05	-0.00	0.10	-0.00	-0.05	0.01	0.05	-0.00
				Cargas muertas	0.01	0.01	0.06	0.00	0.03	-0.00	0.01	0.00	-0.02	0.00	0.03	-0.00
				Sobrecarga de uso	0.03	0.01	0.08	0.00	0.03	-0.00	0.03	0.00	-0.02	0.00	0.03	-0.00
	Forjado 1	HE 120 B	0.00/3.09	Peso propio	1.62	0.05	0.12	0.03	0.11	-0.00	1.54	-0.03	-0.21	0.03	0.11	-0.00
				Cargas muertas	0.93	0.03	0.08	0.02	0.07	-0.00	0.93	-0.02	-0.13	0.02	0.07	-0.00
				Sobrecarga de uso	1.15	0.05	0.10	0.02	0.09	-0.00	1.15	-0.02	-0.18	0.02	0.09	-0.00
P8	Forjado 2	HE 100 B	3.40/6.28	Peso propio	0.28	0.02	0.10	0.01	0.05	-0.00	0.22	-0.01	-0.05	0.01	0.05	-0.00
				Cargas muertas	0.03	0.01	0.05	0.01	0.02	-0.00	0.03	-0.01	-0.02	0.01	0.02	-0.00
				Sobrecarga de uso	0.06	0.02	0.08	0.01	0.04	-0.00	0.06	-0.01	-0.03	0.01	0.04	-0.00
	Forjado 1	HE 120 B	0.00/3.07	Peso propio	3.87	0.05	0.12	0.02	0.11	-0.00	3.79	-0.02	-0.21	0.02	0.11	-0.00
				Cargas muertas	2.28	0.03	0.06	0.01	0.06	-0.00	2.28	-0.01	-0.11	0.01	0.06	-0.00
				Sobrecarga de uso	3.01	0.04	0.10	0.02	0.09	-0.00	3.01	-0.02	-0.18	0.02	0.09	-0.00
P9	Forjado 2	HE 100 B	3.40/6.30	Peso propio	0.15	-0.00	0.07	-0.00	0.03	-0.00	0.10	-0.00	-0.03	-0.00	0.03	-0.00
				Cargas muertas	0.01	-0.00	0.04	0.00	0.02	-0.00	0.01	-0.00	-0.01	0.00	0.02	-0.00
				Sobrecarga de uso	0.03	-0.00	0.05	0.00	0.02	-0.00	0.03	-0.00	-0.02	0.00	0.02	-0.00
	Forjado 1	HE 120 B	0.00/3.09	Peso propio	1.56	0.02	0.08	-0.00	0.07	-0.00	1.48	0.03	-0.14	-0.00	0.07	-0.00
				Cargas muertas	0.90	0.01	0.05	-0.00	0.04	-0.00	0.90	0.02	-0.09	-0.00	0.04	-0.00
				Sobrecarga de uso	1.10	0.02	0.07	-0.00	0.06	-0.00	1.10	0.02	-0.12	-0.00	0.06	-0.00

4.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

■ Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P1	Peso propio	2.07	0.06	-0.08	0.04	-0.08	-0.00
	Cargas muertas	1.19	0.04	-0.05	0.02	-0.05	-0.00
	Sobrecarga de uso	1.49	0.06	-0.07	0.03	-0.06	-0.00
P2	Peso propio	4.22	0.02	-0.11	-0.00	-0.10	-0.00
	Cargas muertas	2.31	0.01	-0.06	-0.00	-0.05	-0.00
	Sobrecarga de uso	3.11	0.02	-0.09	-0.00	-0.09	-0.00
P3	Peso propio	2.21	0.00	-0.10	-0.02	-0.09	-0.00
	Cargas muertas	1.46	-0.00	-0.06	-0.02	-0.06	-0.00
	Sobrecarga de uso	1.60	0.00	-0.08	-0.02	-0.08	-0.00
P4	Peso propio	3.66	0.08	-0.02	0.05	-0.02	-0.00
	Cargas muertas	2.10	0.05	-0.01	0.03	-0.01	-0.00
	Sobrecarga de uso	2.88	0.07	-0.01	0.04	-0.01	-0.00
P5	Peso propio	6.59	0.03	-0.01	0.01	-0.01	-0.00
	Cargas muertas	3.53	0.02	-0.01	0.00	-0.01	-0.00
	Sobrecarga de uso	5.38	0.03	-0.01	0.01	-0.01	-0.00
P6	Peso propio	3.58	-0.11	0.01	-0.12	0.01	-0.00
	Cargas muertas	2.04	-0.06	0.01	-0.07	0.00	-0.00
	Sobrecarga de uso	2.83	-0.10	0.01	-0.11	0.01	-0.00
P7	Peso propio	1.62	0.05	0.12	0.03	0.11	-0.00
	Cargas muertas	0.93	0.03	0.08	0.02	0.07	-0.00
	Sobrecarga de uso	1.15	0.05	0.10	0.02	0.09	-0.00
P8	Peso propio	3.87	0.05	0.12	0.02	0.11	-0.00
	Cargas muertas	2.28	0.03	0.06	0.01	0.06	-0.00
	Sobrecarga de uso	3.01	0.04	0.10	0.02	0.09	-0.00
P9	Peso propio	1.56	0.02	0.08	-0.00	0.07	-0.00
	Cargas muertas	0.90	0.01	0.05	-0.00	0.04	-0.00
	Sobrecarga de uso	1.10	0.02	0.07	-0.00	0.06	-0.00

5.- PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

5.1.- Pilares

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
P1	Forjado 2 (3.4 - 6.4 m)	HE 100 B	Cabeza	G, Q	0.15	-0.06	0.00	-0.02	-0.07	NM_YM_Z	17.3	Cumple
				G	0.13	-0.05	0.00	-0.01	-0.06	M_Z	0.4	Cumple
			Pie	G, Q	0.21	0.15	-0.05	-0.02	-0.07	NM_YM_Z	50.6	Cumple
	Forjado 1 (0 - 3.4 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	3.93	-0.31	0.10	-0.08	-0.15	NM_YM_Z	53.7	Cumple
			Pie	G, Q	4.01	0.16	-0.13	-0.08	-0.15	NM_YM_Z	48.0	Cumple
P2	Forjado 2 (3.4 - 6.4 m)	HE 100 B	Cabeza	G, Q	0.46	-0.05	0.01	0.00	-0.08	NM_YM_Z	23.8	Cumple
			Pie	G, Q	0.52	0.17	0.01	0.00	-0.08	NM_YM_Z	52.7	Cumple
	Forjado 1 (0 - 3.4 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	8.01	-0.39	-0.06	0.01	-0.20	NM_YM_Z	79.9	Cumple
			Pie	G, Q	8.09	0.21	-0.04	0.01	-0.20	NM_YM_Z	66.6	Cumple
P4	Forjado 2 (3.4 - 6.4 m)	HE 100 B	Cabeza	G, Q	0.17	-0.01	0.00	-0.02	-0.01	NM_YM_Z	5.6	Cumple
				G	0.16	-0.01	0.00	-0.02	-0.01	M_Z	0.2	Cumple
			Pie	G, Q	0.23	0.03	-0.07	-0.02	-0.01	NM_YM_Z	29.6	Cumple
	Forjado 1 (0 - 3.4 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	7.11	-0.07	0.16	-0.10	-0.03	NM_YM_Z	65.9	Cumple
			Pie	G, Q	7.20	0.03	-0.17	-0.10	-0.03	NM_YM_Z	64.9	Cumple
P5	Forjado 2 (3.4 - 6.4 m)	HE 100 B	Cabeza	G, Q	0.27	-0.02	0.00	0.00	-0.02	NM_YM_Z	9.4	Cumple
			Pie	G, Q	0.33	0.03	0.00	0.00	-0.02	NM_YM_Z	14.9	Cumple
	Forjado 1 (0 - 3.4 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	12.72	-0.05	-0.02	-0.01	-0.03	NM_YM_Z	82.2	Cumple
			Pie	G, Q	12.80	0.02	-0.07	-0.01	-0.03	NM_YM_Z	87.9	Cumple
P7	Forjado 2 (3.4 - 6.4 m)	HE 100 B	Cabeza	G, Q	0.13	0.07	0.00	-0.01	0.09	NM_YM_Z	20.4	Cumple
				G	0.11	0.06	0.00	-0.01	0.07	M_Z	0.2	Cumple
			Pie	G, Q	0.19	-0.19	-0.03	-0.01	0.09	NM_YM_Z	57.8	Cumple
	Forjado 1 (0 - 3.4 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	3.04	0.43	0.06	-0.06	0.22	NM_YM_Z	52.2	Cumple
			Pie	G, Q	3.12	-0.24	-0.11	-0.06	0.22	NM_YM_Z	45.0	Cumple
P8	Forjado 2 (3.4 - 6.4 m)	HE 100 B	Cabeza	G, Q	0.27	0.09	0.02	-0.02	0.10	NM_YM_Z	31.0	Cumple
			Pie	G, Q	0.33	-0.19	-0.04	-0.02	0.10	NM_YM_Z	61.7	Cumple
	Forjado 1 (0 - 3.4 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	7.57	0.42	0.04	-0.05	0.21	NM_YM_Z	76.6	Cumple
			Pie	G, Q	7.65	-0.24	-0.10	-0.05	0.21	NM_YM_Z	72.6	Cumple
P3	Forjado 2 (3.4 - 6.4 m)	HE 100 B	Cabeza	G, Q	0.16	-0.07	0.00	0.01	-0.08	NM_YM_Z	19.9	Cumple
				G	0.14	-0.06	0.00	0.01	-0.07	M_Z	0.4	Cumple
			Pie	G, Q	0.22	0.17	0.04	0.01	-0.08	NM_YM_Z	56.1	Cumple
	Forjado 1 (0 - 3.4 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	4.38	-0.38	-0.14	0.05	-0.19	NM_YM_Z	64.9	Cumple
			Pie	G, Q	4.46	0.20	0.00	0.05	-0.19	NM_YM_Z	40.3	Cumple
				G	3.66	0.16	0.00	0.04	-0.15	M_Z	0.3	Cumple
P6	Forjado 2 (3.4 - 6.4 m)	HE 100 B	Cabeza	G, Q	0.17	0.00	0.00	0.06	0.01	NM_YM_Z	6.0	Cumple
			Pie	G, Q	0.23	-0.01	0.18	0.06	0.01	NM_YM_Z	52.4	Cumple
	Forjado 1 (0 - 3.4 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	11.72	0.06	-0.90	0.41	0.03	NM_YM_Z	79.6	Cumple
			Pie	G, Q	11.83	-0.04	0.37	0.41	0.03	NM_YM_Z	50.5	Cumple
P9	Forjado 2 (3.4 - 6.4 m)	HE 100 B	Cabeza	G, Q	0.12	0.05	0.01	0.00	0.06	NM_YM_Z	17.6	Cumple
			Pie	G, Q	0.18	-0.13	0.01	0.00	0.06	NM_YM_Z	36.3	Cumple
	Forjado 1 (0 - 3.4 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	2.92	0.29	-0.06	0.01	0.15	NM_YM_Z	84.4	Cumple
			Pie	G, Q	3.01	-0.16	-0.04	0.01	0.15	NM_YM_Z	65.8	Cumple

Notas:
NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados
M_Z: Resistencia a flexión eje Z

6.- LISTADO DE MEDICIÓN DE PILARES

Resumen de medición - Forjado 1			
Pilar	Perfil	Acero laminado S275	
		Longitud (m)	Peso (kg)
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8 y P9(x9)	HE 120 B	30.60	816.71
Total			**816.71**

Resumen de medición - Forjado 2			
Pilar	Perfil	Acero laminado S275	
		Longitud (m)	Peso (kg)
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8 y P9(x9)	HE 100 B	27.00	551.07
Total			**551.07**

7.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.
- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.

7.1.- Resumido

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
Forjado 1	3.40	Peso propio	2.11	4.65	0.64	-0.00	-0.00	-0.00
		Cargas muertas	0.13	0.30	0.06	-0.00	0.00	-0.00
		Sobrecarga de uso	0.37	0.82	0.16	0.00	0.00	0.00
Cimentación	0.00	Peso propio	29.37	64.46	4.44	-0.00	-0.00	-0.00
		Cargas muertas	16.73	37.50	2.61	-0.00	-0.00	0.00
		Sobrecarga de uso	22.56	49.56	2.84	-0.00	0.00	-0.00

- **Nombres de las hipótesis**

PP Peso propio

CM Cargas muertas

Qa Sobrecarga de uso

- **Categoría de uso**
  A. Zonas residenciales

- **E.L.U. de rotura. Hormigón**
  CTE
  Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
- **E.L.U. de rotura. Pilares mixtos de hormigón y acero**
  CTE
  Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
- **E.L.U. de rotura. Aluminio**
  EC
  Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.350	1.350	
3	1.000	1.000	1.500
4	1.350	1.350	1.500

- **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones**
  CTE
  Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.600	1.600	
3	1.000	1.000	1.600
4	1.600	1.600	1.600

- **E.L.U. de rotura. Acero conformado**
  CTE
  Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
- **E.L.U. de rotura. Acero laminado**
  CTE
  Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
- **E.L.U. de rotura. Madera**
  CTE
  Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias

Comb.	PP	CM	Qa
1	0.800	0.800	
2	1.350	1.350	
3	0.800	0.800	1.500
4	1.350	1.350	1.500

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	0.500

- **Tensiones sobre el terreno**
  Acciones características
- **Desplazamientos**
  Acciones características

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	1.000

1.- UNIONES

1.1.- Especificaciones

Norma:

CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.6. Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas.

Materiales:

- Perfiles (Material base): S275.

- Material de aportación (soldaduras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)

Disposiciones constructivas:

1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.

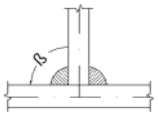
2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.

3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.

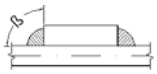
4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.

5) Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo β deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:

- Si se cumple que $\beta > 120$ (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos.
- Si se cumple que $\beta < 60$ (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.



Unión en 'T'



Unión en solape

Comprobaciones:

a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:

En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.

b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:

Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm (artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A).

c) Cordones de soldadura en ángulo:

Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE-A.

Se comprueban los siguientes tipos de tensión:

Tensión de Von Mises $\sqrt{\sigma_{\perp}^{2} + 3 \cdot \left(\tau_{\perp}^{2} + \tau_{//}^{2}\right)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \cdot \gamma_{M2}}$

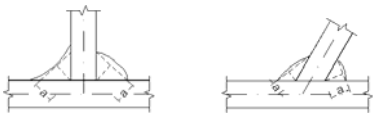
Tensión normal $\sigma_{\perp} \leq K \cdot \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$

Donde K = 1.

Los valores que se muestran en las tablas de comprobación resultan de las combinaciones de esfuerzos que hacen máximo el aprovechamiento tensional para ambas comprobaciones, por lo que es posible que aparezcan dos valores distintos de la tensión normal si cada aprovechamiento máximo resulta en combinaciones distintas.

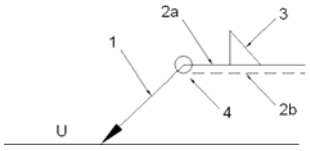
1.2.- Referencias y simbología

a[mm]: Espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo, que será la altura mayor, medida perpendicularmente a la cara exterior, entre todos los triángulos que se pueden inscribir entre las superficies de las piezas que hayan alcanzado la fusión y la superficie exterior de las soldaduras. 8.6.2.a CTE DB SE-A



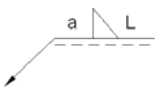
L[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

Método de representación de soldaduras

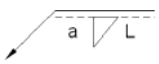


Referencias:
1: línea de la flecha
2a: línea de referencia (línea continua)
2b: línea de identificación (línea a trazos)
3: símbolo de soldadura
4: indicaciones complementarias
U: Unión

Referencias 1, 2a y 2b



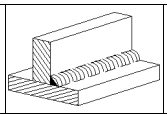
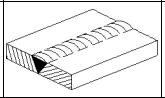
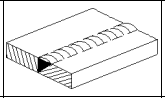
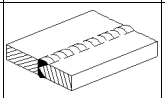
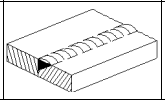
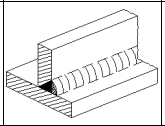
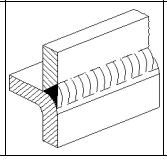
El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.



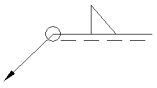
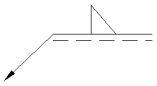
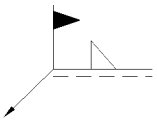
El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

Referencia 3

Designación	Ilustración	Símbolo

Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en 'V' simple (con chaflán)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		

Referencia 4

Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

1.3.- Relación

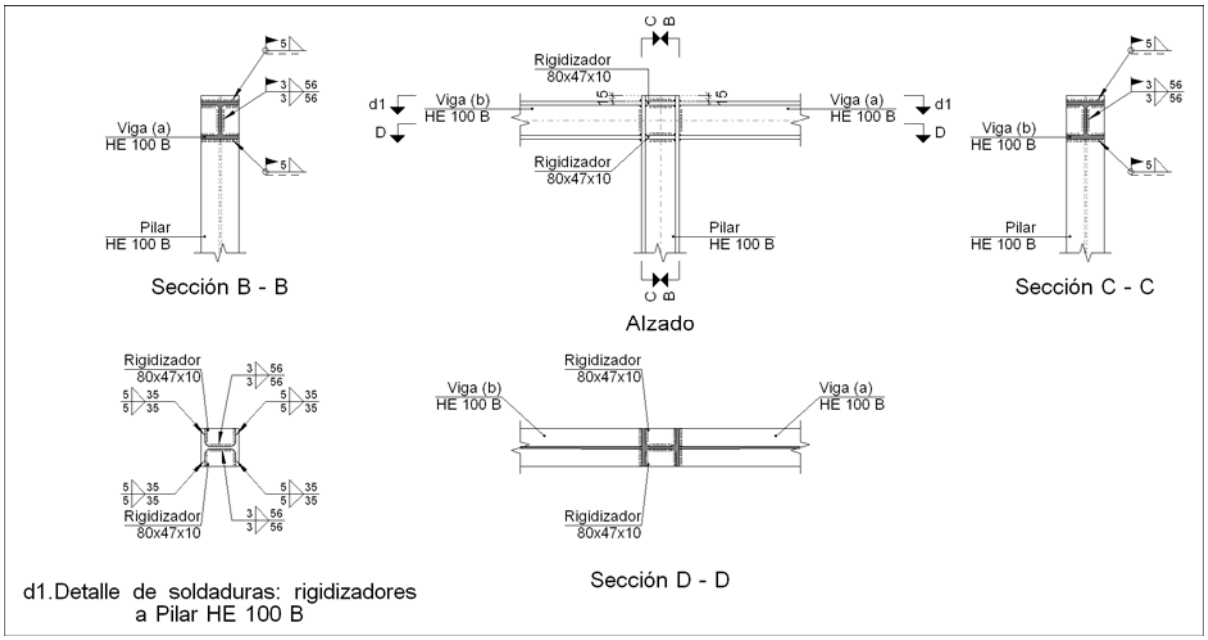
Tipo	Cantidad	Nudos
1	1	P6 (Forjado 2)
2	1	P9 (Forjado 2)
3	2	B3 (Forjado 1) y B10 (Forjado 1)

1.4.- Memoria de cálculo

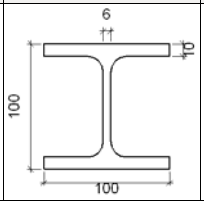
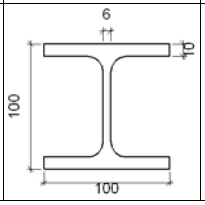
1.4.1.- Tipo 1

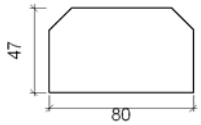
Nudo: P6 (Forjado 2).

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_v (kp/cm²)	f_u (kp/cm²)
Pilar	HE 100 B		100	100	10	6	S275	2803.3	4179.4
Viga	HE 100 B		100	100	10	6	S275	2803.3	4179.4

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_v (kp/cm²)	f_u (kp/cm²)
Rigidizador		80	47	10	S275	2803.3	4179.4

c) Comprobación

1) Pilar HE 100 B

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	-	13.33	64.71	20.61
	Cortante	t	0.051	8.324	0.62
Ala	Cortante	kp/cm²	20.175	2669.773	0.76

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (kp/cm²)	β_w
		$\sigma_\perp$ (kp/cm²)	$\tau_\perp$ (kp/cm²)	$\tau_{//}$ (kp/cm²)	Valor (kp/cm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (kp/cm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	5	39.8	39.8	1.1	79.7	2.03	39.8	1.19	4179.4	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	3	0.0	0.0	5.9	10.2	0.26	0.0	0.00	4179.4	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	5	39.8	39.8	1.1	79.7	2.03	39.8	1.19	4179.4	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	3	0.0	0.0	5.9	10.2	0.26	0.0	0.00	4179.4	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	5	39.8	39.8	1.1	79.7	2.03	39.8	1.19	4179.4	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	3	0.0	0.0	5.9	10.2	0.26	0.0	0.00	4179.4	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	5	39.8	39.8	1.1	79.7	2.03	39.8	1.19	4179.4	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	3	0.0	0.0	5.9	10.2	0.26	0.0	0.00	4179.4	0.85

2) Viga (a) HE 100 B

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (kp/cm²)	β_w
		$\sigma_\perp$ (kp/cm²)	$\tau_\perp$ (kp/cm²)	$\tau_{//}$ (kp/cm²)	Valor (kp/cm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (kp/cm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	5	54.2	54.2	1.6	108.4	2.75	54.2	1.62	4179.4	0.85
Soldadura del alma	3	28.9	28.9	24.9	72.1	1.83	28.9	0.86	4179.4	0.85
Soldadura del ala inferior	5	54.2	54.2	1.6	108.4	2.75	54.2	1.62	4179.4	0.85

3) Viga (b) HE 100 B

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (kp/cm²)	β_w
		$\sigma_\perp$ (kp/cm²)	$\tau_\perp$ (kp/cm²)	$\tau_{//}$ (kp/cm²)	Valor (kp/cm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (kp/cm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	5	60.2	60.2	1.4	120.4	3.06	60.2	1.80	4179.4	0.85
Soldadura del alma	3	32.1	32.1	46.7	103.3	2.62	32.1	0.96	4179.4	0.85
Soldadura del ala inferior	5	60.2	60.2	1.4	120.4	3.06	60.2	1.80	4179.4	0.85

d) Medición

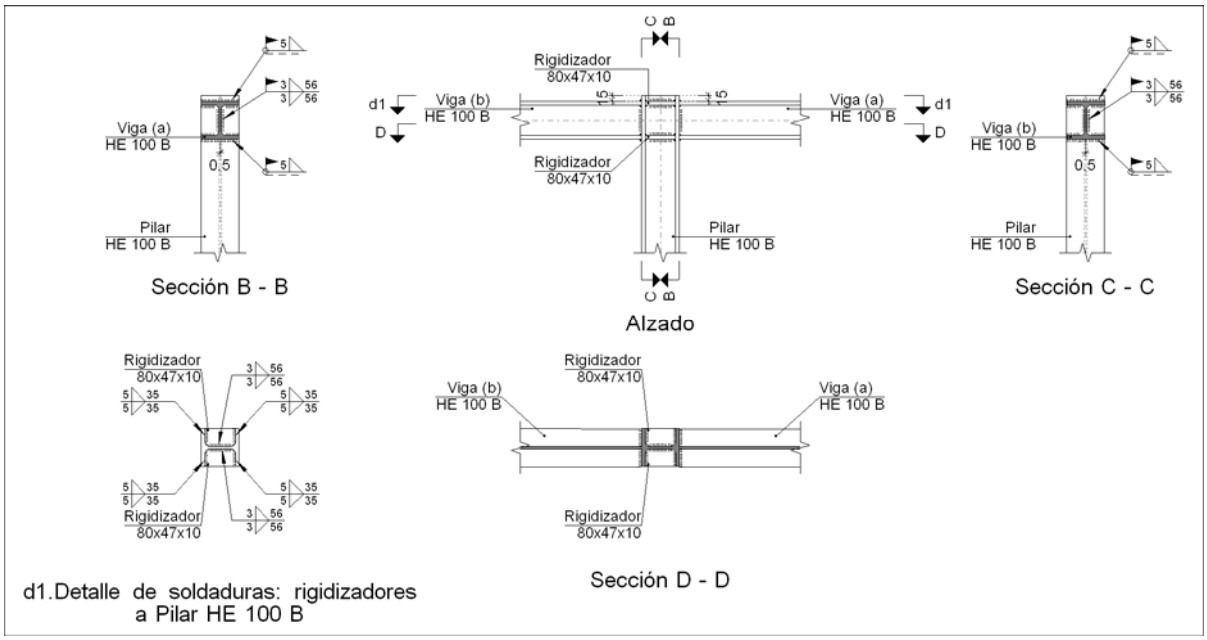
Soldaduras				
f_u (kp/cm²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	3	448
			5	560
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	224
			5	680

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	80x47x10	1.18
			Total	1.18

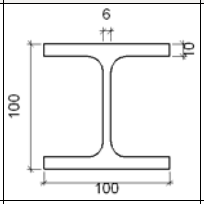
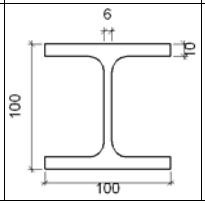
1.4.2.- Tipo 2

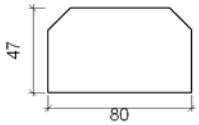
Nudo: P9 (Forjado 2).

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_v (kp/cm²)	f_u (kp/cm²)
Pilar	HE 100 B		100	100	10	6	S275	2803.3	4179.4
Viga	HE 100 B		100	100	10	6	S275	2803.3	4179.4

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_v (kp/cm²)	f_u (kp/cm²)
Rigidizador		80	47	10	S275	2803.3	4179.4

c) Comprobación

1) Pilar HE 100 B

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	-	13.33	64.71	20.61
	Cortante	t	1.061	8.324	12.75
Ala	Desgarro	kp/cm²	147.761	2669.773	5.53
	Cortante	kp/cm²	120.115	2669.773	4.50

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (kp/cm²)	β_w
		$\sigma_\perp$ (kp/cm²)	$\tau_\perp$ (kp/cm²)	$\tau_{//}$ (kp/cm²)	Valor (kp/cm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (kp/cm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	5	87.7	87.7	13.8	177.0	4.50	87.7	2.62	4179.4	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	3	0.0	0.0	123.8	214.5	5.45	0.0	0.00	4179.4	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	5	87.7	87.7	13.8	177.0	4.50	87.7	2.62	4179.4	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	3	0.0	0.0	123.8	214.5	5.45	0.0	0.00	4179.4	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	5	87.7	87.7	13.8	177.0	4.50	87.7	2.62	4179.4	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	3	0.0	0.0	120.0	207.9	5.29	0.0	0.00	4179.4	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	5	87.7	87.7	13.8	177.0	4.50	87.7	2.62	4179.4	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	3	0.0	0.0	120.0	207.9	5.29	0.0	0.00	4179.4	0.85

2) Viga (a) HE 100 B

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (kp/cm²)	β_w
		$\sigma_\perp$ (kp/cm²)	$\tau_\perp$ (kp/cm²)	$\tau_{//}$ (kp/cm²)	Valor (kp/cm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (kp/cm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	5	7.4	7.4	29.6	53.3	1.36	7.4	0.22	4179.4	0.85
Soldadura del alma	3	3.9	3.9	17.0	30.5	0.78	3.9	0.12	4179.4	0.85
Soldadura del ala inferior	5	7.4	7.4	29.6	53.3	1.36	7.4	0.22	4179.4	0.85

3) Viga (b) HE 100 B

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (kp/cm²)	β_w
		$\sigma_\perp$ (kp/cm²)	$\tau_\perp$ (kp/cm²)	$\tau_{//}$ (kp/cm²)	Valor (kp/cm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (kp/cm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	5	132.5	132.5	1.6	265.0	6.74	132.5	3.96	4179.4	0.85
Soldadura del alma	3	70.7	70.7	36.0	154.5	3.93	70.7	2.11	4179.4	0.85
Soldadura del ala inferior	5	132.5	132.5	1.6	265.0	6.74	132.5	3.96	4179.4	0.85

d) Medición

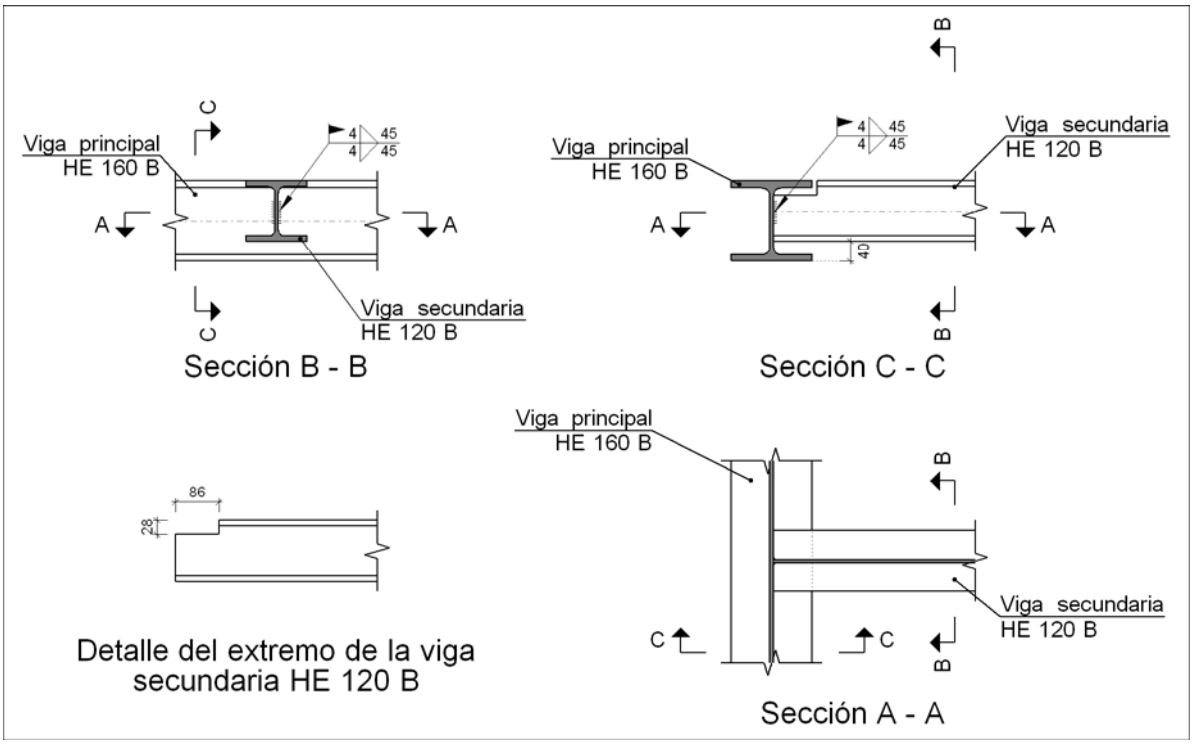
Soldaduras				
f_u (kp/cm²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	3	448
			5	560
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	224
			5	680

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	80x47x10	1.18
			Total	1.18

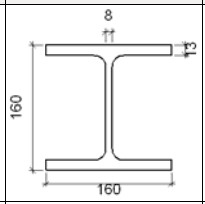
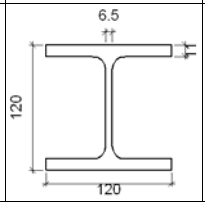
1.4.3.- Tipo 3

Nudos (2): B3 (Forjado 1) y B10 (Forjado 1).

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (kp/cm²)	f_u (kp/cm²)
Viga principal	HE 160 B		160	160	13	8	S275	2803.3	4179.4
Viga secundaria	HE 120 B		120	120	11	6.5	S275	2803.3	4179.4

c) Comprobación

1) Viga secundaria HE 120 B

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (kp/cm²)	β_w
		$\sigma_\perp$ (kp/cm²)	$\tau_\perp$ (kp/cm²)	$\tau_{//}$ (kp/cm²)	Valor (kp/cm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (kp/cm²)	Aprov. (%)		

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (kp/cm²)	β_w
		$\sigma_\perp$ (kp/cm²)	$\tau_\perp$ (kp/cm²)	$\tau_{//}$ (kp/cm²)	Valor (kp/cm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (kp/cm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	4	0.0	0.0	50.8	88.0	2.24	0.0	0.00	4179.4	0.85

d) Medición

Soldaduras				
f_u (kp/cm²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En el lugar de montaje	En ángulo	4	90

1.5.- Medición

Soldaduras				
f_u (kp/cm²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	3	896
			5	1120
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	448
			4	180
			5	1360

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	8	80x47x10	2.36
			Total	2.36

Santa Cruz de Tenerife, abril de 2.017.

EL INGENIERO INDUSTRIAL	EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Fdo.: Alejandro Molowny López-Peñalver	Fdo.: Benigno Quintana Herrera.

PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE.

ANEXO Nº3

PLAN DE CONTROL DE MATERIALES

ÍNDICE DEL ANEXO

1.ELEMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO.-.....3

2.ESTRUCTURA DE ACERO.-.....4

2.1.CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES.-.....4

2.2.CONTROL DE CALIDAD DE LA FABRICACIÓN.-.....4

2.3.CONTROL DE CALIDAD DE LA DOCUMENTACIÓN DE TALLER.-.....4

2.4.CONTROL DE CALIDAD DE LA FABRICACIÓN.-.....5

2.5.CONTROL DE CALIDAD DEL MONTAJE.-.....6

2.5.1.CONTROL DE CALIDAD DE LA DOCUMENTACIÓN DE MONTAJE.-.....6

2.5.2.CONTROL DE CALIDAD DEL MONTAJE.-.....6

3.MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.-.....7

3.1.CEMENTOS.-.....7

3.2.YESOS Y ESCAYOLAS.-.....7

3.3.BLOQUES DE HORMIGÓN.-.....7

3.4.RED DE SANEAMIENTO.-.....8

3.5.CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS.-.....9

3.6.ALBAÑILERÍA.-.....10

3.7.IMPERMEABILIZACIONES.-.....11

3.8.REVESTIMIENTOS.-.....12

3.9.CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA.-.....12

3.10.PREFABRICADOS.-.....14

PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE.

ANEXO Nº3

PLAN DE CONTROL DE MATERIALES

1. ELEMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO.-

Para la ejecución de los ensayos de control del hormigón se divide la obra en lotes, siempre y cuando se ejecuten al mismo tiempo su hormigonado. Los ensayos se realizarán según la modalidad 3 (control estadístico).

El control se realizará determinando la resistencia de 2 amasadas por lote, ensayándose por cada una de esas amasadas una familia de 5 probetas, de las cuales se romperá 2 a los 7 días y 2 a los 28 días, dejando una probeta para romper a los 42 días por si fuese necesario. Los resultados serán comunicados por el laboratorio homologado que se designe a la empresa constructora y a la dirección facultativa independientemente.

El control de los aceros utilizados para el hormigón se realizará a nivel normal.

Se tomarán dos probetas por cada diámetro y cantidad de 40 Tm. o fracción y en todo caso por cada suministro y sobre ellas:

- Verificar que la sección equivalente cumple con lo especificado en la Instrucción EHE

- Verificar que las características geométricas de sus resaltos están comprendidas entre los límites admisibles en el certificado de homologación.

- Realizar después de enderezado los ensayos de doblado simple a 180º y de doblado-desdoblado según instrucción y las UNE 36.088/I/81, 36.092/I/81, 36.097/I/81 y 36.099/I/81.

- Determinar al menos durante dos ocasiones durante la obra el límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura como mínimo de una probeta de cada diámetro empleado.

- No se empleará empalme soldado.

2. ESTRUCTURA DE ACERO.-

El contenido de este apartado se refiere al control y ejecución de obra para su aceptación, con independencia del realizado por el constructor.

Cada una de las actividades de control de calidad han de quedar registradas documentalmente en la documentación final de obra.

2.1. CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES.-

En el caso de materiales cubiertos por un certificado expedido por el fabricante el control podrá limitarse al establecimiento de la traza que permita relacionar de forma inequívoca cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.

Cuando en la documentación del proyecto se especifiquen características no avaladas por el certificado de origen del material (por ejemplo, el valor máximo del límite elástico en el caso de cálculo en capacidad), se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos realizados por un laboratorio independiente.

Cuando se empleen materiales que por su carácter singular no queden cubiertos por una normativa nacional específica a la que referir la certificación (arandelas deformables, tornillos sin cabeza, conectadores, etc.) se podrán utilizar normativas o recomendaciones de prestigio reconocido.

2.2. CONTROL DE CALIDAD DE LA FABRICACIÓN.-

La calidad de cada proceso de fabricación se define en la documentación de taller y su control tiene por objetivo comprobar su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto (por ejemplo, que las tolerancias geométricas de cada dimensión respetan las generales, que preparación de cada superficie será adecuada al posterior tratamiento o al rozamiento supuesto, etc.)

El control de calidad de la fabricación tiene por objetivo asegurar que ésta se ajusta a la especificada en la documentación de taller.

2.3. CONTROL DE CALIDAD DE LA DOCUMENTACIÓN DE TALLER.-

La documentación de fabricación, elaborada por el taller, deberá ser revisada y aprobada por la dirección facultativa de la obra. Se comprobará que la documentación consta, al menos, los siguientes documentos:

a) Una memoria de fabricación que incluya:

i) el cálculo de las tolerancias de fabricación de cada componente, así como su coherencia con el sistema general de tolerancias, los procedimientos de corte, de doblado, el movimiento de las piezas, etc.

ii) los procedimiento de soldadura que deban emplearse, preparación de bordes, precalentamientos requeridos etc.

Documento Básico SE-A Acero.

SE-A-132

iii) el tratamiento de las superficies, distinguiendo entre aquellas que formarán parte de las uniones soldadas, las que constituirán las superficies de contacto en uniones atornilladas por rozamiento o las destinadas a recibir algún tratamiento de protección.

c) Los planos de taller para cada elemento de la estructura (viga, tramo de pilar, tramo de cordón de celosía, elemento de triangulación, placa de anclaje, etc.) o para cada componente simple si el elemento requiriese varios componentes simples, con toda la información precisa para su fabricación y, en particular:

i) El material de cada componente.

ii) La identificación de perfiles y otros productos.

iii) Las dimensiones y sus tolerancias.

iv) Los procedimientos de fabricación (tratamientos térmicos, mecanizados, forma de ejecución de los agujeros y de los acuerdos, etc.) y las herramientas a emplear.

v) Las contraflechas.

vi) En el caso de uniones atornilladas, los tipos, dimensiones forma de apriete de los tornillos (especificando los parámetros correspondientes).

vii) En el caso de uniones soldadas, las dimensiones de los cordones, el tipo de preparación, el orden de ejecución, etc.

d) Un plan de puntos de inspección donde se indiquen los procedimientos de control interno de producción desarrollados por el fabricante, especificando los elementos a los que se aplica cada inspección, el tipo (visual, mediante ensayos no destructivos, etc.) y nivel, los medios de inspección, las decisiones derivadas de cada uno de los resultados posibles, etc.

Asimismo, se comprobará, con especial atención, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación y entre éstos y los materiales empleados.

2.4. CONTROL DE CALIDAD DE LA FABRICACIÓN.-

Establecerá los mecanismos necesarios para comprobar que los medios empleados en cada proceso son los adecuados a la calidad prescrita.

En concreto, se comprobará que cada operación se efectúa en el orden y con las herramientas especificadas (especialmente en el caso de las labores de corte de chapas y perfiles), que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada (especialmente en el caso de los soldadores), que se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento, etc.

2.5. CONTROL DE CALIDAD DEL MONTAJE.-

La calidad de cada proceso de montaje se define en la documentación de montaje y su control tiene por objetivo comprobar su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto.

El control de calidad del montaje tiene por objetivo asegurar que ésta se ajusta a la especificada en la documentación de taller.

2.5.1. CONTROL DE CALIDAD DE LA DOCUMENTACIÓN DE MONTAJE.-

La documentación de montaje, elaborada por el montador, deberá ser revisada y aprobada por la dirección facultativa. Se comprobará que la documentación consta, al menos, de los siguientes documentos:

a) Una memoria de montaje que incluya:

i) el cálculo de las tolerancias de posición de cada componente la descripción de las ayudas al montaje (casquillos provisionales de apoyo, orejetas de izado, elementos de guiado, etc.), la definición de las uniones en obra, los medios de protección de soldaduras, los procedimientos de apriete de tornillos, etc.

Documento Básico SE-A Acero.

SE-A-133

ii) las comprobaciones de seguridad durante el montaje.

a) Unos planos de montaje que Indiquen de forma esquemática la posición y movimientos de las piezas durante el montaje, los medios de izado, los apuntalados provisionales y en, general, toda la información necesaria para el correcto manejo de las piezas.

b) Un plan de puntos de inspección que indique los procedimientos de control interno de producción desarrollados por el montador, especificando los elementos a los que se aplica cada inspección, el tipo (visual, mediante ensayos no destructivos, etc.) y nivel, los medios de inspección, las decisiones derivadas de cada uno de los resultados posibles, etc.

Asimismo, se comprobará que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias (en especial en lo que al replanteo de placas base se refiere).

2.5.2. CONTROL DE CALIDAD DEL MONTAJE.-

Establecerá los mecanismos necesarios para comprobar que los medios empleados en cada proceso son los adecuados a la calidad prescrita.

En concreto, se comprobará que cada operación se efectúa en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, que se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento, etc.

3. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.-

3.1. CEMENTOS.-

Instrucción para la recepción de cementos (RC-03).

Aprobada por el Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre (BOE 16/01/2004).

Deroga la anterior Instrucción RC-97, incorporando la obligación de estar en posesión del marcado «CE» para los cementos comunes y actualizando la normativa técnica con las novedades introducidas durante el periodo de vigencia de la misma.

Fase de recepción de materiales de construcción.

- Artículos 8, 9 y 10. Suministro y almacenamiento.
- Artículo 11. Control de recepción.

Cementos comunes.

Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos especiales.

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE- EN 197- 4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos de albañilería.

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE-EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

3.2. YESOS Y ESCAYOLAS.-

Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción (RY-85).

Aprobado por Orden Ministerial de 31 de mayo de 1985 (BOE 10/06/1985).

Fase de recepción de materiales de construcción.

- Artículo 5. Envase e identificación.
- Artículo 6. Control y recepción.

3.3. BLOQUES DE HORMIGÓN.-

Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción (RB-90).

Aprobado por Orden Ministerial de 4 de julio de 1990 (BOE 11/07/1990).

Fase de recepción de materiales de construcción.

- Articulo 5. Suministro e identificación.
- Artículo 6. Recepción.

3.4. RED DE SANEAMIENTO.-

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. (Kits y válvulas de retención para instalaciones que contienen materias fecales y no fecales.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12050), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 588-2), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado).

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Canales de drenaje para zonas de circulación para vehículos y peatones.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1433), aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003).

Pates para pozos de registro enterrados.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13101), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

Válvulas de admisión de aire para sistemas de drenaje.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12380), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003. (BOE 31/10/2003).

Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1916), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1917), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12566-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Escaleras fijas para pozos de registro.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14396), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

3.5. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS.-

Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (Guía DITE Nº 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Anclajes metálicos para hormigón.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobadas por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Anclajes metálicos para hormigón. Guía DITE Nº 001–1 ,2, 3 y 4.
- Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE Nº 001-5.

Apoyos estructurales.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. UNE-EN 1337-7.
- Apoyos de rodillo. UNE-EN 1337- 4.
- Apoyos oscilantes. UNE-EN 1337-6.

Aditivos para hormigones y pastas.

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 30/05/2002 y 01/12/2005).

- Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2.
- Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado. UNE-EN 934-4.

Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y de cloruro de magnesio.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14016-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Áridos para hormigones, morteros y lechadas

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

- Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.
- Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas. UNE-EN 13055-1.
- Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

Vigas y pilares compuestos a base de madera.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 013; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de postensado compuesto a base de madera.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE EN 523), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 011; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

3.6. ALBAÑILERÍA.-

Cales para la construcción.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Paneles de yeso.

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01712/2005).

- Paneles de yeso. UNE-EN 12859.
- Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860.

Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante).

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.
- Dinteles. UNE-EN 845-2.
- Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE- EN 845-3.

Especificaciones para morteros de albañilería.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.
- Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.

3.7. IMPERMEABILIZACIONES.-

Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 005; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 006; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

3.8. REVESTIMIENTOS.-

Materiales de piedra natural para uso como pavimento.

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

- Baldosas. UNE-EN 1341
- Adoquines. UNE-EN 1342
- Bordillos. UNE-EN 1343

Adoquines de arcilla cocida.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1344) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Adhesivos para baldosas cerámicas.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de enero (BOE 06/02/2003).

Adoquines de hormigón.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1338) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Baldosas prefabricadas de hormigón.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1339) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Techos suspendidos.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

Baldosas cerámicas.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

3.9. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA.-

Dispositivos para salidas de emergencia.

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002).

- Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179
- Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125

Herrajes para la edificación.

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.
- Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN-1155.
- Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.
- Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.
- Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209.

Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Sistemas de acristalamiento sellante estructural.

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

- Vidrio. Guía DITE nº 002-1.
- Aluminio. Guía DITE nº 002-2.
- Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3.

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Toldos.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13561) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Fachadas ligeras.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

3.10. PREFABRICADOS.-

Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y ampliadas por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

- Elementos para vallas. UNE-EN 12839.
- Mástiles y postes. UNE-EN 12843.

Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros de estructura abierta.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1520), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Escaleras prefabricadas (kits).

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 008; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 012; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Bordillos prefabricados de hormigón.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1340), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Santa Cruz de Tenerife, abril de 2.017.

EL INGENIERO INDUSTRIAL	EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Fdo.: Alejandro Molowny López-Peñalver	Fdo.: Benigno Quintana Herrera.

PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE.

ANEXO Nº4
INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN

ÍNDICE DE LA MEMORIA

1.GENERALIDADES.-.....5

2.NECESIDADES A SATISFACER.-.....5

3.INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN.-.....5

4.REGLAMENTACIÓN ESPECÍFICA.-.....6

5.PROGRAMA DE NECESIDADES. POTENCIA TOTAL DEL EDIFICIO (ITC-BT 10).-.....7

6.CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES. PRESCRIPCIONES ESPECIALES.-.....10

6.1. INSTALACIONES EN LOCALES DE CARACTERÍSTICAS ESPECIALES, SEGÚN ITC-BT-30.-.....10

6.2.INSTALACIONES DE RECEPTORES MOTORES, SEGÚN ITC-BT-47.-.....10

7.DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.-.....11

7.1.SUMINISTRO DE ENERGÍA.-.....11

7.2.INFLUENCIAS EXTERNAS.-.....11

7.3.DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS CANALIZACIONES ELEGIDAS.-....14

7.4.CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.-.....15

7.5.ACOMETIDA. (ITC-BT-11).-....15
7.6.CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP) (ITC-BT-13).-....15
7.7.INTERRUPTOR DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (IPI).-....15
7.8.LINEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA) (ITC-BT 14).-....15
7.9.CONTADORES O EQUIPOS DE MEDIDA (EM). (ITC-BT-16).-....16
7.10.DERIVACIONES INDIVIDUALES (DI). (ITC-BT-15).-....16
7.11.DISPOSITIVO DE CONTROL DE POTENCIA. (ITC-BT-17).-....16
7.12.DISPOSITIVOS GENERALES DE MANDO Y PROTECCIÓN (ITC-BT-17). PROTECCIONES.-....16
7.13.PUESTA A TIERRA DE LAS MASAS.-....17
7.13.1.PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN.-....18
7.14.DISPOSITIVOS DE CORTE POR INTENSIDAD DE DEFECTO.-....18
7.15.INSTALACIONES INTERIORES. (ITC-BT 25 E ITC-BT 26).-....18
7.15.1.CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN.-....19
7.15.2.CANALIZACIONES.-....20
7.15.3.CONDUCTORES.-....20
7.15.4.RECEPTORES.-....21
7.15.5.PROTECCIÓN.-....21
7.16.INSTALACIONES EN LOCALES DE RIESGO.-....21
7.17.CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y CANALIZACIONES ELÉCTRICAS FRENTE AL FUEGO.-....21
7.18.INSTALACIONES EN LOCALES DE CARACTERÍSTICAS ESPECIALES. LOCALES HÚMEDOS (ITC-BT-30).-....23
7.19.INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES. PISCINAS Y FUENTES (ITC-BT-31).-....23
7.20.INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES. MÁQUINAS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE (ITC-BT-32).-....23
7.21.LOCALES A EFECTOS DE SERVICIO ELÉCTRICO, CUANDO PROCEDA (DESCRIPCIÓN Y UBICACIÓN) (ITC-BT 30 PUNTO 8 Y 9, ITC-BT 40).-....23
7.22.APARATOS DE CALDEO (ITC-BT 45).-....23
7.23.CABLES Y FOLIOS RADIANTES EN VIVIENDAS (ITC-BT 46).-....23
7.24.AIRE ACONDICIONADO (DESCRIPCIÓN, UBICACIÓN Y CÁLCULO ELÉCTRICO).-....23
7.25.AGUA CALIENTE SANITARIA Y CLIMATIZACIÓN (DESCRIPCIÓN, UBICACIÓN Y CÁLCULO ELÉCTRICO).-....24
7.26.INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN MUEBLES (ITC-BT 49).-....24
7.27.LOCALES QUE CONTIENEN UNA BAÑERA O DUCHA.-....24
7.28.INSTALACIONES DE BAÑERAS DE HIDROMASAJES, CABINAS DE DUCHAS Y APARATOS ANÁLOGOS (ITC-BT 27 PUNTO 3).-....24
7.29.INSTALACIONES DE SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN (ITC-BT 51).-....24
7.30.PUESTA A TIERRA. (ITC-BT-18 E ITC-BT-26).-....24
7.31.EQUIPOS DE CORRECCIÓN DE ENERGÍA REACTIVA.-....25
8.CRITERIOS DE LAS BASES DE CÁLCULO.-....25
8.1.INTENSIDAD.-....26
8.2.CAÍDA DE TENSIÓN.-....26
8.3.TEMPERATURA.-....28
8.4.CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO.-....28

8.5.LISTADO DE CÁLCULOS.-....28

9.CÁLCULO ALUMBRADO INTERIOR Y EXTERIOR.-...30

9.1.CONSIDERACIONES GENERALES.-....30

9.2.TIPO DE LUMINARIAS INSTALADAS.-....32

9.3.SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA. ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN.-....35

10.CÁLCULO ALUMBRADO EMERGENCIA.-....35

11.EFICIENCIA Y AHORRO ENERGÉTICO.-....38

12.PUESTA A TIERRA.-....39

13.OTRAS CONSIDERACIONES.-....39

14.PUESTA EN SERVICIO.-....40

15.CONCLUSIONES.-....40

PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE.

ANEXO Nº4
INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN

1. GENERALIDADES.-

El presente documento constituye un ANEXO al Proyecto y tiene por objeto acreditar el cumplimiento de la normativa vigente que es de aplicación a la actividad que nos ocupa, en materia de INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN, dotándola para ello de las instalaciones y condiciones de todo tipo adecuadas a tal fin.

2. NECESIDADES A SATISFACER.-

Con la realización de las instalaciones objeto del presente Anexo al Proyecto se pretende equipar con una instalación eléctrica a las zonas a reformar descritas en el presente Proyecto, partiendo que se dispone de una instalación eléctrica existente, la cual se encuentra legalizada mediante número de expediente en Industria EBT 2003/487.

Todo ello proporcionando la máxima seguridad principalmente a las personas y posteriormente al equipo e instalaciones, para ello, se llevará un cumplimiento estricto de las exigencias mínimas, que se consideran suficientemente seguras para un desarrollo normal y en caso de emergencia.

3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN.-

Se equipará con una instalación eléctrica que permita llevar a cabo la actividad del equipamiento a instalar en las zonas a reformar descritas en la memoria.

Contará con los siguientes elementos:

- Reforma de cuadro general para incluir nuevos circuitos.

- Circuitos de distribución en instalación vista.
- Instalación de puesta a tierra.

En planos adjuntos se puede observar la distribución de los distintos elementos así como sus características principales.

4. REGLAMENTACIÓN ESPECÍFICA.-

La normativa que tenemos en cuenta en la redacción y ejecución del presente Proyecto será la que a continuación se relaciona:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. B.O.E. nº 224, 18 septiembre de 2002) e instrucciones técnicas complementarias (ITC).
- Guía Técnica de aplicación al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la Empresa ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L. en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministros y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Decreto 141/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 2018/1997, de 26 de diciembre de 1997, por el que se aprueba el reglamento de puntos de medida de los consumos y tránsitos de Energía Eléctrica.
- Real Decreto 385/2002, de 26 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 2018/1997.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y disposiciones relacionadas.
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Real Decreto 485/1997, de 14 de abril.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Real Decreto 486/1997, de 14 de abril.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Orden de 9 de marzo de 1971, en su título II, en lo que no haya sido derogada por las anteriores.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Normas UNE-EN 60617: Símbolos gráficos para esquemas.

- Norma UNE 21144-3-2: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 2: Optimización económica de las secciones de los cables eléctricos de potencia.
- Noma UNE 12464.1: Norma Europea sobre iluminación para interiores.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- RAEE: Real Decreto sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- RoHS Directiva 2002/95CE: Restricciones de la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.
- Real Decreto 838/2002. Requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.
- Norma UNE 72112 Tareas Visuales. Clasificación.
- Norma UNE 72163 Niveles de iluminación. Asignación de Tareas.
- Normas UNE declaradas de obligado cumplimiento.
- Otras normas UNE/ EN / ISO / ANSI / DIN de aplicación específica que sea de aplicación a las instalaciones proyectadas.
- UNE 21 185: “Protección de las estructuras contra el rayo y principios generales”.
- UNE 21 186: Resolución de 24 de julio de 1996 de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial, publicada en el BOE 27 de septiembre de 1996, (núm. 234), “Protección de estructuras, edificaciones y zonas abiertas mediante pararrayos con dispositivo de cebado”.
- Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre.
- DB SI Seguridad en caso de Incendio, aprobado por el Real Decreto 314/2.006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

5. PROGRAMA DE NECESIDADES. POTENCIA TOTAL DEL EDIFICIO (ITC-BT 10).-

La potencia prevista para los usos definidos se obtendrá según lo dispuesto en la ITC-BT-10, y la previsión de cargas de los servicios generales, y otros usos, así como los coeficientes de simultaneidad empleados. La potencia instalada se calculará como suma de la potencia nominal de los receptores instalados, sin tener en cuenta reservas o tomas de corriente sin receptores asociados.

Según Proyecto de Instalación Eléctrica redactado, la potencia asignada para la edificación es de 196,68 kW.

Dado que las necesidades actuales son inferiores a las estimadas en su día, según se puede ver en factura adjunta, es por lo que la ampliación de potencia necesaria con las reformas a ejecutar son asumibles y no es necesario solicitar ampliación de potencia.

DATOS DE LA INSTALACION

GOBIERNO DE CANARIAS
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA
E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA
DIRECCIÓN GENERAL
DE INDUSTRIA Y ENERGÍA
DIRECCIÓN TERRITORIAL
DE SANTA CRUZ DE TENERIFE

Sello de la Consejería

BOLETIN DE INSTALACIONES ELECTRICAS

Prescrito en el art. 25 del vigente Reglamento Electrónico para BT.

Nº de expediente si procede: EBT 2003/487 Talonario 01635

Titular de la Instalación

Consejería Política Territorial Gobierno de Canarias

Emplazamiento, (calle, plaza, etc.): P.I.R.S. | Número: — | Piso: — | Puerta: —

Localidad o barrio: TAJAO | Término municipal: ARICO

Uso a que se destina: Planta Clasificación envases | Superficie m²: | Empresa suministradora: Unelco

Tensión(s): 220/380 V | Potencia total máxima admisible (w): 253.940 | Grado de electrificación: — | Sección de la derivación indiv.: 3'5x240 mm²

Interruptor/es diferencial/es: Intensidad nominal 40 A, Sensibilidad 30 mA | Resistencia de la tierra de protección (ohmios): 5 Ω | I.C.P.: Magnitico A

Potencia a contratar (w): 196.600 W

Potencia Instalada Receptores y su potencia: 15 Cintas Transportadoras 48 Kw. 2 Alimentadores 9 Kw. S/C. Aire Soplado 11 Kw. Trommel 30 Kw. Magnetico 15 Kw. Trituradora 6 Kw. Prensa 22 Kw. Prensa 9 Kw. Alimentador 8 Kw. Prensa enfardadora 22'5 Kw. Enfardadora 6 Kw. Sonda 15 Kw. AC 11'5 Kw. Tomas Fuerza Taquillas 20 Kw. Otros usos 5 Kw.

El Instalador Autorizado que suscribe, inscrito en esta Consejería con el Nº 1040 y con Documento de Calificación Empresaral Nº 435.

CERTIFICA: Haber ejecutado esta instalación de acuerdo con el expediente y anexo, en su caso, cuyo número se consigna más arriba, y con el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Instrucciones MI BT, Normas de la Empresa suministradora, oficialmente aprobadas y demás disposiciones vigentes.

INSTALBRITO, S.L.
Empresa Instaladora Electricista Autorizada de Baja Tensión
N.º 1040 Servicio Territorial de S/C de Tenerife.
C/. Fátima N.º 61 C 61.10.90
SANTA CRUZ DE TENERIFE
(Firma y sello del Instalador)

de 19 2003

EJEMPLAR PARA LA EMPRESA SUMINISTRADORA

"LA EMISION DE ESTE BOLETIN ES DE CARACTER GRATUITO"

Verificada la instalación a que se refiere el presente Boletín de acuerdo con lo prescrito en el Apartado 4.5 de la Instrucción MI BT 041, ha dado los siguientes resultados:

Aislamiento entre conductores R= PT = 253.940 Aislamiento entre conductores y tierra R=

Corriente de fuga con los receptores conectados de uso simultáneo I=

Corriente de fuga sin los siguientes receptores I=

RESULTADO

Fecha 18 JUN 2003

POR LA EMPRESA

POR EL ABONADO

Gas Natural Servicios SDG, S.A.
Fecha de emisión: 09.03.2016
Nº factura: FI16320310589371

gasNatural fenosa

Nombre: SINPROMI S.L.
Dirección suministro: CARRETERA SUR 200 R SOLIDO CLASF ENVASES 46 KM46,2 38000 SAN MIGUEL DE ABO
Nº Referencia: 18415473
Nº cliente: 12707560
NIF: ES - B38316121
Dirección: AVD AVENIDA SUR 46 KM 46,2 38639 Golf Del Sur
Entidad: CAIXABANK, S.A.
Datos bancarios: IBAN ES28 2100 9169 0022 0005 ****
Fecha de cargo: 16.03.2016

SINPROMI S.L.
A la atención de: SINPROMI SL
GONGORA S/N
38005 - SANTA CRUZ DE TENERIFE
STA. CRUZ TENERIFE

Esta factura será cargada en cuenta siguiendo el mandato 000043869318

¿Son correctos sus datos personales?
Puede actualizarlos *online* en su Área Privada de la web entrando en **www.gasnaturalfenosa.es/misdatos**

Total a pagar **3.447,13 €**

electricidad PLAN NEGOCIO A MEDIDA Contrato: 139854446

Del 01.02.2016 al 29.02.2016 (29 días = 0,953425 meses)

Consumo electricidad punta	1.473 kWh	0,109505 €/kWh	161,30 €
Consumo electricidad llano	11.099 kWh	0,093167 €/kWh	1.034,06 €
Consumo electricidad valle	2.245 kWh	0,068606 €/kWh	154,02 €
Término potencia punta (167,110 kW)	28 días	0,111251 €/kW día	520,55 €
Término potencia llano (167,110 kW)	28 días	0,066751 €/kW día	312,33 €
Término potencia valle (167,110 kW)	28 días	0,044500 €/kW día	208,22 €
Energía Reactiva punta	328 kVArh	0,041554 €/kVArh	13,63 €
Energía Reactiva llano	12.074 kVArh	0,062332 €/kVArh	752,60 €
Subtotal			3.156,71 €
Impuesto electricidad	3.156,71 €	0,0511269632	161,39 €
Otros conceptos electricidad			
Alquiler de contador	28 días	0,984286 €/día	27,56 €
Total electricidad			**3.345,66 €**
Base imponible			3.318,10 €
IGIC 3%			99,54 €
Base imponible			27,56 €
IGIC 7%			1,93 €
Total factura			**3.447,13 €**

Cómo puede ahorrar a partir de ahora

En Gas Natural Fenosa queremos ayudarle a hacer un uso de la energía más económico y eficiente. Por eso, le ofrecemos una serie de **consejos sencillos y prácticos que reducirán el gasto de su consumo eléctrico habitual.** ¿Sabe que sus equipos electrónicos en stand-by gastan hasta un 15% de su consumo? Descubra muchos más consejos sobre eficiencia energética en www.empresaeficiente.com y empiece a ahorrar en su factura.

Gas Natural Servicios SDG, S.A. Dom. Social: Plaça del Gas nº1 08003 Barcelona. Tomo 37.962, folio 51, hoja número B-39048, inscripción 171. C.I.F. A-08431090

AENOR ER OHSAS 18001 SST-0007/2012
AENOR ER ISO 9001 ER-0699/2011
AENOR Gestión Ambiental ISO 14001 GA-2011/0302

Canales para contactar con Gas Natural Fenosa

24 horas / 365 días del año

Atención Cliente Energy Class — 900 850 880
Web — www.gasnaturalfenosa.es
Lectura del contador — 900 234 000
www.gasnaturalfenosa.es/lecturas
Averías eléctricas — 900 855 885

senergyclass@gasnaturalfenosa.com
Plaça del Gas, 1. 08003 Barcelona
Gas Natural Fenosa Clientes España
@GNFclientes_es

Si quiere una atención más personalizada puede acudir a alguno de los centros que Gas Natural Fenosa tiene a su servicio. Encuentre el más cercano en www.gasnaturalfenosa.es/centros o desde su móvil en hogar.gasnaturalfenosa.mobi.

Las cuentas claras

A continuación le presentamos información detallada sobre su/s contrato/s y factura.

Electricidad

Nº contrato de acceso
(UNIÓN ELÉCTRICA DE CANARIAS I, S.A. UNIPERSONAL): 511199910
Fecha final de contrato: 02.07.2016

Los costes de energía que se le aplican se determinan en el BOE de fecha 18.12.2015. Servicio: 97,822%, Permanentes: 0,150%, Diversificación y Seguridad de abastecimiento: 2,028%.

Datos instalación electricidad

Potencia contratada punta:	196,600 kW
Potencia contratada llano:	196,600 kW
Potencia contratada valle:	196,600 kW
Código CUPS:	ES0031601114125001LQ0F
Tarifa de acceso:	3.0A
Cuantía Peaje:[1]	1.988,16 €

Detalle de las lecturas de los equipos

Tipo	Fecha / Lect. anterior	Fecha / Lect. actual	Dif. lecturas	F. escala	Base cálculo
	31.01.2016	29.02.2016			
E. Activa punta laborable:	137.361 kWh real	138.745 kWh real	1.384 kWh	1,000	1.384 kWh
E. Activa llano laborable:	547.961 kWh real	557.792 kWh real	9.831 kWh	1,000	9.831 kWh
E. Activa valle laborable:	103.878 kWh real	105.660 kWh real	1.782 kWh	1,000	1.782 kWh
E. Activa punta festivo:	21.849 kWh real	21.938 kWh real	89 kWh	1,000	89 kWh
E. Activa llano festivo:	61.618 kWh real	62.886 kWh real	1.268 kWh	1,000	1.268 kWh
E. Activa valle festivo:	25.156 kWh real	25.619 kWh real	463 kWh	1,000	463 kWh
E. Reactiva punta laborable:	196.593 kVArh real	197.399 kVArh real	806 kVArh	1,000	806 kVArh
E. Reactiva llano laborable:	855.601 kVArh real	869.586 kVArh real	13.985 kVArh	1,000	13.985 kVArh
E. Reactiva valle laborable:	118.965 kVArh real	120.621 kVArh real	1.656 kVArh	1,000	1.656 kVArh
E. Reactiva punta festivo:	30.473 kVArh real	30.481 kVArh real	8 kVArh	1,000	8 kVArh
E. Reactiva llano festivo:	88.222 kVArh real	89.974 kVArh real	1.752 kVArh	1,000	1.752 kVArh
E. Reactiva valle festivo:	24.709 kVArh real	25.083 kVArh real	374 kVArh	1,000	374 kVArh
Maxímetro punta laborable:		67,000 kW real	67,000 kW	1,000	67,000 kW
Maxímetro llano laborable:		68,000 kW real	68,000 kW	1,000	68,000 kW
Maxímetro valle laborable:		71,000 kW real	71,000 kW	1,000	71,000 kW
Maxímetro punta festivo:		10,000 kW real	10,000 kW	1,000	10,000 kW
Maxímetro llano festivo:		72,000 kW real	72,000 kW	1,000	72,000 kW
Maxímetro valle festivo:		77,000 kW real	77,000 kW	1,000	77,000 kW

Cálculo energía reactiva según Orden ITC/3860/2007 de 28 de diciembre.

6. CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES. PRESCRIPCIONES ESPECIALES.-

Atendiendo a las características funcionales de la edificación y a lo establecido por el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Las zonas situadas en las salas de máquinas, locales o emplazamientos afectos a un servicio eléctrico e instalaciones exteriores requieren el cumplimiento de prescripciones particulares a la hora de su diseño e instalación.

6.1. INSTALACIONES EN LOCALES DE CARACTERÍSTICAS ESPECIALES, SEGÚN ITC-BT-30.-

Englobamos en este tipo de instalaciones las ubicadas a la intemperie, tal y como menciona explícitamente en la instrucción citada.

* CONDICIONES A CUMPLIR EN INSTALACIONES EN LOCALES MOJADOS.-

- Las canalizaciones serán estancas, utilizándose terminales, empalmes y conexiones de las mismas con un índice de protección correspondiente como mínimo a proyecciones de agua, IPX4.
- Los conductores serán aislados, de tensión de aislamiento nominal 450/750 V bajo tubos protectores, según lo especificado en la ITC-BT-21.
- Se procurará instalar los mecanismos, tomas, y en general toda la aparamenta, en el exterior de dichos locales. Cuando esto no pueda cumplirse, no tendrán partes accesibles metálicas, y conservarán el grado de estanqueidad mencionado, o bien, se instalaran en el interior de cajas que les proporcionen un grado de protección equivalente.
- Se instalara dispositivo de protección en el origen de cada circuito derivado de otro que penetre en el local mojado, de acuerdo con lo establecido en la ITC-BT-22.
- Los receptores de alumbrado estarán protegidos contra las proyecciones de agua, IPX4. No serán de clase 0.

6.2. INSTALACIONES DE RECEPTORES MOTORES, SEGÚN ITC-BT-47.-

La instalación de los motores debe ser conforme a las prescripciones de la norma UNE-20.460 y las especificaciones aplicables a los locales donde se encuentren instalados.

Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Los conductores de conexión, que alimentan a un solo motor, deben dimensionarse para una intensidad del 125% de la intensidad a plena carga del motor.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases.

En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo. Las características de los dispositivos de protección deben estar de acuerdo con las de los motores a proteger y con las condiciones de servicio previstas para estos, debiendo seguirse las indicaciones dadas por el fabricante de los mismos.

Los motores estarán protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20.460-4-45.

Los motores instalados poseen una potencia superior a 0,75 kW estarán provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el periodo de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior a la señalada en el cuadro de la tabla 1 de la ITC-BT-47.

La instalación de los reóstatos de arranque y regulación de velocidad y resistencias adicionales de los motores, se colocarán de modo que estén separados de los muros 5 cm como mínimo.

Deben estar dispuestos de manera que no puedan causar deterioros como consecuencia de la radiación térmica o por acumulación de polvo, tanto en servicio normal como en caso de avería. Se montarán de manera que no puedan quemar las partes combustibles del edificio ni otros objetos combustibles; si esto no fuera posible los elementos combustibles llevarán un revestimiento ignífugo.

Los reóstatos y las resistencias deberán poder ser separadas de la instalación por dispositivos de corte omnipolar, que podrán ser los interruptores generales del receptor correspondiente.

7. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.-

7.1. SUMINISTRO DE ENERGÍA.-

Tal como se ha definido anteriormente, las necesidades de potencia de las zonas a reformar no requieren la solicitud de ampliación de Potencia para el Complejo.

7.2. INFLUENCIAS EXTERNAS.-

Las instalaciones eléctricas proyectadas en la presente edificación se dividen en los siguientes locales o zonas:

- ✔ Nave: Instalación vista.

- ✔ Exteriores: Instalación vista e instalación enterrada bajo tubo.

Según la clasificación de las zonas del establecimiento se pueden asignar los códigos según los distintos parámetros especificados en la norma UNE 20460-3.

Temperatura ambiente: Las canalizaciones elegidas soportan temperaturas ambientes normales, ya que ningún local o zona supera las temperaturas límites indicadas en la tabla 52A de la Sección 523 de la UNE 20460-5-52.

Fuentes externas de calor: No se esperan en la instalación fuentes externas de calor. En el caso que hubieran fuentes no previstas en el diseño se utilizarán las siguientes protecciones de las canalizaciones:

- Alejamiento de las fuentes de calor y/o canalizaciones.
- Pantallas de protección.
- Selección de una canalización teniendo en cuenta los calentamientos adicionales que puedan producirse.
- Reforzamiento local o substitución del material aislante.

Por tanto, se clasifica en todas las áreas, locales y zonas de la presente instalación la siguiente codificación:

Medio ambiente = Código AA5

Condiciones climáticas = Código AB4

Altitud = Código AC1

Presencia de agua: las canalizaciones elegidas poseerán la clase de protección IP correspondiente al emplazamiento en cuestión y se instalarán de manera que no pueda producirse ningún daño a causa de la penetración de agua.

- Canalizaciones y aparamenta locales húmedos: IPX1.
- Canalizaciones y aparamenta locales mojados: IPX4.

Por tanto, se clasifican las áreas, locales y zonas de la presente instalación con la siguiente codificación:

Código AD3 (Aseos)

Código AD4 (Nave y Zonas Exteriores)

Presencia de cuerpos sólidos: las canalizaciones elegidas poseerán la clase de protección IP correspondiente al emplazamiento en cuestión y se instalarán de manera que no pueda producirse ningún daño a causa de la penetración del polvo.

Envolventes de Cuadros Exteriores: IP55.

- Luminarias de Nave: IPX3.
- Equipos Exteriores: IP54.
- Cajas de registro exteriores: IP44.
- Caja General de Protección: IP43.
- Módulo de Contadores: IP43.
- Canales protectoras: IP4X.

Por tanto, se clasifican las áreas, locales y zonas de la presente instalación con la siguiente codificación:

Código AE4 (Nave)

Código AE5 (Zonas Exteriores)

Presencia de substancias corrosivas o contaminantes: no se espera la presencia de substancias corrosivas o contaminantes en las instalaciones proyectadas, si bien, las instalaciones se encuentran cerca del mar.

Código AF2 (Zonas Exteriores)

Choques mecánicos: las canalizaciones elegidas limitarán los daños a causa de esfuerzos mecánicos como choques, penetraciones o compresión, durante su instalación, uso y mantenimiento.

Código AG2 (Nave)

Vibraciones: las instalaciones proyectadas no presentan canalizaciones que se fijen a estructuras o materiales sometidos a vibraciones medias o importantes, por lo que no se estima tomar medidas complementarias.

Código AH1 (Nave y Oficinas)

Código AH2 (Nave)

Esfuerzos mecánicos: las canalizaciones elegidas se instalarán de manera que se impida, durante su instalación, la utilización y el mantenimiento, cualquier daño a las cubiertas y al aislamiento de los conductores aislados y de los cables y las terminales de éstos.

Presencia de vegetación o moho: las canalizaciones deberán elegirse en consecuencia o deberán tomarse medidas especiales de protección.

Por tanto, se clasifica en todas las áreas, locales y zonas de la presente instalación la siguiente codificación:

Código AK1

Presencia de fauna: las instalaciones proyectadas no presentan un peligro según las condiciones conocidas y previstas en la zona.

Por tanto, se clasifica en todas las áreas, locales y zonas de la presente instalación la siguiente codificación:

Código AL1

Radiación solar: las canalizaciones expuestas a la radiación solar ejecutadas en los exteriores de la instalación serán las apropiadas para este tipo de instalación.

Por tanto, se clasifica en todas las áreas, locales y zonas de la presente instalación la siguiente codificación:

Código AN2

Riesgos sísmicos: los riesgos sísmicos del lugar son débiles por lo que no se prevé realizar fijaciones especiales ni para las canalizaciones de los servicios de seguridad.

Por tanto, se clasifica en todas las áreas, locales y zonas de la presente instalación la siguiente codificación:

Código AP1

Estructura de los edificios: la estructura de la edificación no presenta riesgos de movimiento excesivos que impliquen tomar medidas adicionales para evitar esfuerzos mecánicos excesivos.

Por tanto, se clasifica en todas las áreas, locales y zonas de la presente instalación la siguiente codificación:

Código CB1

7.3. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS CANALIZACIONES ELEGIDAS.-

Según las influencias externas descritas anteriormente, se eligirán las canalizaciones adecuadas, según la instrucción ITC-BT-20, en la tabla 1 del apartado 2.2., donde señala los criterios de elección de las canalizaciones en función de los conductores y cables a instalar. A continuación se señalan los códigos de las instalaciones de referencia según se recoge en lo marcado por la UNE-20460-5-523.

Las instalaciones eléctricas proyectadas en la presente edificación se dividen en los siguientes locales o zonas:

- ✔ Nave:
- ➢ Instalación vista:

  Instalación de referencia = B1 (Tabla 52-B1).

  Punto nº = 4 (Tabla 52-B2)
- ➢ Instalación en bandeja PVC:

  Instalación de referencia = F (Tabla 52-B1).

  Punto nº = 31 (Tabla 52-B2).
- ✔ Oficinas:
- ➢ Instalación empotrada:

  Instalación de referencia = D (Tabla 52-B1).

  Punto nº = 70 (Tabla 52-B2).
- ➢ Instalación en bandeja PVC:

  Instalación de referencia = F (Tabla 52-B1).

  Punto nº = 31 (Tabla 52-B2).
- ✔ Exteriores:
- ➢ Instalación vista:

  Instalación de referencia = B1 (Tabla 52-B1).

  Punto nº = 4 (Tabla 52-B2).
- ➢ Instalación enterrada bajo tubo:

  Instalación de referencia = D (Tabla 52-B1).

  Punto nº = 70 (Tabla 52-B2).

En la ejecución de las canalizaciones se tendrá en cuenta las siguientes normas:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes.
- La unión entre tubos se realizará mediante accesorios adecuados a su clase.

- Las curvas que se practiquen serán continuas y no originarán reducciones inadmisibles de su sección.
- Quedará facilitado el acceso para la localización y reparación de averías, así como para realizar controles de aislamiento.
- La introducción y extracción de conductores del interior de los tubos deberá será fácil, una vez hayan sido instalados éstos y sus accesorios.
- El diámetro de las canalizaciones será el apropiado a la sección de los conductores y al número de estos.
- Se dispondrá una caja de registro cada tres cambios de dirección, y como máximo cada 15 metros.
- Los tubos en montaje superficial se fijarán a las paredes por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y colocadas cada 0,5 m, como máximo. Se deberán de colocar a una altura mínima de 2,5 m, siempre que sea posible.
- En general se observará el cumplimiento de lo preconizado en la Instrucción ITC-BT-19 e ITC-BT-20, así como lo estipulado para cada caso en concreto.

7.4. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.-

La presente instalación no requiere de un Centro de Transformación propio para atender la previsión de carga de la instalación.

7.5. ACOMETIDA. (ITC-BT-11).-

Se define como la parte de la instalación de la red de distribución que alimenta la caja o cajas generales de protección o unidad funcional equivalente.

No se requiere de Acometida para la instalación definida en el presente Anexo.

7.6. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP) (ITC-BT-13).-

Las CGP, que alojan los elementos de protección de las líneas generales de alimentación, marcan el límite de la propiedad del usuario. Le son de aplicación todas las disposiciones mostradas en la ITC-BT-13, punto 1.

No se requiere de Caja General de Protección para la instalación definida en el presente Anexo.

7.7. INTERRUPTOR DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (IPI).-

No se requiere de Interruptor de Protección Contra Incendios para la instalación definida en el presente Anexo.

7.8. LINEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA) (ITC-BT 14).-

No se requiere de Línea General de Alimentación para la instalación definida en el presente Anexo.

7.9. CONTADORES O EQUIPOS DE MEDIDA (EM). (ITC-BT-16).-

Será de aplicación lo indicado en la ITC-BT-16 y en el apartado 9 de las Normas Particulares de la Compañía Suministradora. Se entiende por Equipo de Medida el conjunto de contador o contadores y demás elementos necesarios para el control y medida de la energía eléctrica.

No se requiere de Contador o Equipo de Medida para la instalación definida en el presente Anexo.

7.10. DERIVACIONES INDIVIDUALES (DI). (ITC-BT-15).-

Es la parte de la instalación que, partiendo de la LGA, suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Se inicia en el embarrado general y comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección.

No se requiere de Derivación Individual para la instalación definida en el presente Anexo.

7.11. DISPOSITIVO DE CONTROL DE POTENCIA. (ITC-BT-17).-

Se realizará según lo regulado por la ITC-BT-17 y el apartado 11 de las Normas Particulares de la Compañía Suministradora.

No se requiere de ICP para la instalación definida en el presente Anexo.

7.12. DISPOSITIVOS GENERALES DE MANDO Y PROTECCIÓN (ITC-BT-17). PROTECCIONES.-

Se realizará según lo regulado por la ITC-BT-17 y el apartado 11 de las Normas Particulares de la Compañía Suministradora.

Los dispositivos individuales de mando y protección de cada uno de los circuitos, que son el origen de la instalación interior, podrán instalarse en cuadros separados y en otros lugares. La edificación contará con un sólo cuadro eléctrico, por otro lado, se dispondrán varios cuadros de tomas varias a lo largo de la nave según se muestra en planos adjuntos.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE vigentes de aplicación, con un grado de protección mínimo IP30 e IK07. La envolvente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipo correspondiente a un modelo oficialmente aprobado.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán, como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.
- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.
- Interruptores diferenciales por cada circuito o grupo de circuitos, siempre que queden protegidos todos los circuitos. En el caso de que se instale más de un interruptor diferencial en serie, existirá una selectividad entre ellos.

El interruptor general automático de corte omnipolar tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4.500 A como mínimo.

Los demás interruptores automáticos y diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan producirse en el punto de su instalación. La sensibilidad de los interruptores diferenciales responderá a lo señalado en la instrucción ITC-BT.24.

7.13. PUESTA A TIERRA DE LAS MASAS.-

Tal y como prescribe la ITC-BT-24 elegimos, de entre los sistemas propuestos, la protección por corte automático de la alimentación para los dispositivos de protección, según el esquema TT, en coordinación con el esquema de conexiones a tierra de la instalación, según se describe en la ITC-BT-08.

La puesta o conexión a tierra de las masas metálicas se definirá en concordancia con la ITC-BT-18 del vigente Reglamento para Baja Tensión.

Los conductores de protección se conectarán a tierra mediante derivaciones de las líneas principales, canalizadas conjuntamente con los conductores activos y sección la que le corresponda, de acuerdo con el punto 3.4 de la ITC-BT-18 y nunca menor de 2,5 mm^2, si los conductores de protección disponen de una protección mecánica, y de 4 mm^2 si no disponen de la misma. Para los conductores de tierra se considerará la sección según se establece en el punto 3.2 de la ITC-BT-18.

Tanto estos conductores como los principales de protección, que unirán a las primeras con los conductores de tierra y toma de tierra, no serán interceptados, en ningún momento, por interruptor, fusible o seccionador.

La edificación tendrá picas o placas de puesta a tierra y el conjunto se conectará al anillo de puesta a tierra de la edificación. Las puestas a tierra dispondrán de arqueta con tapa registrable.

En la instalación de puesta a tierra se instalará un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra, sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, deberá ser desmontable por medio de un útil, mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

Todas las uniones de los circuitos de protección con puestas a tierra serán con cable de cobre desnudo heptafilar de sección acorde con las prescripciones del apartado 3.4.

Las conexiones de los conductores de tierra con las partes metálicas y con los electrodos, se harán por medio de piezas de empalme adecuado, limpias y sin humedad, de forma que se garantice las conexiones.

7.13.1. PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN.-

Se utiliza para la conexión equipotencial de partes metálicas susceptibles de ser sometidas a tensión en caso de producirse un defecto de aislamiento. Su ejecución se realizará mediante conductor de cobre enterrado de 35 mm2 al que se conectarán tantas picas de acero cobrizado como sea necesario para obtener una resistencia de puesta a tierra suficiente para asegurar la correcta protección contra contactos indirectos.

Se preverá la conexión de la red de puesta a tierra en la zona de nueva construcción con la de la construcción existente, para lo que se aprovechará la fase de excavación.

Asimismo, se realizarán uniones equipotenciales de la estructura metálica de la edificación a la red de puesta a tierra. para ello se instalarán latiguillos de cable de cobre desnudo de 25 mm2 de sección unidos a la estructura mediante barras de unión equipotencial con punto de puesta a tierra (del tipo Dehn-Söhne o similar). Dicha barra de unión equipotencial se instalará como mínimo en uno de cada cuatro pilares, y se utilizará para conectar los conductores de equipotencialidad de las bandejas y resto de elementos metálicos.

7.14. DISPOSITIVOS DE CORTE POR INTENSIDAD DE DEFECTO.-

Se utilizará como dispositivo de corte automáticos sensibles a la corriente de defecto, interruptores diferenciales de 300 mA y de alta sensibilidad, esto es, del orden de los 30 mA.

7.15. INSTALACIONES INTERIORES. (ITC-BT 25 E ITC-BT 26).-

Para las instalaciones interiores o receptoras se cumplirán las instrucciones técnicas ITC-BT-19, ITC-BT-25, ITC-BT-26 e ITC-BT-27.

Se deberá tener en cuenta:

No se utilizará el mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en el que se realice una derivación del mismo, utilizando un dispositivo apropiado, de forma que permita la separación completa de cada parte del circuito del resto de la instalación.

Las tomas de corriente en una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase.

Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos, pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc., instalados en cocinas, cuartos de baño, secaderos y, en general, en los locales húmedos o mojados, así como en aquéllos en que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

La instalación de estos aparatos en marcos metálicos podrá realizarse siempre que los aparatos utilizados estén concebidos de forma que no permitan la posible puesta bajo tensión del marco metálico, conectándose éste al sistema de tierras.

La utilización de estos aparatos empotrados en bastidores o tabiques de madera u otro material aislante, cumplirá lo indicado en la ITC-BT-49.

7.15.1. CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN.-

El cuadro general de distribución estará de acuerdo con lo indicado en la ITC-BT-17. Se situará en el interior del Establecimiento, según se indica en planos. Se dispondrán los bornes o pletinas para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra.

Estará constituido por material aislante autoextinguible, dimensionado para que pueda albergar en su interior todos los elementos de protección y mando que se especifican en el esquema eléctrico, más un espacio para reservas. Su montaje será empotrado en paramento vertical.

El instalador fijará de forma permanente sobre el cuadro de distribución una placa, impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre o marca comercial, fecha en que se realizó la instalación, así como la intensidad asignada de interruptor general automático, que de acuerdo con lo señalado en las instrucciones ITC-BT-10 e ITC-BT-25.

Los embarrados se realizarán con piezas prefabricadas facilitadas por el mismo fabricante del cuadro, para las intensidades previsibles en función de las nominales de los magnetotérmicos, y se fijarán con las piezas diseñadas a tal efecto, a fin de garantizar las especificaciones de su comportamiento en cortocircuitos.

Las partes en tensión se protegerán por paneles plásticos u otro dispositivo equivalente para impedir contactos directos accidentales, aún con las puertas de cuadro abiertas.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20451 y UNE-EN 60439-3 vigentes de aplicación, con un grado de protección mínimo IP30 e IK07. La envolvente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipo, correspondiente a un modelo oficialmente aprobado.

Los interruptores automáticos y los interruptores diferenciales se ajustarán a las normas UNE 20317, UNE-EN 60898 y UNE-EN 601008, respectivamente.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán, como mínimo:

Un interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos.

Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.

Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

Interruptores diferenciales por cada circuito o grupo de circuitos, siempre que queden protegidos todos los circuitos. En el caso de que se instale más de un interruptor diferencial en serie, existirá una selectividad entre ellos.

Los interruptores automáticos y diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan producirse en el punto de su instalación. La sensibilidad de los interruptores diferenciales responderá a lo señalado en la instrucción ITC-BT-24.

7.15.2. CANALIZACIONES.-

Las instalaciones se realizarán empotradas mediante cables aislados bajo tubo flexible o bajo tubo curvable. También se realizarán con cable al aire.

Las instalaciones deberán cumplir lo indicado en las ITC-BT-20 e ITC-BT-21.

En la ejecución de dichas canalizaciones se tendrán en cuenta las siguientes normas:

Las curvas que se practiquen serán continuas y no originarán reducciones inadmisibles de su sección.

Quedará facilitado el acceso para la localización y reparación de averías, así como para realizar controles de aislamiento.

El diámetro de las canalizaciones será el apropiado a la sección de los conductores y al número de éstos.

La introducción y extracción de conductores del interior de los tubos y bandejas deberá ser fácil, una vez hayan sido instalados éstos y sus accesorios.

Se dispondrá una caja de registro cada tres cambios de dirección, y como máximo cada 15 m.

7.15.3. CONDUCTORES.-

Tanto los conductores activos como los de protección serán aislados, de cobre y de tensión de aislamiento nominales 450/750 V como mínimo.

Los circuitos y las secciones utilizadas serán, los indicados en la ITC-BT-25 y para su instalación se ha utilizado como referencia la Guía Técnica de Aplicación.

Para su instalación y cálculo se tendrán en cuenta las siguientes normas:

Los conductores deberán ser fácilmente identificables para lo cual se observarán las Normas que al respecto establece el Reglamento: negro, marrón y gris para las fases; azul celeste para el neutro y franjas verdes y amarillas para el conductor de protección.

Los conductores de neutro y tierra, serán independientes para cada circuito.

La sección de los conductores se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de utilización sea menor al 3 %, para alumbrado, y 5 %, para los demás usos, de la tensión nominal en el origen.

Las conexiones y canalizaciones se realizarán conformes a lo establecido en la ITC-BT-19 (clase mínima (CPR) Cca-s1a,d1,a1..).

En el conjunto de planos adjuntos pueden observarse los distintos circuitos. Las secciones de cada uno de ellos se reseñan en el plano de Esquemas Eléctricos.

7.15.4. RECEPTORES.-

Para los distintos receptores de fuerza motriz, se ha dispuesto una cobertura general de tomas. Para el alumbrado de las dependencias y zonas comunes del Establecimiento se instalarán puntos de luz adecuados para las zonas a iluminar.

7.15.5. PROTECCIÓN.-

Todos los circuitos se protegerán contra sobreintensidades (sobrecarga y cortocircuito), mediante interruptores automáticos magnetotérmicos de corte omnipolar de acuerdo con la instrucción ITC-BT-22 e ITC-BT-24, así como de sobretensiones, cuando sea necesario según la ITC-BT-23.

7.16. INSTALACIONES EN LOCALES DE RIESGO.-

No se dispone de ningún local de riesgo según se estipula en la ITC-BT-29, en su epígrafe 4.2.

7.17. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y CANALIZACIONES ELÉCTRICAS FRENTE AL FUEGO.-

Las canalizaciones deberán estar instaladas de manera tal que no reduzcan el funcionamiento estructural general del edificio ni su seguridad frente al fuego.

Los cables instalados serán no propagadores de la llama según UNE-EN 21123 parte 4 ó 5, o UNE 211002.

Los tubos a instalar resistirán una presión interna mínima de 3 MPa durante 1 minuto y serán de acero sin soldadura, galvanizado interior y exteriormente, conforme a la norma UNE 36582, o bien conforme a la norma UNE EN 50086, con el grado de resistencia Muy fuerte (5), IP 52 y no propagador de la llama.

Las bandejas y canales en PVC rígido tendrán una clasificación al fuego M1 según UNE 23727 y como no propagadoras de la llama según UNE EN 50085-1.

Los cables correspondientes a los circuitos de seguridad, bombas contra incendios, bomba Jockey, estarán protegidos por tubos o canales de protección, y cuando ello no sea posible, por el propio cable, utilizando para ello cables armados resistentes al fuego tipo SZ1. En todo caso, los cables cumplirán con las normas UNE 20.431, UNE 50.266, UNE 20.432-3 y UNE 20.427.

Cuando una canalización atraviese elementos de construcción, las aberturas que queden, deberán ser selladas de acuerdo al grado de resistencia al fuego prescrito para el respectivo elemento de construcción previo al pasaje de la canalización.

Las canalizaciones tales como conductos, conductos de sección no circular, canales de cable, barras, o sistemas de canalizaciones prefabricadas, que penetren dentro de elementos de construcción que tengan una resistencia al fuego especificada, deben ser sellados internamente, con el mismo grado de resistencia al fuego del respectivo elemento antes de la penetración, así como externamente según lo establecido en el párrafo anterior.

Se considera que estas prescripciones están satisfechas si el sellado de la canalización ha sido sometido a un ensayo de tipo.

Los conductos y los sistemas de ductos que cumplan con el ensayo de propagación de fuego establecido en la norma IEC 60614 y que tengan una sección interna máxima de 710 mm2 no necesitan ser sellados internamente, siempre que cumplan con el ensayo de la norma IEC 60529 para IP33 y todos los terminales del sistema, en cada uno de los compartimientos separados por el elemento de construcción que haya sido penetrado, cumplan con el ensayo de la norma IEC 60529 para P 33.

Ninguna canalización deberá penetrar un elemento de construcción destinado a soportar carga a menos que se pueda asegurar la integridad de dicho elemento luego de la penetración.

Todas las medidas de sellado utilizadas deben cumplir con las prescripciones siguientes:

Deben ser compatibles con el material de la canalización con la que están en contacto.

Deben permitir las dilataciones térmicas de la canalización sin reducción de la calidad del sellado.

Deben tener la estabilidad mecánica adecuada de forma que soporten las solicitaciones que pudieran producirse en caso de daño de los soportes de la canalización causado por el fuego.

Adicionalmente, las medidas de sellado utilizadas, deben resistir las influencias externas en la misma medida que la canalización en la que se utilizan y además, deben cumplir con los siguientes requerimientos:

Deben ser resistentes a los productos de la combustión al mismo nivel que los elementos de construcción del edificio que han sido perforados por la canalización.

Deben ofrecer el mismo grado de protección contra el agua que el requerido para el elemento de construcción del edificio en el que han sido instaladas.

El sello y la canalización deben estar protegidos contra las gotas de agua que puedan filtrarse a lo largo de la canalización o se acumulen en torno al sello, a menos que los materiales utilizados en el sello resulten todos resistentes a la humedad una vez ensamblados completamente.

Las medidas de sellado deberán inspeccionarse para verificar que cumplen las instrucciones de instalación asociadas al ensayo de tipo del producto involucrado. No se requiere ningún ensayo adicional luego de esta inspección.

7.18. INSTALACIONES EN LOCALES DE CARACTERÍSTICAS ESPECIALES. LOCALES HÚMEDOS (ITC-BT-30).-

Estos locales o zonas se considerarán húmedos y las características de la instalación se regirán según la ITC-BT-30.

Las aparamentas eléctricas para estos locales tendrán un grado de protección IPX1. Los conductores tendrán una tensión asignada de 450/750 V bajo tubo en superficie con un grado de resistencia a la corrosión 3. Las luminarias instaladas serán pantallas fluorescentes estancas con un IP mínimo de 54.

7.19. INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES. PISCINAS Y FUENTES (ITC-BT-31).-

La instalación definida en el presente Anexo no cuenta con piscina o fuente ornamental por lo que no es de aplicación lo dispuesto en la ITC-BT-31.

7.20. INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES. MÁQUINAS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE (ITC-BT-32).-

La instalación definida en el presente Anexo no cuenta con máquinas de elevación y transporte, por lo que no es de aplicación lo dispuesto en la ITC-BT-32.

7.21. LOCALES A EFECTOS DE SERVICIO ELÉCTRICO, CUANDO PROCEDA (DESCRIPCIÓN Y UBICACIÓN) (ITC-BT 30 PUNTO 8 Y 9, ITC-BT 40).-

La instalación definida en el presente Anexo no cuenta con locales o emplazamientos afectos a un servicio eléctrico, por lo que no es de aplicación lo dispuesto en la ITC-BT-40.

7.22. APARATOS DE CALDEO (ITC-BT 45).-

La instalación definida en el presente Anexo no cuenta con equipos de caldeo, por lo que no es de aplicación lo dispuesto en la ITC-BT-45.

7.23. CABLES Y FOLIOS RADIANTES EN VIVIENDAS (ITC-BT 46).-

La instalación definida en el presente Anexo no cuenta con cables y/o folios radiantes, por lo que no es de aplicación lo dispuesto en la ITC-BT-46.

7.24. AIRE ACONDICIONADO (DESCRIPCIÓN, UBICACIÓN Y CÁLCULO ELÉCTRICO).-

La edificación se prevé que cuente con sistemas de aire acondicionando. Se deberá cumplir la normativa y consideraciones específicas en su correspondiente Proyecto específico.

Se especificarán las características eléctricas de los equipos, ubicación y cálculo eléctrico de cada una de las líneas de alimentación a los distintos receptores que la componen.

La instalación de aire acondicionado deberá cumplir su normativa y consideraciones particulares, debiendo entregar Proyecto y/o la documentación específica correspondiente que ésta requiera.

7.25. AGUA CALIENTE SANITARIA Y CLIMATIZACIÓN (DESCRIPCIÓN, UBICACIÓN Y CÁLCULO ELÉCTRICO).-

La instalación definida en el presente Anexo no cuenta agua caliente sanitaria ni Climatización propia.

7.26. INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN MUEBLES (ITC-BT 49).-

La instalación definida en el presente Anexo no cuenta con muebles que requieran instalación eléctrica, por lo que no es de aplicación lo dispuesto en la ITC-BT-49.

7.27. LOCALES QUE CONTIENEN UNA BAÑERA O DUCHA.-

La instalación definida en el presente Anexo no cuenta con bañeras o duchas, por lo que no es de aplicación lo dispuesto en la ITC-BT-27.

7.28. INSTALACIONES DE BAÑERAS DE HIDROMASAJES, CABINAS DE DUCHAS Y APARATOS ANÁLOGOS (ITC-BT 27 PUNTO 3).-

La instalación definida en el presente Anexo no cuenta con bañeras de hidromasajes o cabinas de ducha, por lo que no es de aplicación lo dispuesto en la ITC-BT-27.

7.29. INSTALACIONES DE SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN (ITC-BT 51).-

La instalación definida en el presente Anexo no cuenta con sistema de automatización, por lo que no es de aplicación lo dispuesto en la ITC-BT-51.

7.30. PUESTA A TIERRA. (ITC-BT-18 E ITC-BT-26).-

La puesta o conexión a tierra de las masas metálicas se definirá en concordancia con la ITC-BT-18 e ITC-BT-26 del vigente Reglamento para Baja Tensión.

La edificación tendrá picas o placas de puesta a tierra y el conjunto se conectará al anillo de puesta a tierra de la edificación. La profundidad del mismo nunca será inferior a 0,5 m.

Las conexiones se realizarán mediante soldadura aluminotérmica y/o grapas de conexión.

Las puestas a tierra dispondrán de arqueta con tapa registrable.

En la instalación de puesta a tierra se instalará un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra, sobre los conductores de tierra y en lugar accesible. Deberá ser desmontable por medio de un útil, mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

Preferentemente se utilizarán tomas de tierra del tipo pica.

La Resistencia óhmica prevista de la toma de tierra en función del terreno previsto en la edificación será $R = \rho/L$, siendo la resistividad esperada por el terreno de 500 Ohm×m al ser terrenos poco fértiles o de otros tipos.

Se utilizará cable de cobre de 35 mm^2 como conductor de tierra ya que no irá protegido ni mecánicamente ni contra la corrosión.

Se dispondrán redes de equipotencialidad en cuartos de baño que dispongan de bañera o ducha. Las características de las mismas serán las siguientes:

- El conductor principal de equipotencialidad será de cobre con una sección mínima de 6 mm^2, si bien, la unión con los distintos aparatos se realizará con cable de cobre de 2,5 mm^2 bajo tubo empotrado paralelo a las tuberías de agua.
- La unión entre el conductor de equipontecialidad y los aparatos quedará asegurada mediante abrazaderas metálicas provistas de roscas o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

7.31. EQUIPOS DE CORRECCIÓN DE ENERGÍA REACTIVA.-

La instalación definida en el presente Anexo no cuenta con equipos de correción de energía reactiva.

8. CRITERIOS DE LAS BASES DE CÁLCULO.-

Los conductores deberán soportar la intensidad que circule por ellos y no provocar una caída de tensión excesiva según se marca en las diferentes instrucciones del REBT, y ser la sección más rentable económicamente hablando, atendiendo a la caída máxima de tensión reglamentaria, a la intensidad máxima admisible y a la intensidad de cortocircuito resultante.

Se aportarán los cálculos de las líneas y circuitos proyectados de la instalación, donde se especificarán las siguientes magnitudes:

- Potencia de cálculo.
- Tensión de cálculo.
- Intensidad de cálculo.
- Factores de corrección de la intensidad.
- Intensidad máxima admisible.
- Intensidad de cortocircuito.

- Protección del circuito.
- Sección y material del conductor.
- Tensión nominal de aislamiento.
- Longitud.
- Caída de tensión del circuito.
- Caída de tensión acumulada.
- Potencia máxima admisible por caída de tensión máxima reglamentaria.
- Potencia máxima admisible por intensidad máxima admisible del conductor.
- Temperatura de trabajo prevista.
- Análisis económico.

Para el cálculo de la sección de los conductores, tendremos en cuenta especialmente las prescripciones de las instrucciones ITC-BT-10 / ITC-BT-12 / ITC-BT-15 / ITC-BT-19 / ITC-BT-25 / ITC-BT-26 / ITC-BT-40 / ITC-BT-44 / ITC-BT-47, las normas de la Compañía Suministradora y el vigente Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía.

8.1. INTENSIDAD.-

La intensidad que circula se obtiene de la expresión:

Trifásico:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V \times \cos(\varphi)}$$

Monofásico:

$$I = \frac{P}{V \times \cos(\varphi)}$$

donde:

P: Potencia de cálculo de la línea

V: Tensión simple fase-neutro.

Cos ϕ = Factor de potencia de la instalación (Considerar 0'9 para instalaciones en edificios destinados preferentemente a viviendas)

8.2. CAÍDA DE TENSIÓN.-

Para calcular la sección mínima que garantiza una caída de tensión límite previamente establecida se aplicarán las fórmulas simplificadas siguientes:

Trifásico:

$$S = \frac{c \times \rho_\theta \times P \times L}{\Delta U_{III} \times U_1}$$

Monofásico:

$$S = \frac{2c \times \rho_\theta \times P \times L}{\Delta U_{I} \times U_1}$$

donde:

S = Sección calculada según criterio de caída de tensión máxima admisible en mm^2.

C = Incremento de la resistencia en alterna (podemos tomar c=1,02).

ρ_θ = Resistividad del conductor a temperatura máxima prevista para el conductor ($\Omega*mm^2/m$).

NOTA : $\rho_\theta = \rho_{20}*(1+\alpha(\theta-20))$

Material	ρ_{20} ($\Omega*mm^2/m$)	P_{40} ($\Omega*mm^2/m$)	ρ_{70} ($\Omega*mm^2/m$)	ρ_{90} ($\Omega*mm^2/m$)	α ($^oC^{-1}$)
Cobre	0,0176	0,0190	0,0210	0,0224	0,00392
Aluminio	0,0286	0,0310	0,0344	0,0367	0,00403
Almelec	0,0325	0,0347	0,0383	0,0407	0,00336

Tabla 1: Características de los conductores.

- P = Potencia activa prevista para la línea, en vatios.
- L = Longitud de la línea en m.
- ΔU_{III} = caída de tensión máxima admisible en líneas trifásicas.
- ΔU_I = caída de tensión máxima admisible en líneas monofásicas.

Los límites de caída de tensión vienen detallados e las ITC-BT-14, ITC-BT-15 e ITC-BT-19, y son los que aparecen en la Tabla 2:

Tipo	Para alimentar a	Caída de tensión máxima en % de la tensión de suministro	ΔU_{III}	ΔU_I

LGA	Un solo usuario	No existe		
	Contadores concentrados	0,5%	2V	
	Centralización parcial de contadores	1%	4V	
DI	Un solo usuario	1,5%	6V	3,45V
	Contadores concentrados	1%	4V	2,3V
	Centralización parcial de contadores	0,5%	2V	1,15V
Circuitos interiores	Circuitos interiores viviendas	3%	12V	6’9V
	Circuitos de alumbrado que no sean viviendas	3%	12V	6’9V
	Circuitos de fuerza que no sean viviendas	5%	20V	11’5V

Tabla 2: Límites de caída de tensión.

ΔU_{III} , **ΔU_{I}** Tensión nominal de la línea (400V en trifásico y 230V en monofásico)

8.3. TEMPERATURA.-

Se calculará según lo dispuesto en la norma UNE-20460-5-523.

Las temperaturas ambientes de referencia, serán:

- Conductores aislados y los cables al aire, cualquiera que sea su modo de instalación: 40 ºC.
- Cables enterrados directamente en el terreno o enterrados en conductos: 25 ºC.

8.4. CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO.-

Se dimensionarán los conductores a intensidad de cortocircuito prevista según lo dispuesto en la ITC-BT-22 y la norma UNE 20460-4-43. Su cálculo se hará según las normas UNE 21239 ó UNE 21240.

8.5. LISTADO DE CÁLCULOS.-

Se adjunta listado de cálculos eléctricos de la instalación eléctrica según los criterios de cálculos descritos en apartados anteriores:

HOJA DE CALCULOS ELECTRICOS
1 / 1

Desde	Hasta	Código	Potencia	Prot. Dif. (A).	Prot. (A).	Protección Tipo	Cos φ	U (V.)	I (A.)	Mat.	Sección	Aislamiento	I.Max (A.)	Long (m.)	ΔU%	Aparamenta Adicional	Canalización
Cuadro General "G"																	
	Subcuadro Oficinas Planta Alta	44	4.598 W		2x25	Curva C	0,8	230	25,00	Cu	2(1x4mm2)+T	0,6/1kV. RZ1-K	30	10	0,78	-	Bandeja
	Alumbrado Interior AI-106	45	1.296 W	2x40A 30mA.	2x16	Curva C	0,9	230	6,26	Cu	2(1x2,5mm2)+T	0,6/1kV. RZ1-K	23	80	2,80	-	Tubo diam. 16mm.
	Alumbrado Emergencia AEM-103	46	78 W		2x16	Curva C	0,9	230	0,38	Cu	2(1x1,5mm2)+T	0,6/1kV. RZ1-K	17	80	0,28	-	Tubo diam. 20mm.
	Motor Puerta Ferricos	47	1.250 W	2x40A 30mA.	2x16	Curva C	0,8	230	6,80	Cu	2(1x2,5mm2)+T	0,6/1kV. RZ1-K	23	80	2,70	-	Tubo diam. 16mm.
	Central Incendios	48	500 W	2x40A 30mA.	2x16	Curva C	1	230	2,18	Cu	2(1x2,5mm2)+T	0,6/1kV. RZ1-K	23	80	1,08	-	Tubo diam. 16mm.
	Central Exutorios	49	1.000 W	2x40A 30mA.	2x16	Curva C	1	230	4,35	Cu	2(1x2,5mm2)+T	0,6/1kV. RZ1-K	23	80	2,16	-	Tubo diam. 16mm.
	Compresor Aire Exutorios	50	2.250 W	2x40A 30mA.	2x16	Curva C	0,8	230	12,23	Cu	2(1x2,5mm2)+T	0,6/1kV. RZ1-K	23	80	4,87	-	Tubo diam. 16mm.
Subcuadro Oficinas Planta alta "OPA"		**OPA**	**4.624 W**		**2x25**	**Curva C**	**0,8**	**231**	**25**	**Cu**	**2(1x4mm2)+T**	**0,6/1kV. RZ1-K**	**38**	**10**	**0,77**	-	**Bandeja**
	Climatización	1	3.500 W	2x40A 30mA.	2x25	Curva C	0,8	230	19,03	Cu	2(1x4mm2)+T	450/750V. 07Z1-K	30	15	0,89	-	Tubo diam. 20mm.
	Tomas Usos Varios	2	2.943 W	2x40A 30mA.	2x16	Curva C	0,8	230	16,00	Cu	2(1x2,5mm2)+T	450/750V. 07Z1-K	23	15	1,19	-	Tubo diam. 20mm.
	Alumbrado General	3	720 W	2x40A 30mA.	2x10	Curva B	1	230	3,13	Cu	2(1x1,5mm2)+T	450/750V. 07Z1-K	17	10	0,32	-	Tubo diam. 20mm.
	Alumbrado Emergencias	4	10 W		2x10	Curva B	0,9	230	0,05	Cu	2(1x1,5mm2)+T	450/750V. 07Z1-K	17	10	0,00	-	Tubo diam. 20mm.

9. CÁLCULO ALUMBRADO INTERIOR Y EXTERIOR.-

9.1. CONSIDERACIONES GENERALES.-

Para el cálculo del alumbrado interior utilizaremos el método del rendimiento de la iluminación y, por tanto, partiremos de los datos fundamentales relativos a:

- Tipo de actividad a desarrollar.
- Dimensiones y características físicas del local a iluminar.

Conocidos estos fijamos, entrando en las Tablas de Iluminación Recomendadas, la iluminancia que debe cumplir el alumbrado.

Con los datos anteriores efectuaremos los cálculos correspondientes para hallar el Flujo Luminoso necesario y fijar respecto al mismo la potencia de las lámparas, el número de puntos de luz y la distribución de las luminarias.

Para calcular el Flujo Luminoso Total, aplicaremos la fórmula:

$$\Phi_T = \frac{E_M \times S}{n \times f_c}$$

Siendo:

ϕT = Flujo luminoso total necesario (lúmenes).

E_M = Iluminación media (lux).

S = Superficie a iluminar.

n = Rendimiento de la iluminación.

f_c = Factor de conservación de la instalación.

El rendimiento de la iluminación depende de dos factores:

Rendimiento del local n_R y del rendimiento de la luminaria n_L.

Entre ellos existe la relación siguiente:

$$n = n_R \times n_L$$

El rendimiento del local depende de las dimensiones de éste y de los factores de reflexión del techo $\rho 1$, paredes $\rho 2$ y suelo $\rho 3$, y de la curva Fotométrica de la luminaria.

El rendimiento de la luminaria depende de sus características constructivas y, al igual que la curva Fotométrica, son datos que facilita el fabricante.

La influencia de las dimensiones del local en el rendimiento del mismo, viene dado por un índice de relaciones, llamado índice del local K, según la fórmula:

$$K = \frac{a \times b}{h(a+b)}$$

Siendo:

a y b = Dimensiones de la superficie rectangulares del local.

h = Distancia entre plano de trabajo y las luminarias.

Los valores del Factor de Conversión, oscilan entre 0,50 y 0,80 y queda determinada la pérdida del flujo luminoso de las lámparas y las pérdidas de reflexión o transmisión de la luminaria, debido a su envejecimiento natural y el polvo o suciedad que pueda depositarse en ellas.

El número de puntos de luz lo calcularemos según la fórmula:

$$N = \frac{\Phi_T}{\Phi_L}$$

Siendo:

N = Número de puntos de luz o luminarias

ϕT = Flujo total necesario

ϕL = Flujo luminoso normal de las lámparas contenidas en una luminaria.

La altura de las luminarias sobre el Plano de trabajo viene dada por las siguientes relaciones:

Altura mínima $$h = \frac{2}{3} h'$$

Altura aconsejable $$h = \frac{3}{4} h'$$

Altura óptima $$h = \frac{4}{5} h'$$

Siendo:

h = Distancia entre planos de trabajo y las luminarias.

h' = Distancia entre planos de trabajo y techo.

La distribución de los puntos de luz, así como la distancia entre ellos, datos necesarios para obtener una buena iluminación, se especifican en los Planos.

9.2. TIPO DE LUMINARIAS INSTALADAS.-

Para el alumbrado de la nave se ha optado por colocar luminarias suspendidas a techo, marca Philips, modelo Cabana HPK 150 WB GC o semejante, formado por carcasa de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor acrílico, equipado con HPI 400W.

Para el alumbrado de las oficinas se ha optado por colocar luminarias adosadas a falso techo, marca Philips, modelo TCS640 4XTL5-14W HFP o semejante.

La ubicación, zonas a iluminar y potencias de las lámparas se reflejan en plano adjunto.

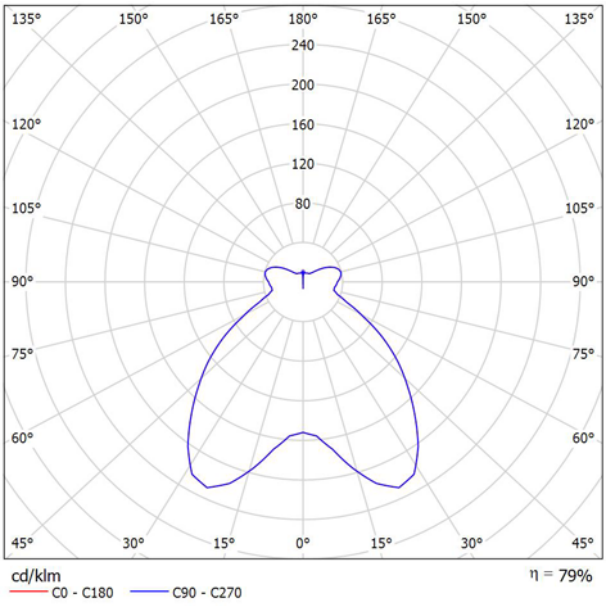
CÁLCULOS LUMÍNICOS

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS HPK888 P-WB 1xHPI-P400W-BUS PR AC / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 79
Código CIE Flux: 51 80 92 79 79

HPK888 Crestbay Reliable, effective lighting in any setting is a crucial factor that promotes the senses, productivity, safety and even architecture. Crestbay™ from Philips is precisely designed with this in mind. This highly versatile luminaire delivers outstanding performance in large spaces and in the toughest of environments while assuring quality lighting across a variety of industrial and commercial applications. Moreover, Crestbay™'s innovative SWING-2-BRIGHT™ technology makes maintenance easy, hassle-free and faster than ever before."

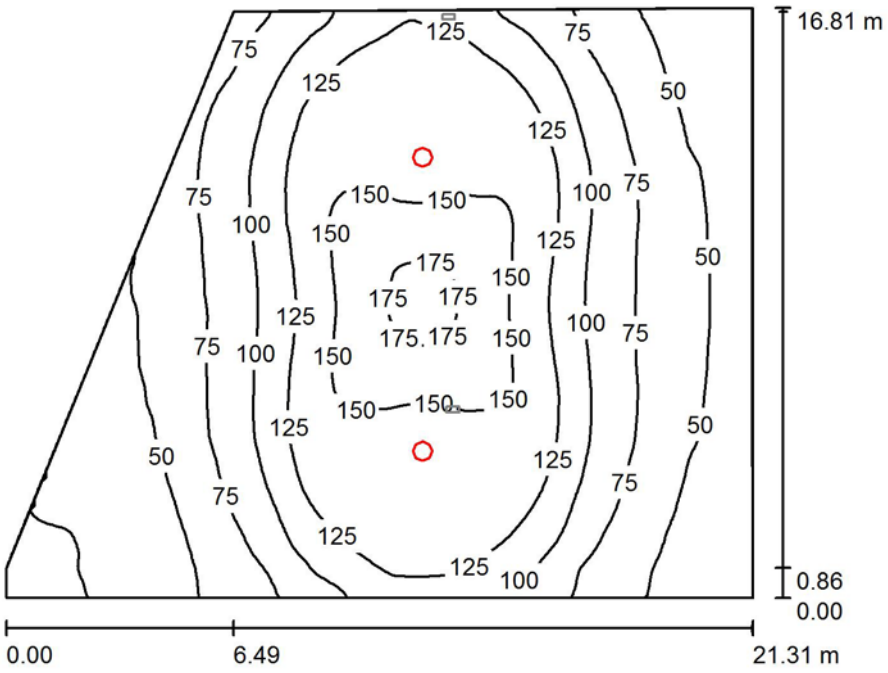
Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	20.8	21.8	21.4	22.4	23.0	20.8	21.8	21.4	22.4	23.0
	3H	21.6	22.5	22.2	23.1	23.8	21.6	22.5	22.2	23.1	23.8
	4H	22.1	23.0	22.8	23.6	24.3	22.1	23.0	22.8	23.6	24.3
	6H	23.0	23.8	23.6	24.4	25.2	23.0	23.8	23.6	24.4	25.2
	8H	23.7	24.5	24.3	25.1	25.8	23.7	24.5	24.3	25.1	25.8
	12H	24.6	25.3	25.2	26.0	26.7	24.6	25.3	25.2	26.0	26.7
4H	2H	21.1	22.0	21.7	22.6	23.3	21.1	22.0	21.7	22.6	23.3
	3H	22.1	22.9	22.8	23.5	24.3	22.1	22.9	22.8	23.5	24.3
	4H	22.9	23.5	23.5	24.2	25.0	22.9	23.5	23.5	24.2	25.0
	6H	24.0	24.6	24.7	25.3	26.1	24.0	24.6	24.7	25.3	26.1
	8H	24.9	25.4	25.6	26.1	26.9	24.9	25.4	25.6	26.1	26.9
	12H	26.0	26.5	26.7	27.2	28.0	26.0	26.5	26.7	27.2	28.0
8H	4H	23.2	23.7	23.9	24.4	25.3	23.2	23.7	23.9	24.4	25.3
	6H	24.7	25.1	25.4	25.9	26.7	24.7	25.1	25.4	25.9	26.7
	8H	25.8	26.2	26.5	26.9	27.8	25.8	26.2	26.5	26.9	27.8
	12H	27.2	27.5	28.0	28.3	29.2	27.2	27.5	28.0	28.3	29.2
12H	4H	23.3	23.8	24.0	24.5	25.3	23.3	23.8	24.0	24.5	25.3
	6H	24.9	25.3	25.7	26.1	27.0	24.9	25.3	25.7	26.1	27.0
	8H	26.1	26.5	26.9	27.3	28.2	26.1	26.5	26.9	27.3	28.2
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.2 / -0.1					+0.2 / -0.1				
S = 1.5H		+0.3 / -0.4					+0.3 / -0.4				
S = 2.0H		+0.4 / -0.8					+0.4 / -0.8				
Tabla estándar		---					---				
Sumando de corrección		---					---				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 32500lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Ampliación Nave / Escena de luz Ordinario / Resumen



Altura del local: 9.000 m, Factor mantenimiento: 0.80 Valores en Lux, Escala 1:216

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	96	22	180	0.225
Suelo	20	92	24	163	0.260
Techo	70	44	14	194	0.328
Paredes (5)	50	46	19	116	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	128 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS HPK888 P-WB 1xHPI-P400W-BUS PR AC (1.000)	25675	32500	429.0
			Total: 51350	Total: 65000	858.0

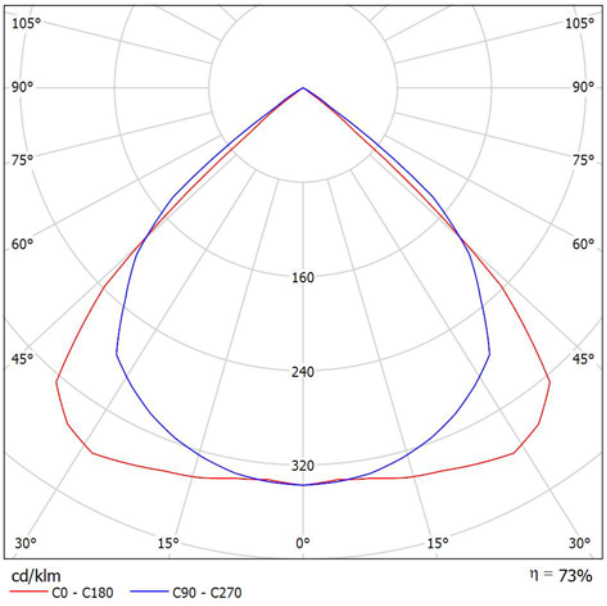
Valor de eficiencia energética: 2.81 W/m² = 2.91 W/m²/100 lx (Base: 305.27 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS TCS640 4xTL5-14W HFP C8 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 72 100 100 100 73

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	15.0	15.9	15.2	16.1	16.3	15.3	16.3	15.6	16.5	16.7
	3H	14.8	15.7	15.1	15.9	16.2	15.2	16.0	15.5	16.3	16.5
	4H	14.7	15.5	15.1	15.8	16.1	15.1	15.9	15.4	16.1	16.4
	6H	14.7	15.4	15.0	15.7	16.0	15.0	15.7	15.4	16.0	16.3
	8H	14.6	15.3	15.0	15.6	15.9	15.0	15.7	15.3	16.0	16.3
	12H	14.6	15.3	15.0	15.6	15.9	14.9	15.6	15.3	15.9	16.2
4H	2H	14.8	15.6	15.1	15.9	16.1	15.1	15.9	15.4	16.2	16.4
	3H	14.7	15.3	15.0	15.6	15.9	15.0	15.6	15.3	15.9	16.3
	4H	14.6	15.2	15.0	15.5	15.8	14.9	15.5	15.3	15.8	16.2
	6H	14.5	15.0	14.9	15.4	15.8	14.8	15.3	15.2	15.7	16.1
	8H	14.5	14.9	14.9	15.3	15.7	14.8	15.2	15.2	15.6	16.0
	12H	14.4	14.8	14.9	15.2	15.7	14.8	15.1	15.2	15.5	16.0
8H	4H	14.5	14.9	14.9	15.3	15.7	14.8	15.2	15.2	15.6	16.0
	6H	14.4	14.8	14.8	15.2	15.6	14.7	15.1	15.2	15.5	15.9
	8H	14.4	14.7	14.8	15.1	15.6	14.7	15.0	15.1	15.4	15.9
	12H	14.3	14.6	14.8	15.0	15.5	14.6	14.9	15.1	15.3	15.8
12H	4H	14.4	14.8	14.9	15.2	15.7	14.8	15.1	15.2	15.5	16.0
	6H	14.4	14.7	14.8	15.1	15.6	14.7	15.0	15.1	15.4	15.9
	8H	14.3	14.6	14.8	15.0	15.5	14.6	14.9	15.1	15.3	15.8

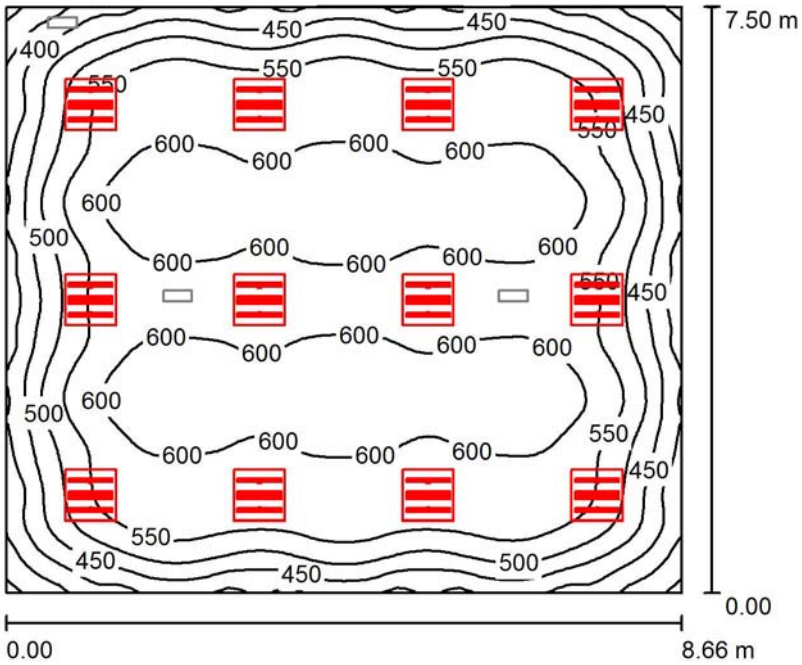
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias

S = 1.0H	+2.8 / -16.3	+2.4 / -6.1
S = 1.5H	+4.4 / -29.4	+3.5 / -19.4
S = 2.0H	+6.4 / -38.0	+5.4 / -36.0
Tabla estándar	BK00	BK00
Sumando de corrección	-4.7	-4.4

Índice de deslumbramiento corregido en relación a 5000lm Flujo luminoso total

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / Escena de luz Ordinaria / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:97

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	544	281	650	0.517
Suelo	20	491	266	639	0.541
Techo	70	92	69	107	0.751
Paredes (4)	50	180	70	321	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	64 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	12	PHILIPS TCS640 4xTL5-14W HFP C8 (1.000)	3650	5000	63.0
			Total: 43800	Total: 60000	756.0

Valor de eficiencia energética: 11.64 W/m² = 2.14 W/m²/100 lx (Base: 64.95 m²)

9.3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA. ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN.-

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, como mínimo, el nivel de iluminación frente al riesgo causado por iluminación inadecuada, medido a nivel del suelo. El factor de uniformidad media será del 40 % como mínimo.

10. CÁLCULO ALUMBRADO EMERGENCIA.-

Se cumplirá lo establecido en la ITC-BT-28 como los requerimientos del CTE, DB SU-4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

Para el cálculo del alumbrado emergencia se utilizará el programa DIALUX, considerando la normativa de aplicación para este tipo de instalación y justificando los siguientes puntos:

- La instalación proporcionará 1 lux como mínimo en los recorridos de evacuación medida en el eje del pasillo y a nivel del suelo.
- La iluminancia será como mínimo de 5 lux en los puntos en los que estén situados las instalaciones de protección contra incendios y cuadros de distribución del alumbrado.
- La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

En los planos del proyecto se identifican las vías de evacuación, salidas de emergencia, equipos de protección contra incendios manuales y pulsadores de emergencia y cuadros eléctricos.

A continuación se muestran los cálculos justificativos para este tipo de instalación:

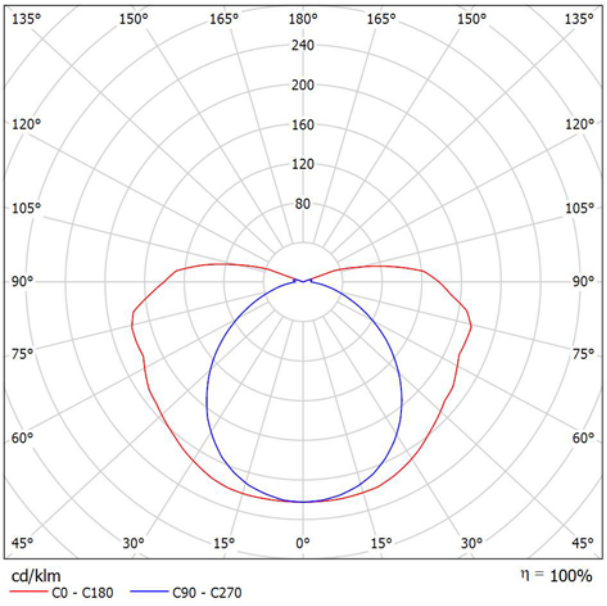
CÁLCULOS ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Legrand 61830 NT65 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 89
Código CIE Flux: 35 62 83 89 100

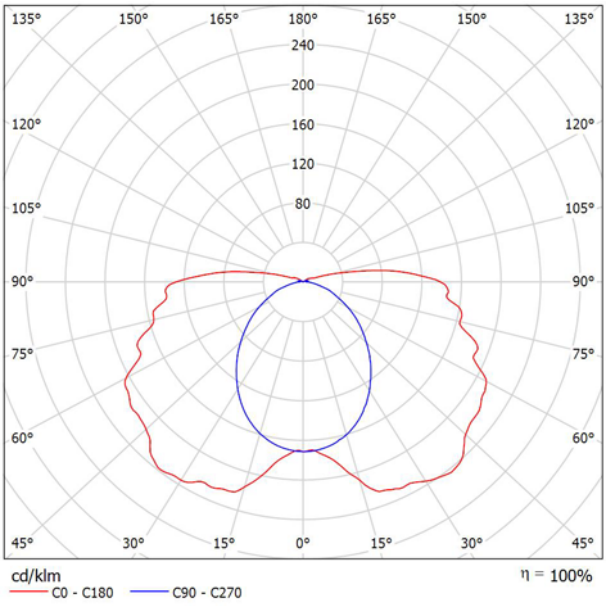
Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Legrand 61847 NFL 65 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 91
Código CIE Flux: 33 62 84 91 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

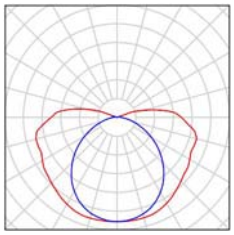
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / Lista de luminarias

6 Pieza

Legrand 61830 NT65
N° de artículo: 61830
Flujo luminoso (Luminaria): 0 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 0 lm
Potencia de las luminarias: 0.0 W
Alumbrado de emergencia: 240 lm, 8.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 89
Código CIE Flux: 35 62 83 89 100
Lámpara: 1 x TL8W (Factor de corrección 1.000).

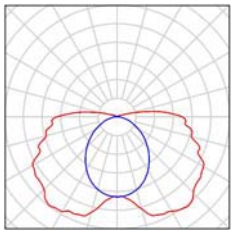
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



19 Pieza

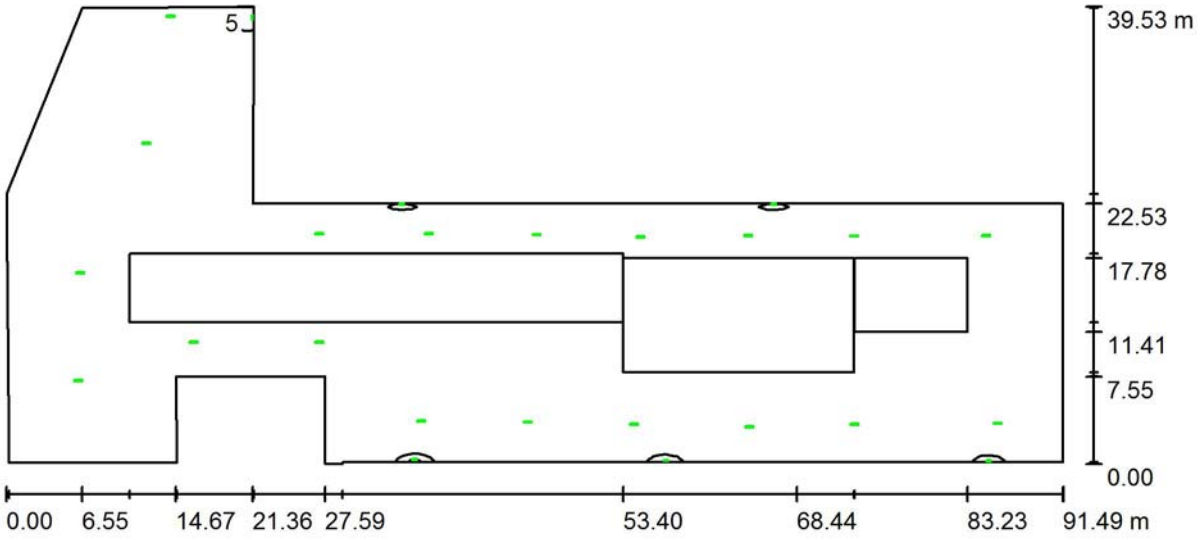
Legrand 61847 NFL 65
N° de artículo: 61847
Flujo luminoso (Luminaria): 0 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 0 lm
Potencia de las luminarias: 0.0 W
Alumbrado de emergencia: 770 lm, 11.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 91
Código CIE Flux: 33 62 84 91 100
Lámpara: 1 x PL13W (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / Escena de luz emergencias / Resumen



Altura del local: 8.800 m, Factor mantenimiento: 0.80 Valores en Lux, Escala 1:655

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	1.99	0.36	12	0.180
Suelo	20	1.81	0.38	6.59	0.210
Techo	70	0.52	0.00	861	0.002
Paredes (14)	50	2.62	0.11	2397	/

Plano útil:
Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 128 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):
Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

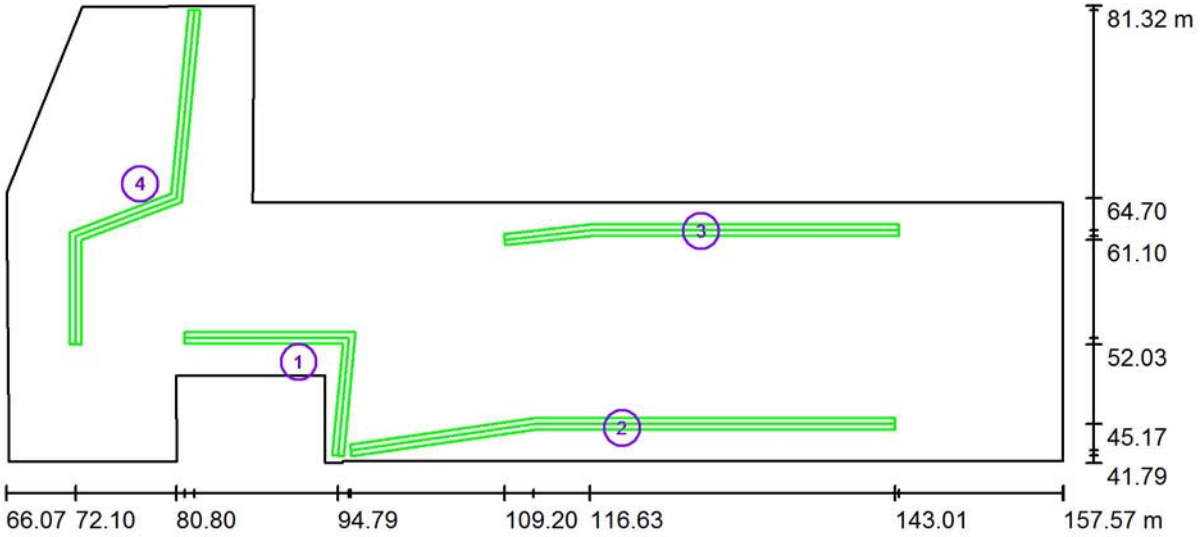
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	Legrand 61830 NT65 (1.000)	240	240	8.0
2	19	Legrand 61847 NFL 65 (1.000)	770	770	11.0
			Total: 16070	Total: 16070	257.0

Valor de eficiencia energética: 0.11 W/m² = 5.72 W/m²/100 lx (Base: 2259.00 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / Escena de luz emergencias / Vías de evacuación (sumario de resultados)



Escala 1 : 655

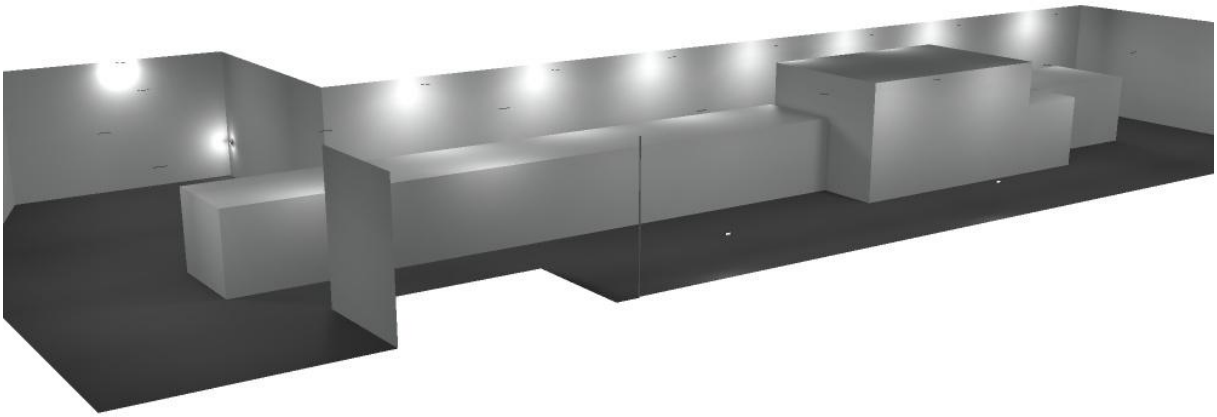
Lista de vías de evacuación

N°	Designación	Trama	E_{min} [lx]	E_{min} / E_{max}	E_{min} [lx] (Línea media)	E_{min} / E_{max} (Línea media)
1	Via de evacuatión 1	32 x 32	1.17	0.560	1.17	0.56 (1 : 1.78)
2	Via de evacuatión 2	128 x 16	1.38	0.504	1.38	0.59 (1 : 1.69)
3	Via de evacuatión 3	128 x 16	1.42	0.721	1.46	0.76 (1 : 1.32)
4	Via de evacuatión 5	128 x 32	1.63	0.537	1.71	0.57 (1 : 1.75)

Resumen de los resultados:
E_{min}: 1.17 lx, E_{min} / E_{max}: 0.39, E_{min} (Línea media): 1.17 lx, E_{min} / E_{max} (Línea media): 0.39 (1 : 2.55)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / Escena de luz emergencias / Rendering (procesado) en 3D

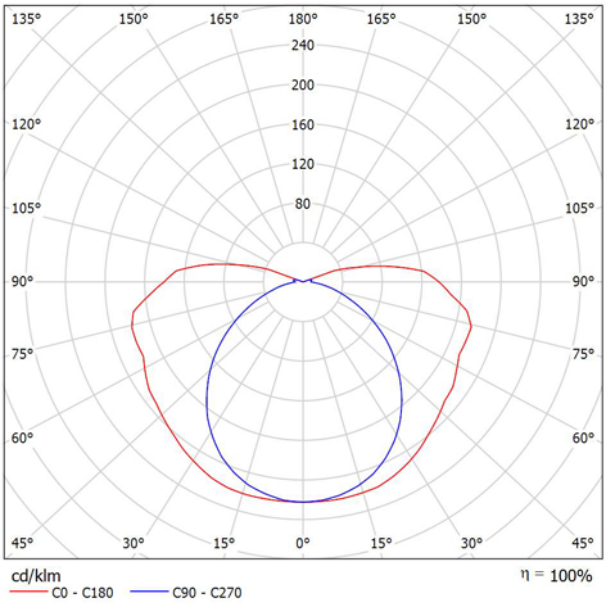


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Legrand 61830 NT65 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:

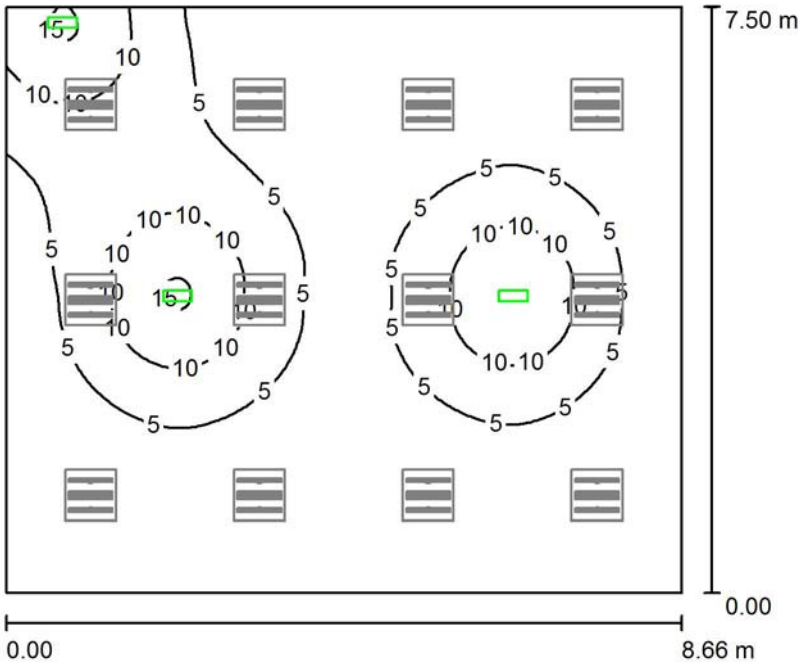


Clasificación luminarias según CIE: 89
Código CIE Flux: 35 62 83 89 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / Escena de luz Emergencia / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:97

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	4.59	0.56	15	0.122
Suelo	20	3.74	0.74	7.73	0.197
Techo	70	0.86	0.01	77	0.010
Paredes (4)	50	3.34	0.53	509	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 128 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):
Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

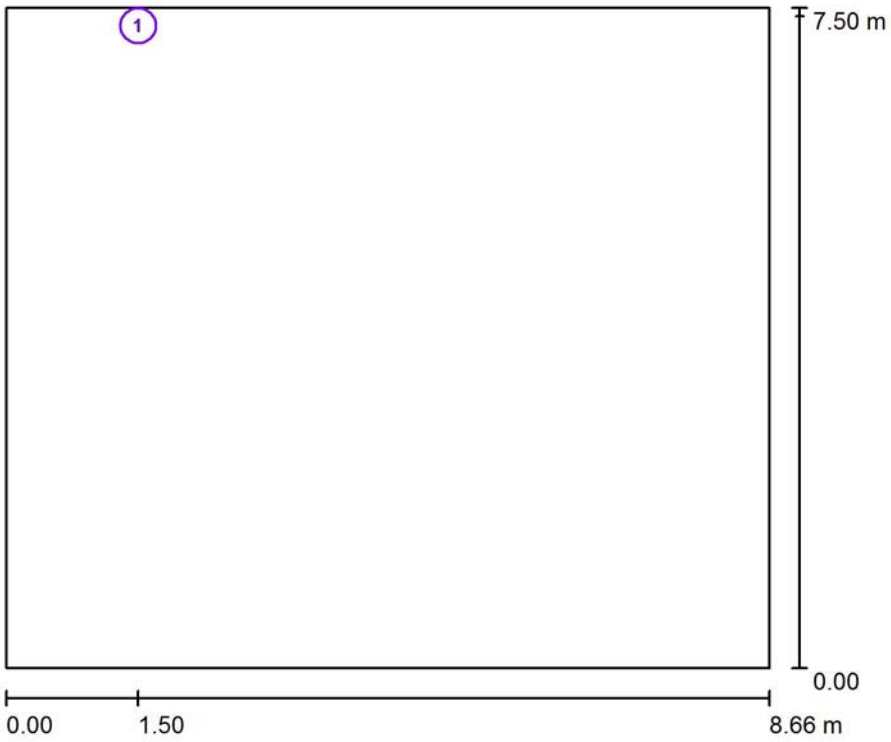
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	Legrand 61830 NT65 (1.000)	240	240	8.0
			Total: 720	Total: 720	24.0

Valor de eficiencia energética: 0.37 W/m² = 8.04 W/m²/100 lx (Base: 64.95 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / Escena de luz Emergencia / Puntos de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 86

Listado de puntos de cálculo

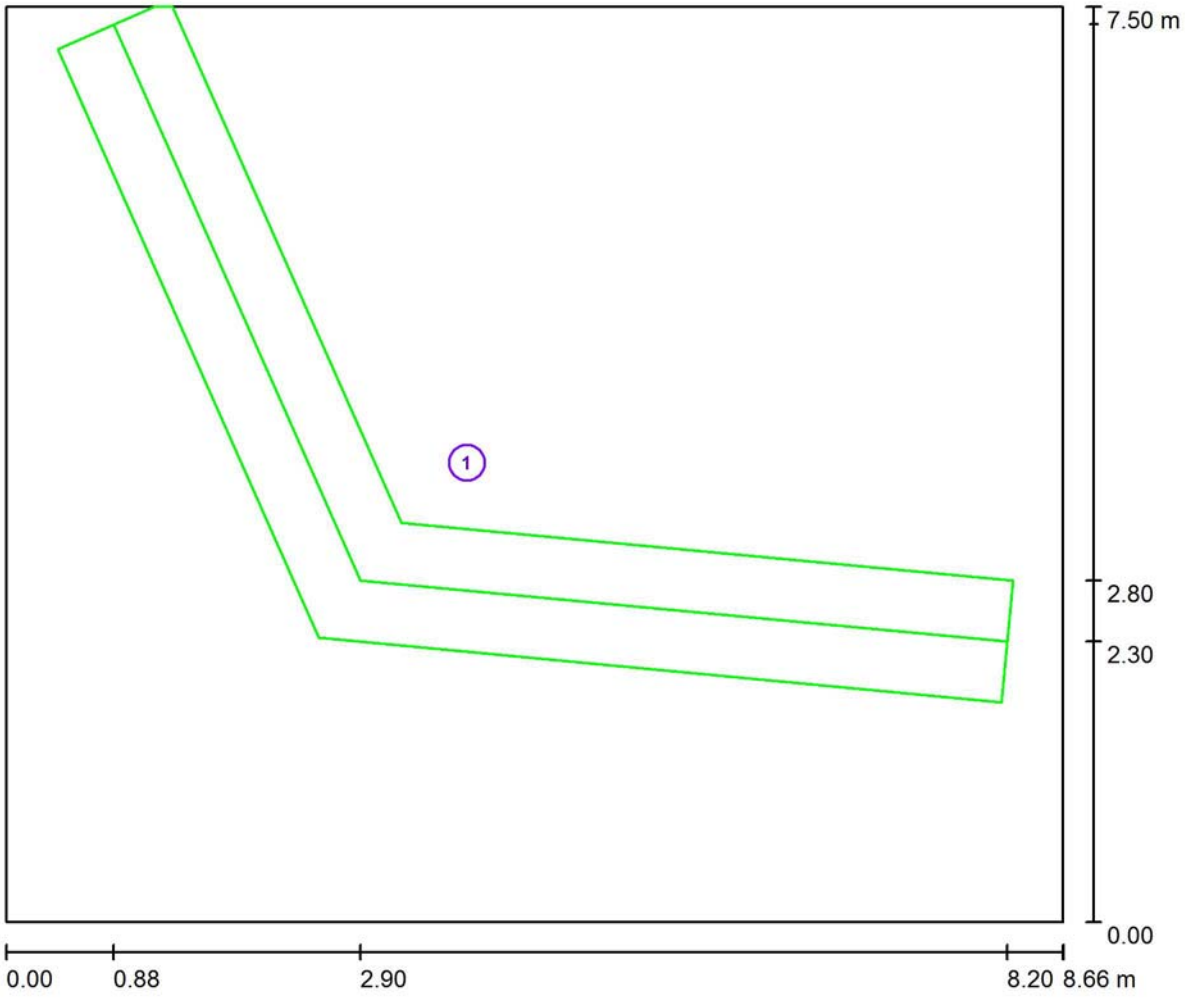
N°	Designación	Tipo	Posición [m] X	Y	Z	Rotación [°] X	Y	Z	Valor [lx]
1	Punto de cálculo horizontal 1	horizontal, plan	1.500	7.400	0.850	0.0	0.0	0.0	11

Resumen de los resultados

Tipos de punto de cálculo	Cantidad	Media [lx]	Min [lx]	Max [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
Horizontal, plan	1	11	11	11	1.00	1.00

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / Escena de luz Emergencia / Vías de evacuación (sumario de resultados)



Escala 1 : 62

Lista de vías de evacuación

N°	Designación	Trama	E_{min} [lx]	E_{min} / E_{max}	E_{min} [lx] (Línea media)	E_{min} / E_{max} (Línea media)
1	Via de evacuatión 1	128 x 64	2.02	0.262	2.54	0.33 (1 : 3.02)

11. EFICIENCIA Y AHORRO ENERGÉTICO.-

En los cálculos lumínicos se muestran los valores de eficiencia energética de la instalación VEEI en cada zona, donde se puede constatar que no se superan los valores límite consignados en la Tabla 2.1 del apartado 2.1 del CTE.

Las instalaciones de iluminación dispondrán de un sistema de encendido y apagado manual. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización. No existirán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias ya que no se cumplen los requisitos exigidos para las superficies acristaladas en los cerramientos en la edificación.

Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y resto de dispositivos cumplirán lo dispuesto en la normativa específica para cada tipo de material. Particularmente, las lámparas fluorescentes cumplirán con los valores admitidos por el Real Decreto 838/2002, de 2 de agosto, por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

El plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación deberá realizarse con objeto de cambiar las lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, limpieza de luminarias con la metodología prevista y la limpieza de la zona iluminada, incluyendo en ambas la periodicidad necesaria.

PLAN DE MANTENIMIENTO					
OPERACIONES	QUINCENAL	MENSUAL	ANUAL	BIANUAL	TRIANUAL
Comprobar funcionamiento de la instalación	X				
Limpieza luminarias		X			
Limpieza difusor	X				
Limpieza lámpara		X			
Medición de Iluminancia			X		
Revisión de ruidos en reactancias		X			
Revisión de parpadeos en tubos fluorescentes	X				
Rebisión de fijación de luminarias			X		
Revisión de conexiones eléctricas				X	
Comprobación de funcionamiento de diferenciales	X				
Revisión de instalación eléctrica					X
Sustitución de lámparas	Según lámpara instalada y vida útil proporcionada por el fabricante				

12. PUESTA A TIERRA.-

Los cálculos de la puesta a tierra deberán culminar con valores inferiores a 15 Ω en edificios con pararrayos y 37 Ω en edificios sin pararrayos, conforme a lo establecido en el apartado 14.6 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora. En instalaciones de alumbrado exterior la puesta a tierra deberá resultar en valores inferiores a 30 Ω (ITC-BT-09).

La edificación tendrá picas o placas de puesta a tierra y el conjunto se conectará al anillo de puesta a tierra de la edificación. La profundidad del mismo nunca será inferior a 0,5 m.

La Resistencia óhmica prevista de la toma de tierra en función del terreno previsto en la edificación será R = ρ/L, siendo la resistividad esperada por el terreno de 500 Ohm×m al ser terrenos poco fértiles o de otros tipos.

Se utilizará cable de cobre de 35 mm^2 como conductor de tierra ya que no irá protegido ni mecánicamente ni contra la corrosión.

El terreno sobre el que se asienta el edificio se a considerado “arcillas compactas“ con una resistividad de 200 Ω x m

El valor máximo de resistencia de tierra es 37 Ω.

$$R=\frac{\rho}{L}+\frac{2\cdot\rho}{L}$$

siendo:

R = 37.

ρ = Resistividad del terreno = 50 Ω x m (terraplenes compactos y húmedos).

L = Longitud de la pica o del conductor (m).

En nuestro caso se preveen instalar 4 picas de 2 metros de largo y 300 m de cable de 35 mm^2, por lo que el valor teórico de resistencia a tierra será de:

$$R=\frac{200}{2\cdot 4}+\frac{2\cdot 200}{300}=26{,}3\,\Omega\cdot m$$ < 37 Ω.

13. OTRAS CONSIDERACIONES.-

Las instalaciones que se proyectan se ejecutarán por Empresas o Instaladores Eléctricos Autorizados en concordancia con el proyecto, bajo la dirección del que suscribe como Director de ellas, y siempre de acuerdo con lo preconizado en el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

14. PUESTA EN SERVICIO.-

Antes de la puesta en servicio de las instalaciones, el Instalador Eléctrico Autorizado deberá presentar ante la Dirección General de Industria de la Consejería de Empleo, Industria y Comercio, al objeto de su inscripción en el correspondiente registro, el Certificado de la instalación con su correspondiente anexo de información al usuario, acompañado por Memoria Técnica de Diseño, y el certificado de inspección periodica con calificación de resultado favorable, del Organismo de Control.

15. CONCLUSIONES.-

Con la redacción de este Anexo al Proyecto se espera reunir la documentación necesaria para obtener las preceptivas autorizaciones de los Organismos Oficiales Competentes. Tanto por parte de la Propiedad como por los Técnicos que suscriben se aportará cuanta información adicional se estime oportuna.

Santa Cruz de Tenerife, abril de 2.017.

EL INGENIERO INDUSTRIAL	EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Fdo.: Alejandro Molowny López-Peñalver	Fdo.: Benigno Quintana Herrera.

PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE.

A N E X O Nº 5

INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

ÍNDICE DE LA MEMORIA DESCRIPTIVA

1.GENERALIDADES.-....4

2.NECESIDADES A SATISFACER.-....4

3.CARACTERIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO.-....5

3.1.CONFIGURACIÓN Y UBICACIÓN.-....5

3.2.NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO.-....5

4.CARACTERÍSTICAS DE LA EDIFICACIÓN.-....9

4.1.CONDICIONES URBANÍSTICAS.-....9

4.2.LOCALES DE RIESGO ESPECIAL.-....9

4.3.MATERIALES.-....10

4.4.RESISTENCIA AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.-....10

4.5.SISTEMA DE ALMACENAJE 10

4.6.ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS.-....11

4.7.OCUPACIÓN.-....11

4.8.EVACUACIÓN.-....12

4.9.PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS.-....13

4.10.PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.-....13

4.11.SEÑALIZACIÓN E ILUMINACIÓN.-....14

4.12.VENTILACIÓN Y ELIMINACIÓN DE HUMOS Y GASES.-....14

5.INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.-.....15
5.1.INSTALACIÓN DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS.-.....15
5.2.INSTALACIÓN DE RED EXTERIOR DE HIDRANTES.-.....19
5.2.1.PRUEBA A QUE HABRÁ DE SOMETERSE.-.....19
5.3.INSTALACIÓN DE SISTEMA MANUAL DE ALARMA.-.....20
5.4.SISTEMA DE COMUNICACIÓN DE ALARMA.-.....21
5.5.SISTEMA DE VENTILACIÓN Y ELIMINACIÓN DE HUMOS Y GASES.-.....21
5.5.1.CALCULOS DEL SISTEMA.-.....23
5.6.INSTALACIÓN DE EXTINTORES PORTÁTILES.-.....25
5.7.INSTALACIÓN DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA.-.....26
5.8.SEÑALIZACIÓN DE LAS VÍAS DE EVACUACIÓN.-.....28
5.9.SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.-.....28
5.10.CABLES ELÉCTRICOS PARA INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS.-.....29
5.11.OTRAS INSTALACIONES.-.....29
6.CONSIDERACIONES ACERCA DEL MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.-.....29
6.1.CONSIDERACIONES GENERALES.-.....29
6.2.INSTALACIÓN DE EXTINTORES PORTÁTILES.-.....30
6.3.INSTALACIÓN DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS.-.....31
6.4.INSTALACIÓN DE RED EXTERIOR DE HIDRANTES.-.....32
6.5.INSTALACIÓN DE SISTEMA MANUAL DE ALARMA.-.....32
6.6.OTRAS INSTALACIONES Y EQUIPOS.-.....33
7.REGLAMENTACIÓN ESPECÍFICA.-.....33
8.ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.-.....34
9.CONCLUSIONES.-.....34

ANEXO Nº5

INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1. GENERALIDADES.-

El presente documento constituye un ANEXO al Proyecto para definir las instalaciones en materia de protección y extinción de incendios de la edificación, y tiene por objeto acreditar el cumplimiento de la normativa vigente que es de aplicación, dotándola para ello de las instalaciones y condiciones de todo tipo adecuadas a tal fin.

2. NECESIDADES A SATISFACER.-

Este Anexo constituirá un documento completo en el que se definen las protecciones pasivas, sectorizaciones, instalaciones y equipamiento necesarios para dotar a la edificación de cuanto sea preciso para acreditar el cumplimiento, por exceso, de lo requerido al respecto por la normativa vigente; constituyendo un documento completo tanto a efectos de ejecución como de realización de los trámites pertinentes ante los Organismos Oficiales Competentes para obtener las preceptivas autorizaciones y licencias.

La edificación objeto de este proyecto se destinará para uso “INDUSTRIA”, para lo cual se hará uso del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales, Real Decreto 2267/2004 de 3 de diciembre, que regule las medidas necesarias para la protección contra incendios de la edificación.

Además se aplicará el DB SI Seguridad en caso de Incendio aprobado por el REAL DECRETO 314/2006,de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, Real Decreto 1.942/1.993 de 5 de noviembre y posterior modificación según Orden 16 Abril 1.998.

3. CARACTERIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO.-

3.1. CONFIGURACIÓN Y UBICACIÓN.-

El establecimiento industrial estará ubicado según se muestra en planos adjuntos. El establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio y está a una distancia mayor de 3 metros de los establecimientos más próximos, por lo que su configuración es de Tipo C.

Todos los elementos estructurales del establecimiento serán resistentes al fuego durante un tiempo mínimo igual, al menos, al sector de incendios de mayor resistencia al que pertenezcan o con el cual limiten.

Las condiciones de evacuación quedan garantizadas a través de las puertas de salida, siendo la distancia desde cualquier punto de un sector de incendios hasta la citada puerta al exterior más próxima inferior a 50 m. Lo expuesto se cumple en la disposición contemplada en planos adjuntos.

La cubierta de la nave se considera ligera, ya que su peso propio no excede de 100 kg/m^2.

Se considerarán los sectores de incendios, que corresponden con cada una de las naves que se representan en planos adjuntos, cuyas superficies se detallan a continuación:

SECTOR	NAVE	SUPERFICIE
SI - 1	NAVE – OFICINAS – LABORATORIO	2.230,56 m^2
SI - 2	EDIFICIO OFICINAS	154,20 m^2

Las condiciones de evacuación quedan garantizadas a través de las puertas de acceso con que cuenta el establecimiento, tal como se justifica y representa en planos adjuntos.

3.2. NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO.-

El nivel de riesgo intrínseco de cada sector de incendio se evaluará según las siguientes expresiones, que determinan la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de dicho sector de incendio:

Expresión 1:
$$Q_s = \frac{\sum_{i=1}^{i} G_i . q_i . C_i}{A} . R_a \left(\frac{MJ}{M^2}\right)$$

Para actividades de producción, transformación o reparación:

Expresión 2:
$$Q_s = \frac{\sum_{i=1}^{i} q_{si} . S_i . C_i}{A} . R_a \left(\frac{MJ}{M^2}\right)$$

Para actividades de almacenamiento:

Expresión 3:
$$Q_s = \frac{\sum_{i=1}^{i} q_{vi} . C_i . h_i . s_i}{A} . R_a \left(\frac{MJ}{m^2}\right)$$

Donde:

- Q_s = Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida del sector de incendio, en MJ/m^2.
- Ci = Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

- R_a = Coeficiente adimensional que corrige el grado el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.
- A = Superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m^2.

Donde para la expresión 1:

- G_i = Masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
- q_i = Poder calorífico, en MJ/kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

Donde para la expresión 2:

- q_{si} = Densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (i), en MJ/m^2.
- S_i = Superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego, qsi diferente, en m^2.

Donde para la expresión 3:

- q_{vi} = Carga de fuego, aportada por cada m^3 de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ/m^3.
- h_i = Altura de almacenamiento de cada uno de los combustibles (i), en m.
- s_i = Superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio en m^2.

El coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad de cada uno de los combustibles que existen en el sector de incendio se considerará según los materiales ubicados en cada sector.

Se considera un coeficiente adimensional (Ra) que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial.

La carga de fuego existente en el sector de incendio, se considera según la tabla 1.2 del Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

HOJA DE CALCULOS HIDRAULICOS

Sistema de: B.I.E. 45 mm			TUBERIAS						Proyecto:		Fórmula: Hazen-Williams	Factor K boqui 100,00	FECHA 16/09/2013	Hoja nº: 1
			CLASE DIN: 2440	Constante C: 120	ACCESORIOS Y VALVULAS (Long. equiv.)				LONGITUDES (m) M: Medida E: Equivalente T: Total	DESNIVEL tramo (m) (+ sube) (- baja)	PRESIONES: (Bar,Kg/cm2)		VELOCIDADES (m/seg.) (4<V<8)	Factor <K> del punto	NOTAS
TRAMO	CANTIDAD DE PUNTOS DESCARGA	CAUDALES (litros por minuto) Q: Añadido Qt: Total	DIAMETROS NOMINAL (milímetros)	INTERIOR (milímetros)	Nº uds	Codigo	Long. unidad.	Descripción			PERDIDAS (Unit./m.)	Pt: Necesaria Pa: Por altura Pc:Por pérdidas			
B1 a 1	1	Q = 223,61 Qt = 223,61	40	41,80	1 1	2 4	1,2 2,4	Codo 90º T ó cruce	M = 5,00 E = 3,60 T = 8,60	-5,00	0,024	Pt = 5,000 Pa = -0,500 Pc = 0,210	2,72	100,00	
B2 a 1	1	Q = 223,61 Qt = 223,61	40	41,80	1 1	2 4	1,2 2,4	Codo 90º T ó cruce	M = 5,00 E = 3,60 T = 8,60	-5,00	0,024	Pt = 4,710 Pa = -0,500 Pc = 0,210	2,72	100,00	
1 a Acometida		Q = Qt = **447,21**	65	68,80	5 3	2 4	1,8 3,6	Codo 90º T ó cruce	M = 145,00 E = 19,80 T = 164,80	5,00	0,008	Pt = 4,710 Pa = 0,500 Pc = 1,278	2,00		
		Q =							M =			Pt = **6,488**			

4. CARACTERÍSTICAS DE LA EDIFICACIÓN.-

A continuación analizaremos para las características constructivas de la edificación que nos ocupa los distintos conceptos que intervienen en la protección contra incendios.

4.1. CONDICIONES URBANÍSTICAS.-

La edificación cumple con las siguientes condiciones de carácter urbanístico:

- El edificio cumple las condiciones de huecos en fachada, en cuanto a dimensiones, ubicación, altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede, evitándose la instalación de elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos.
- El edificio dispone de fachadas y de franjas de espacio exterior hasta el cual es posible el acceso de los vehículos del Servicio de Extinción de Incendios.
- Su anchura mínima es en todos los casos superior a 5 metros y permite el estacionamiento de los citados vehículos, con una altura mínima libre de 4,5 m.
- La capacidad portante de las zonas de referencia será capaz para una sobrecarga de uso de 2.000 kp/m².
- Estos espacios se mantendrán libres de bancos, árboles, jardineras, mojones u otros obstáculos fijos, que impidan el acceso de los vehículos antes citados.

Tal como queda reflejado en planos adjuntos, en las fachadas en las que estén situados los accesos principales dispondrán de huecos que permitirán el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Las dimensiones de dichos huecos son superiores a los mínimos exigidos.

No se instalarán en las fachadas elementos auxiliares que impidan o dificulten la accesibilidad al interior de la edificación, a excepción de los elementos de seguridad que se precisen instalar en los huecos de la planta baja.

4.2. LOCALES DE RIESGO ESPECIAL.-

Según el Apartado 2 del SI1, el establecimiento NO integra locales o zona que pueda clasificarse como de riesgo especial.

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo, según los criterios que se establecen en la tabla 2.1.

Los locales así clasificados deberán cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2.

4.3. MATERIALES.-

La edificación industrial cumple las siguientes condiciones en cuanto a los productos de revestimiento o acabado superficial:

- Suelos: CFL-S1 (M2) o más favorable.
- Paredes y techos: C-s3 d0 (M2) o más favorable.
- Lucernarios continuos: B-s1d0 (M1)
- Fachadas: C-s3d0 (M2).

Los productos situados en el interior de falsos techos deben ser C-s3d0 (M1) y los cables deberán ser no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida.

4.4. RESISTENCIA AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.-

La edificación industrial cumple las siguientes condiciones en cuanto a los elementos constructivos portantes en los sectores de incendio:

Estabilidad al fuego.

La estructura metálica de la nave NO será necesario justificar la estabilidad al fuego, ya que el establecimiento se desarrolla en una sola planta, o con zonas administrativas en más de una planta pero compartimentadas del uso industrial, está situado en edificio de Tipo C, separado al menos 10 m de límites de parcelas con posibilidad de edificar en ellas.

Resistencia al fuego.

Los elementos constructivos que delimitan los sectores de incendio para el edificio de oficinas, estarán compuestas por tabiques de paneles de yeso laminado que ofrece una EI 120 (RF-120).

En la cubierta de las oficinas se dispondrá de un falso techo de sectorización RF-120. Su distribución y colocación se realizará según los planos adjuntos a la presente separata.

Las puertas de comunicación entre los distintos sectores serán resistentes al fuego en grado EI_2-60-C5, por lo tanto mayor a la mitad de la exigida al elemento que separa ambos sectores de incendio.

4.5. SISTEMA DE ALMACENAJE

Según el apartado 8 del Reglamento, el sistema de almacenamiento a emplear se clasifica en Sistema de almacenaje independiente y manual.

Los requisitos que deberán cumplir los sistemas de almacenaje son los siguientes:

- Material de acero de la clase A1 (M0)

- Para riesgo bajo, en edificación tipo C y sin sistema de rociadores automáticos de agua no se exige resistencia al fuego para la estructura principal de sistemas de almacenaje.

Los sistemas de almacenaje operados manualmente deberán tener una anchura libre igual o mayor que 1 metro en los recorridos de evacuación, pasos longitudinales y transversales.

4.6. ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS.-

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc. Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:

- Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.
- Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado.

4.7. OCUPACIÓN.-

Para el cálculo de la ocupación de los establecimientos industriales se deberá hacer uso de la ecuación:

$$P = 1{,}1 \cdot p \quad \text{siendo } p<100$$

donde:

p = representa el número de personas que constituyen la plantilla que ocupa el sector de incendio.

Para el resto de dependencias se estima una ocupación inicial, según el CTE:

DEPENDENCIAS		OCUPACIÓN
NAVE PROCESO		36 Personas
VESTUARIOS – COMEDOR - DESPACHOS		Alternativa
	TOTAL:	36 Personas

Se consideran ocupación simultánea máxima por 20 personas en turno de mañana y 16 en turno de tarde.

A las oficinas, aseos y vestuarios se les ha asignado una ocupación alternativa, dado su uso.

4.8. EVACUACIÓN.-

El espacio exterior, dada su gran superficie, cumple con lo estipulado de 0,50 m^2 por persona en un radio de distancia de 0,1P, donde P es el número de ocupantes obtenido en el apartado anterior. Se podrá considerar como espacio exterior seguro, siempre y cuando se justifique en Proyecto de actividad específico de cada establecimiento.

Se considerará como origen de evacuación todo punto ocupable del edificio, excepto los locales de superficie inferior a 50 m^2.

Las salidas de cada local quedan perfectamente identificadas, correspondiéndose con las puertas de acceso y comunicación de cada uno de los locales que comunican directamente con el exterior.

La distancia desde cualquier punto hasta la puerta de salida es inferior a 50 m, ya que los sectores se han previsto para un riesgo intrínseco MEDIO y se disponen de más de dos salidas. Lo expuesto se cumple en la disposición contemplada en planos adjuntos.

Se prestará especial atención en caso de modificar las distribuciones del Proyecto, ya sea porque se ejecuten nuevas compartimentaciones, ya sea porque se instale mobiliario u otros elementos o varíe el nivel de riesgo intrínseco, que obliguen a incrementar los recorridos desde cualquier punto hasta las puertas de salida.

Todos los elementos de evacuación tienen un ancho conforme a lo estipulado en la tabla 4.1 del apartado 4.2 del DB, estando este calculado a partir de las fórmulas siguientes:

Puertas y pasos	$A \geq P/200 \geq 0{,}8$ m
Pasillos y rampas	$A \geq P/200 \geq 1{,}0$ m
Escaleras no protegidas:· * Evacuación descendente * Evacuación ascendente	$A \geq P/160$ $A \geq P/(160-10h)$
Escaleras protegidas	$E \leq 3\,S + 160\,A_s$
En zonas al aire libre:· * Pasos, pasillos y rampas· * Escaleras	$A \geq P/600 \geq 1{,}0$ m $A \geq P/480 \geq 1{,}0$ m

Donde:

A = Anchura del elemento en metros.

A_s = Anchura de la escalera protegida en su desembarco en la planta de salida del edificio en metros.

P = Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.

h = Altura de evacuación ascendente en metros.

S = Superficie útil del recinto de la escalera protegida en el conjunto de las plantas de las que provienen las P personas. Incluye la superficie de los tramos, de los rellanos y de las mesetas intermedias.

El presente establecimiento dispone de las dimensiones siguientes para los medios de evacuación definidos en planos:

Puertas y pasos	$A \geq P/200 \geq 0{,}8$ m
Salida del edificio	1,10 m
Puerta entre sectores	0,82 m
Pasillos y rampas	$A \geq P/200 \geq 1{,}0$ m
Pasillo interiores	1,1 / 1,5 m
Escaleras no protegidas:· * Evacuación descendente	$A \geq P/160$
Escalera interior	1,1 m $\geq P/160$

La anchura de puertas, pasos y huecos, previstos como elementos de evacuación, es en todo caso igual o mayor que 0,80 m. La anchura de la hoja será igual o menor que 1,20 m y en puerta de dos hojas igual o mayor que 0,60 m.

4.9. PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS.-

El establecimiento dispone de escaleras no protegidas ya que no se superan las alturas de evacuación para las escaleras descendentes.

Las escaleras previstas para evacuación deberán cumplir las condiciones que se indican en la tabla 5.1 del SI, según el uso previsto, la altura de evacuación de la escalera y el número de personas a las que sirve en el conjunto de plantas.

Las escaleras que sirvan a diversos usos cumplirán en todas las plantas las condiciones más restrictivas de las correspondientes a cada uno de ellos.

4.10. PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.-

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

- Prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos.
- Prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

4.11. SEÑALIZACIÓN E ILUMINACIÓN.-

El Reglamento hace referencia en el apartado 9 del artículo 6.3 del Anexo II, a que se dispondrá señalización para las salidas y señalización de los medios de protección cuando estos no sean visibles. Además deberá cumplir lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 4 de abril.

Las salidas de recinto, planta, edificio, salidas de emergencia, recorridos de evacuación deberán estar señalizados según los criterios especificados en el apartado 7 de esta DB.

Se utilizarán las señales definidas en la norma UNE 23034:1988.

El tamaño de las señales será el siguiente:

- 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.
- 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m.
- 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30.

El alumbrado normal garantiza los niveles de iluminación para recorridos de evacuación y medios de protección.

4.12. VENTILACIÓN Y ELIMINACIÓN DE HUMOS Y GASES.-

Según el Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales, la eliminación de los humos y gases de la combustión, y, con ellos, del calor generado, de los espacios ocupados por sectores de incendio de establecimientos industriales debe realizarse de acuerdo con la tipología del edificio en relación con las características que determinan el movimiento del humo.

En el caso de sectores con actividades de fabricación de riesgo dispondrán de sistema de evacuación de humos aquellos sectores de riesgo intrínseco medio y superficie construida > 2.000 m^2, por lo que la edificación objeto del presente documento deberá estar dotada de un sistema de control de humos y temperatura, a través de una serie de exutorios dispuestos a lo largo de las cumbreras del edificio.

Se trata de un sistema de ventilación natural capaz de evacuar los humos y el calor producido en un incendio, evitando la confluencia del sentido de circulación de los humos con los recorridos de evacuación de los ocupantes y con las vías de penetración de los servicios de intervención.

La ventilación será natural y los huecos de salida se dispondrán uniformemente repartidos en la parte alta del sector. En la parte inferior del sector deberá disponerse huecos de entrada de la misma superficie que los de salida (computando los huecos de puertas).

El estudio de la evacuación de humos y calor se ajustará a la Norma Española UNE 23585, que es el resultado de una combinación de los conceptos de diseño esenciales de la futura norma de diseño europea prEN 12101, en especial de su parte 5, con otros conceptos de la norma inglesa NBN.S.21-208-1.

5. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.-

La edificación se equipará con los siguientes medios de protección contra incendios, según la tipología del establecimiento y según lo estipulado en el RSCIEI y DB SI.

Por tanto, las instalaciones contra incendios con que se dotará son las siguientes:

- Instalación de Bocas de Incendio Equipadas.
- Instalación de Sistema Manual de Alarma.
- Instalación de Sistema de Hidrantes Exteriores.
- Instalación de Sistema de Ventilación y Eliminación de Humos y Gases.
- Instalación de Extintores Portátiles.
- Instalación de Alumbrado de Emergencia.
- Señalización de las Vías de Evacuación.

Serán ejecutadas por instalador autorizado ante la Consejería de Industria del Gobierno de Canarias, y de acuerdo en todo al Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, Real Decreto 1.942/1993, de 5 de Noviembre, y Normas UNE de obligado cumplimiento fijadas por el mismo.

5.1. INSTALACIÓN DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS.-

Se instalará un sistema de bocas de incendio equipadas en el sector de incendio definido por la nave. Estas bocas de incendio serán del tipo normalizado de 45 mm de diámetro, equipadas con boquilla, lanza, manguera, racor, válvula, manómetro y armario.

La instalación de Bocas de Incendio estará compuesta por los siguientes elementos:

Lanza:

Será resistente a la corrosión y a la acción mecánica a que ha de estar sometida y dotada de:

Boquilla con posibilidad de accionamiento, cuyo orificio de salida debe estar dimensionado de forma que se consigan los caudales de 3,2 l/s para las de 45 mm. La presión dinámica en punta de lanza variará entre 3,5 kg/cm^2 y 5 kg/cm^2.

Mangueras:

Serán de 20 m para las de 45 mm. Serán de trama plana.

Racor tipo “Barcelona”.

Manómetro:

Será capaz de medir entre cero y la máxima presión que alcance la red.

Soporte de devanadera.

Red de tuberías de agua:

La red de tuberías de esta instalación será toda de tramos vistos de acero galvanizado y para uso exclusivo de la instalación contra incendios. En tramos enterrados será de fundición dúctil

La red de tuberías se protegerá de la corrosión y acciones mecánicas en aquellas zonas donde se prevé que pueda estar sometida a alguno de estos riesgos.

Fuente de abastecimiento de agua.-

El abastecimiento de agua de la instalación se realizará desde la red del polígono que constituye un sistema de abastecimiento de agua contra incendios el cual dispone de caudal y presión suficientes para los sistemas instalados.

La conexión deberá estar dimensionada para dar suministro simultáneo a las dos BIE´s hidráulicamente más desfavorables con un tiempo de autonomía de 60 minutos.

Emplazamiento.-

Las bocas de incendio se instalarán en los lugares indicados en planos y se observará el cumplimiento de las siguientes instrucciones:

Se situarán sobre un soporte rígido, de forma que el centro quede, como máximo, a una altura de 1,5 m con respecto al suelo.

Se ubicarán siempre que sea posible, a una distancia máxima de 5 metros de la salida de cada sector de incendio, no debiendo éstas ser obstáculo para su utilización.

Con las distribuciones y número de unidades que se propone instalar en cada planta se cumple que la distancia de una a otra es tal que permiten barrer la totalidad de la superficie asignada a cada una. No obstante, una vez se ocupen los recintos, deberá verificarse que la disposición de las bocas permite cubrir toda la superficie, y en caso contrario corregir la instalación incrementando el número de bocas preciso.

En cualquier caso, la distancia entre cada boca de incendios y la más próxima ha de ser inferior a 50 m, y desde todo punto de la edificación protegida hasta la boca más cercana no han de distar más de 25 m.

Las bocas de incendio quedarán señalizadas de acuerdo con lo preconizado en el apartado 7 del SI.

Alrededor de cada boca de incendio se mantendrá una zona libre de obstáculos que permita su acceso y maniobra sin dificultad.

Las BIE´s cumplirán con lo dispuesto en las normas UNE-EN 671-1 y UNE-EN 671-2.

Cálculo hidráulico.-

Se adjunta hoja de cálculo hidráulico con la comprobación de las dos bocas de incendio más desfavorables.

HOJA DE CALCULOS HIDRAULICOS

Sistema de: B.I.E. 45 mm			TUBERIAS						Proyecto:		Fórmula: Hazen-Williams	Factor K boqui 100,00	FECHA 16/09/2013	Hoja nº: 1
			CLASE DIN: 2440	Constante C: 120	ACCESORIOS Y VALVULAS (Long. equiv.)				LONGITUDES (m) M: Medida E: Equivalente T: Total	DESNIVEL tramo (m) (+ sube) (- baja)	PRESIONES: (Bar,Kg/cm2)		VELOCIDADES (m/seg.) (4<V<8)	Factor <K> del punto	NOTAS
TRAMO	CANTIDAD DE PUNTOS DESCARGA	CAUDALES (litros por minuto) Q: Añadido Qt: Total	DIAMETROS NOMINAL (milímetros)	INTERIOR (milímetros)	Nº uds	Codigo	Long. unidad.	Descripción			PERDIDAS (Unit./m.)	Pt: Necesaria Pa: Por altura Pc:Por pérdidas			
B1 a 1	1	Q = 223,61 Qt = 223,61	40	41,80	1 1	2 4	1,2 2,4	Codo 90º T ó cruce	M = 5,00 E = 3,60 T = 8,60	-5,00	0,024	Pt = 5,000 Pa = -0,500 Pc = 0,210	2,72	100,00	
B2 a 1	1	Q = 223,61 Qt = 223,61	40	41,80	1 1	2 4	1,2 2,4	Codo 90º T ó cruce	M = 5,00 E = 3,60 T = 8,60	-5,00	0,024	Pt = 4,710 Pa = -0,500 Pc = 0,210	2,72	100,00	
1 a Acometida		Q = Qt = **447,21**	65	68,80	5 3	2 4	1,8 3,6	Codo 90º T ó cruce	M = 145,00 E = 19,80 T = 164,80	5,00	0,008	Pt = 4,710 Pa = 0,500 Pc = 1,278	2,00		
		Q =							M =			Pt = **6,488**			

Pruebas a que habrá de someterse.-

Las instalaciones de bocas de incendios equipadas se someterán, antes de su recepción, a una prueba de estanqueidad y resistencia mecánica, para lo que se someterá a la red a una presión hidrostática igual a la máxima presión de servicio y como mínimo a 10 kgm/cm^2, manteniendo dicha presión de prueba durante dos horas como mínimo, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación.

5.2. INSTALACIÓN DE RED EXTERIOR DE HIDRANTES.-

Aunque el apartado 7 del Apéndice 2 del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales no lo exige, se dispone de una red exterior de hidrantes de incendios.

Los sistemas de hidrantes exteriores estan compuestos por una red de tuberías para agua de alimentación y los hidrantes exteriores necesarios.

Los hidrantes exteriores son del tipo en superficie. Los Hidrantes exteriores son de Ø 4” con una salida lateral racoradas de 100 mm. La salida dispone de válvula de asiento con racor tipo barcelona.

La distancia máxima entre Hidrantes exteriores es de 80 m.

Los mismos irán distribuidos en la parcela tal y como queda reflejado en planos adjuntos, en lugares de fácil acceso. Los hidrantes son de 80 mm, instalados en superficie.

La zona protegida por cada hidrante será la cubierta por un radio de 40 metros, medidos horizontalmente desde el emplazamiento del hidrante y la distancia entre el mismo y el límite exterior del edificio o zona protegida.

En los puntos de la red en que sean previsibles esfuerzos mecánicos sobre las tuberías por causas externas, éstas deberán enterrarse a una profundidad suficiente para evitar esfuerzos perjudiciales. Esta profundidad será función de la calidad de la tubería, protección mecánica, clase de terreno y cargas esperadas.

Se dispondrán armarios de equipo auxiliar (manguera, lanza, etc.).

5.2.1. PRUEBA A QUE HABRÁ DE SOMETERSE.-

En la red de tuberías, antes de su recepción definitiva, deberá realizarse una prueba de estanqueidad y resistencia mecánica, para lo que se someterá a una presión hidrostática igual a la máxima presión de servicio más 3,5 kg/cm^2 y como mínimo a 10 kg/cm^2, manteniendo dicha presión de prueba durante dos horas como mínimo, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación.

5.3. INSTALACIÓN DE SISTEMA MANUAL DE ALARMA.-

Según el RSCIEI, se instalarán sistemas manuales de alarma de incendios en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen actividades de producción, montaje, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento o su superficie total construida es de 1.000 m^2 o superior o no se requiere la instalación de un sistema automático de detección de incendios.

Se instalarán una serie de pulsadores manuales de alarma de tecnología convencional, estratégicamente situados, que permiten manualmente realizar la transmisión de alarma, identificando el punto exacto donde se ha producido esta.

Para transmitir la alarma de evacuación se instalarán sirenas en el interior y exterior de la nave. La activación de las alarmas será realizada mediante un módulo de control por cada alarma.

Los pulsadores irán conectados a una central de control y alarma convencional, los diferentes paramentos previstos para esta instalación, fuego, avería, indicando el recinto o zona donde se ha producido la alarma, de forma que se facilite una rápida localización ante cualquier emergencia.

La central será del tipo convencional de 8 zonas y se ubicará en lugar cercano a la salida y de fácil acceso, según se indica en planos adjuntos. Se dispondrá una zona de la central para los pulsadores, quedando el resto de zonas de la central para posible ampliación de un sistema de detección automático de incendios. La central dispone de segunda fuente de alimentación para el caso de fallo de suministro eléctrico. Las características y especificaciones técnicas de los sistemas de detección automática se ajustarán a la norma UNE 23007.

La central se ubicará en las inmediaciones de las oficinas del establecimiento, en planta baja, según se indica en planos adjuntos.

Asimismo se realizará la programación necesaria para integrar los equipos de alarma.

Esta instalación permitirá a través de pulsadores manuales la transmisión manual de una señal de alarma a la central.

Los pulsadores manuales de alarma se situarán de modo que se instale un pulsador junto a cada salida de evacuación del sector de incendio y la distancia máxima a recorrer, desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador, no supere los 25 m.

Estarán fabricados en ABS rojo y resistente a los golpes, de fijación mural. Estarán provistos de led rojo indicativo de su acción. Poseerán un cristal frontal con el fin de reducir las alarmas no deseadas. La comprobación se realizará insertando la llave de pruebas, provocando la alarma sin necesidad de romper el cristal.

Poseerá en su interior un pequeño módulo monitor que proporcionará un interfaz a la central convencional.

Los pulsadores manuales deberán llevar claramente indicado “FUEGO - ROMPER EL CRISTAL” y deberán estar moldeados en plástico rojo. De dimensiones 115 x 155 mm y ser adecuados para montaje visto o empotrado.

Un diodo luminiscente (LED) situado en la base, deberá activarse cuando el pulsador está en situación de alarma.

La eliminación de un pulsador no deberá activarse cuando el pulsador está en situación de alarma.

La eliminación de un pulsador no deberá producir la desconexión del cableado y no deberá interferir con el resto de los elementos de la línea.

5.4. SISTEMA DE COMUNICACIÓN DE ALARMA.-

Se activará voluntariamente desde la central que sirve al sistema manual de alarma, compartiendo su fuente de alimentación.

Se llevará a cabo con avisadores acústicos distribuidos por toda la edificación, de forma que pueda ser percibida desde todos los puntos de la misma.

Para transmitir la alarma de incendio y proceder a la evacuación del edificio, se proveerá la instalación de alarmas óptico-acústicas interiores, que se activarán en el nivel de alarma previsto en el plan general de evacuación del edificio.

La conexión de las sirenas al sistema se realiza a través de módulos de control. Tendrán una potencia acústica superior a 90 dB a 1 m de distancia. La colocación se realizará a 2 m de altura sobre el nivel del suelo y Cumplirán las Ordenanzas Municipales.

5.5. SISTEMA DE VENTILACIÓN Y ELIMINACIÓN DE HUMOS Y GASES.-

El sistema de control de temperatura y evacuación de humos permite los siguientes objetivos:

- Extracción de humo y calor, manteniendo unas condiciones de visibilidad que permitan la evacuación segura del público y mejorar la visibilidad.
- Mejorar las condiciones de la estructura y evitar la propagación horizontal y disminuir las temperaturas a las que puede verse cometido el edificio y sus bienes de producción.
- Facilitar la actuación de los servicios de bomberos, permitiendo la localización del foco del incendio.
- Evitar los riesgos de explosión por ventilación tardía.
- Ayudar en la limitación del tamaño de incendio.

La división en depósitos de humos se realizará mediante elementos arquitectónicos como las cumbreras y cornisas de los pórticos y las sectorizaciones de la nave. La superficie máxima de cualquier depósito de humos será de 2.000 m^2 y la longitud máxima no deberá exceder los 60 m de recorrido. En nuestro caso, y según la indicación de empresas especializadas, será necesaria disponer de una cortina para crear los distintos depósitos de humo.

Se dispondrá un cuadro de control para la zona en que se ha dividido la nave. Al no disponer de rociadores no será necesario llevar un retardo de apertura de los exutorios a partir de la señal de disparo de la central de incendio y así mismo tener la posibilidad de ser manejado manualmente por los bomberos.

Los equipos llevan los fusibles tarados a 141 ºC.

El sistema de evacuación de humos está formado por una serie de exutorios dispuestos en cubierta tal como se representa en planos adjuntos.

Los exutorios o aireadores son equipos estáticos de ventilación, para evacuación de grandes volúmenes de aire caliente o humos de incendio y gases de combustión, sin consumo de energía. Estarán construidos en una aleación de aluminio $AlMg_3$, para una protección permanente contra la corrosión y comportamiento adecuado para su función ante el humo.

Para no crear una depresión en el interior de la nave en el momento que los aireadores de cubierta se abren, se debe garantizar una aportación de aire exterior o de reemplazo equivalente a la instalada a través de los aireadores de cubierta. Esta superficie está cubierta con las amplia puesrtas que dispone la edificación en todo su perímetro, que deberán estar abiertas en todo momento durante la actividad.

Uno de los aspectos más importantes a vigilar en el diseño de cualquier instalación de ventilación y control de humos, es la temperatura de la masa humos. El humo y los gases calientes producidos por un incendio, se elevan rápidamente hacia las zonas más altas de la nave gracias a la temperatura que estos concentran, para posteriormente ser evacuados al exterior, a través de los aireadores de cubierta.

La temperatura de la capa de humos siempre ha de estar controlada, uno de los objetivos es evitar que los humos puedan llegar a estratificarse por un enfriamiento excesivo producido por un alejamiento descontrolado de la masa de humos frente al origen del incendio. Si el humo no se acaba conteniendo de alguna forma en depósitos de humos, los gases producidos por el incendio se acaban mezclado de forma excesiva con aire a temperatura ambiente llegando a no tener suficiente fuerza de convección, para elevarse y ser evacuados al exterior.

Se dispondrá de un sensor de lluvia y módulo amplificado para garantizar el cierre de los aireadores en caso de lluvia. Además en el cuadro eléctrico de control se podrá realizar el accionamiento de los aireadores para la ventilación natural diaria, ya sea mediante una sonda térmica para que se abran automáticamente al alcanzar una temperatura o incluso un temporizador para airear cada cierto número de minutos.

Las dimensiones de los exutorios, de acuerdo a los cálculos que a continuación se exponen, serán de 2.440x2.740 mm exteriores, y dispondrán de rejillas de protección antipájaros.

En la planta de cubierta de oficinas, se dispondrá el compresor de accionamiento del sistema de apertura y control de aireadores. Para el cuadro de control de dos zonas se dispone de un compresor de 2 C.V. de potencia con depósito de 100 litros con una presión máxima de 10 bares.

A partir de estos compresores se distribuyen, por la cubierta de la nave, las líneas del circuito neumático de alimentación a los aireadores. Estas líneas serán de cobre de diámetro 6/8 mm y su trazado será realizado por empresa especializada.

5.5.1. CALCULOS DEL SISTEMA.-

Los cálculos han sido desarrollados por la empresa especializada COTTES GROUP, que se detallan a continuación:

De acuerdo con nuestro estudio técnico SCTEH-1542-16 00788-ET, para los cálculos conforme UNE 23.585 se consideran los siguientes parámetros:

- Objetivo diseño: Control de la temperatura de los gases.
- Sistema de aireadores: Extracción natural.
- Calor específico aire, cp_{aire} = 1,006 kJ/(kg·K).
- Temperatura ambiente = 293 ºK.
- Densidad ambiente, ρ_{amb} = 1,2 kg/m^3
- Aceleración de la gravedad, g = 9,81 m/s^2
- Se considera que no existe instalación de rociadores.
- Dado el tipo de actividad, como clasificación y transformado de plásticos, con conjuntos de combustible de hasta 2,0 m sobre maquinaria metálica, se selecciona el tamaño de incendio según categoría N4 “Plásticos (no en espuma), excepto celuloide”, siendo:
  - Superficie de incendio, Af = 81,0 m^2
  - Perímetro de incendio, Wf = 36,0 m
- Tasa de calor liberado:
- Tasa de calor liberado bajo, qfLOW = 250 kW/m^2
- Tasa de calor liberado alta, qfHIGH =1250 kW/m^2
- Según norma UNE 23585, los depósitos de humos deben tener una superficie máxima de 2.000 m^2 y una longitud máxima de 60 m, por tanto, el sector de estudio debe compartimentarse en dos depósitos de humo, separados entre ellos mediante una barrera fija de humo.
- Se define una altura libre de humo de 8,0 m, quedando la barrera fija de humo a 7,90 m del suelo. Esta altura permite cumplir al sistema con la temperatura máxima permitida por norma (550ºC) y respetar el grosor mínimo de capa de humo.
- Sistema de CVAA (Calefacción, Ventilación, Aire Acondicionado): No se prevé un sistema de CVAA. En el caso de que exista un sistema CVAA, los ventiladores del mismo se pararán automáticamente por medio de una señal de una instalación de detección de humos, a menos que el sistema CVAA esté incorporado al SCTEH.
- Se verifica el cumplimiento del nº mínimo de puntos de extracción en cada depósito.
- Para la entrada de aire se utilizarán los aireadores del depósito adyacente al incendio y las 8 puertas existentes en las fachadas de 5,0 x 5,0 m, ya que éstas están abiertas las 24 h del día por necesidades del proceso.

A continuación se detallan los cálculos:

Longitud del edificio (m):	91,0 m
Anchura del edificio (m):	24,5 m
Superficie en planta (m^2):	2231 m^2
Nº Depósitos de humos diseñados:	2
¿El objetivo es proteger las vías de evacuación?	NO
Altura media de evacuación de humos (m):	10,13 m
Altura libre de humos **Y** (m):	8,00 m.
Grosor capa de humos $\mathbf{d_1}$ (m):	2,13 m
Altura desde el suelo de la barrera de humos (m):	7,90 m
¿Existe instalación de rociadores?	NO
Temperatura de disparo de los rociadores (ºC) :	-
Altura máxima género almacenado:	5,00 m
Categoría del incendio según Anexo M:	Categoría 4
Perímetro de fuego **Wf** (m):	36,00 m
Superficie del fuego **Af** (m^2):	81,00 m^2
Masa de humos generada **Mi** (Kg/s):	153,14 Kg/s
Tasa de calor liberado $\mathbf{q_f}$ (kW/m^2):	1.250 kW/m^2
Pot. Calorífica convectiva del incendio **Qf** (kW):	81.000 kW
Increm. Temperatura en la capa de humo **Θ** (ºK):	527 ºK
Temperatura ambiente **To** (ºC):	20 ºC
Temperatura de la capa de humo **Tc** (ºC):	547 ºC
¿Existe dintel en angulo recto con el flujo?	NO
Profundidad mínima de la capa de humo $\mathbf{d_{min}}$ (m):	2,02 m
Entrada de aire:	Por superficie
Superficie aerodinámica entrada de aire (AiCi):	164,11 m^2

Superficie aerodinámica de evacuación de humos (m^2) : 41,67

Con esta superficie calculada se seleccionan los equipos:

Tipo de aireador escogido:	EURA 240-12 HB
Coeficiente aerodinámico Cv:	0,60
Tipo de lama:	ONG
Dimensiones interiores del aireador (anho)	2.440 mm
Dimensiones interiores del aireador (largo)	2.740 mm
Superficie aerodinámica del aireador:	4,01 m^2
Superficie geométrica del aireador:	6,69 m^2

Diám. Círculo Equivalente (Dv en UNE-23585)	2,92 m^2
Masa crítica de aireador en cubierta (lejos de pared)	28,61 Kg/s
Mín. nº aireadores en CUBIERTA según Norma UNE	6 Uds.
Masa crítica de aireador en Fachada	12,92 Kg/s
Mín. nº aireadores en FACHADA según Norma UNE	12 Uds.
Nº de aireadores por depósito de humos sin obstrucción	10,39 Ud.
Comprobación de nº mín. de aireadores por depósito	OK

Aumento de superficie geométrica por obstrucciones:

Medida obstruida del aireador:	2.440 mm
Ancho de la obstrucción (mm)	70 mm
Aumento de la superficie (doble de la obstrucción)	0,34 m^2
Total Area Geométrica sin Obstrucciones:	73,54 m^2
Aumento de Area Geom. compensar obstrucciones	3,76 m^2
Aireadores Adicionales por obstrucciones	0,56
Aireadores Adicionales por interacción con rociadores	-
Nº Aireadores por depósito de humo (10,95)	**11 Ud.**
Nº total de aireadores en el sector:	**22 Ud.**

5.6. INSTALACIÓN DE EXTINTORES PORTÁTILES.-

Se dispondrá un conjunto de extintores móviles a fin de dar cobertura a toda la edificación para los distintos sectores de incendios establecidos, se han proyectado para un riesgo intrínseco MEDIO.

En su instalación se tendrán en cuenta las siguientes normas:

- Los agentes extintores serán seleccionados según la Tabla I-1 de Apéndice 1 al RD. 1942/1993.
- Se dorarán con extintores de eficacia 21A hasta 400 m^2 y un extintor más por cada 200 m^2, o fracción, en exceso. Estos extintores tendrán eficacia 113 B al ser el volumen máximo $V \leq 20$ litros de combustibles líquidos.
- Se sitúan donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y accesibilidad.
- Su ubicación deberá quedar señalizada.
- Los extintores se instalarán sobre soportes rígidos fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m del suelo.
- Se dispondrán de manera que puedan ser utilizados de manera rápida y fácil.
- Los extintores deberán estar protegidos de posibles daños físicos, químicos o atmosféricos.

- Los extintores portátiles serán de dos tipos: Polvo ABC de 5 kg y de anhídrido carbónico de 5 kg de carga para zona de cuadros eléctricos y maquinaría.
- Las eficacias mínimas requeridas son las siguientes:
  - Extintor Polvo ABC 6 kg – Eficacia 34 A-233B.
  - Extintor Polvo ABC 6 kg - Eficacia 21 A- 113 B.
  - Extintor CO_2 5 kg - Eficacia 34 B.

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles se ajustarán, además a lo relativo al ya indicado reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, a lo especificado en el Reglamento de Aparatos a Presión, y a lo estipulado en las siguientes normas UNE:

- UNE 23-110 "Extintores portátiles de incendio. Parte 1. Designación, duración de funcionamiento. Ensayos de eficacia. Hogares tipo".
- UNE 23-110 "Extintores portátiles de incendio. Parte 2. Estanqueidad, ensayo dieléctrico, ensayo de asentamiento, disposiciones especiales".
- UNE 23-110 "Extintores portátiles de incendio. Parte 3. Construcción, resistencia a la presión, ensayos mecánicos".

Los agentes de extinción contenidos en los extintores portátiles, cuando consistan en polvos químicos, espumas físicas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas UNE:

- UNE 23-601 "Polvos químicos extintores. Generalidades".
- UNE 23-602 "Polvo extintor. Características físicas y métodos de ensayo".
- UNE 23-607-82 "Agentes de extinción de incendios. Hidrocarburos halogenados. Especificaciones".

La eficacia e identificación, de los extintores, estarán consignadas en una etiqueta adherida al mismo, según UNE 23-110.

La ubicación y eficacia de los extintores propuestos figura en el conjunto de planos adjuntos.

5.7. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA.-

La cobertura que tendrá la instalación de alumbrado de emergencia abarcará toda la instalación. Será del tipo fijo y estará realizada con equipos autónomos que entrarán en funcionamiento, automáticamente, al producirse un fallo de alimentación a la instalación de alumbrado normal.

Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.

Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:

- En las puertas existentes en los recorridos de evacuación.

- En las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa.
- En cualquier otro cambio de nivel.
- En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

La autonomía mínima de la fuente secundaria de alimentación a las luminarias de emergencia, será de una hora a plena carga y entrarán en funcionamiento, automáticamente, al producirse un fallo de alimentación a la instalación de alumbrado normal, entendiéndose por fallo el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.

b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.

c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.

d) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

Esta instalación se realizará en todo de acuerdo con el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

El número y distribución de todos los elementos que configuran las instalaciones definidas anteriormente, quedan reflejados en los planos adjuntos.

Las características que deben cumplir estos aparatos serán las establecidas en las siguientes normas UNE.

- UNE 20-062-93 "Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia con lámparas de incandescencia".
- UNE 20-392-93 "Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia con lámparas de fluorescencia".
- UNE-EN 60598-2-22:1993 “Luminarias. Parte 2: Requisitos particulares. Sección 22: Luminarias para alumbrado de emergencia”.

La instalación proporcionará 1 lux como mínimo en los recorridos de evacuación medida en el eje del pasillo.

La iluminancia será como mínimo de 5 lux en los puntos en los que estén situados las instalaciones de protección contra incendios.

El cálculo justificativo de estos niveles de iluminación se detallan en el correspondiente Anexo de Instalación Eléctrica en Baja Tensión.

5.8. SEÑALIZACIÓN DE LAS VÍAS DE EVACUACIÓN.-

Toda salida de recinto, planta o edificio estará señalizada. Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos que deben seguirse desde todo origen de evacuación hasta un punto desde que sea directamente visible la salida o la señal que la indica y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceden lateralmente a un pasillo.

En dichos recorridos, las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación, deberán señalizarse con la señal correspondiente definida en la norma UNE 23 033 “SIN SALIDA” dispuesta en lugar fácilmente visible y próxima a la puerta.

Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes a cada salida.

Para indicar las salidas, de uso habitual o de emergencia, se utilizarán las señales definidas en la norma UNE 23 034.

Se utilizarán los rótulos siguientes: "SALIDA", para indicar una salida de uso habitual, "SALIDA DE EMERGENCIA", para indicar una que esté prevista para uso de exclusivo en dicha situación, y "ESCALERA DE INCENDIOS", para indicar una escalera dispuesta.

Las señales "SALIDA" y "SALIDA DE EMERGENCIA" y las indicadoras de dirección cumplirán lo establecido en la norma UNE 23 034. Las señales "SIN SALIDA" y "ESCALERA DE INCENDIOS" cumplirán lo que se establece en el apéndice 2.

El tamaño de las señales será el siguiente:

- 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.
- 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m.
- 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30.

El alumbrado normal garantiza los niveles de iluminación para recorridos de evacuación y medios de protección.

5.9. SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.-

Se señalizará todo medio de protección contra incendios de utilización manual que no sea fácilmente localizable desde algún punto de la zona protegida por dicho medio, de forma tal que desde dicho punto la señal resulte fácilmente visible.

Las señales serán las definidas en la norma UNE 23 033

5.10. CABLES ELÉCTRICOS PARA INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS.-

Los cables correspondientes a los circuitos de seguridad, bombas contra incendios, bomba Jockey, estarán protegidos por tubos o canales de protección, y cuando ello no sea posible, por el propio cable, utilizando para ello cables armados. En todo caso, los cables cumplirán con las normas UNE 20.431, UNE 20.432-1, UNE 20.432-3 y UNE 20.427.

5.11. OTRAS INSTALACIONES.-

No se prevé la instalación de sistema de rociadores automáticos de agua ni sistema de detección automática de incendios al no presentar un Riego de Incendio MEDIO.

6. CONSIDERACIONES ACERCA DEL MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.-

6.1. CONSIDERACIONES GENERALES.-

La totalidad de los medios de protección y extinción de incendios con que se dotará a las instalaciones que nos ocupan deberán instalarse y mantenerse en perfectas condiciones de uso, de acuerdo con las prescripciones del "Reglamento de instalaciones de protección contra incendios" y disposiciones vigentes que le sean de aplicación.

La instalación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes, con excepción de los extintores portátiles, se realizará por instaladores debidamente autorizados y registrados en el correspondiente libro de Registro de la Consejería de Industria de la Comunidad Autónoma de Canarias.

La Empresa propietaria de la instalación deberá encomendar a un mantenedor autorizado, debidamente registrado en el correspondiente libro de Registro de la Consejería de Industria de la Comunidad Autónoma de Canarias, las revisiones periódicas, reparaciones y sustituciones de los elementos o partes de las instalaciones y medios que en el curso de las inspecciones presenten defectos o averías.

De las operaciones anteriores deberá quedar constancia escrita a la Empresa, para lo que se habilitará un registro especial.

Cualquier modificación de las distribuciones, fachadas, vías de evacuación, etc., propuestas en el presente Proyecto se realizará siempre observando el cumplimiento de lo preconizado por la Normativa vigente al respecto. Se dejará constancia de cualquier reforma o modificación, elaborando los planos correspondientes para mantener actualizada la documentación del Servicio de Seguridad de la Empresa.

Toda operación de mantenimiento que pueda representar riesgo de incendio o explosión, se efectuará adoptando las medidas de precaución oportunas, que pueden llegar incluso al desalojo previo de la zona afectada, si ello se considerase necesario.

Las instalaciones contra incendios se someterán, como mínimo, a las inspecciones que se detallan en los apartados sucesivos para cada una de ellas.

6.2. INSTALACIÓN DE EXTINTORES PORTÁTILES.-

La instalación de extintores portátiles deberá someterse a las siguientes operaciones a realizar por personal de una empresa mantenedora autorizada, o bien, por el personal del usuario o titular de la instalación:

A) Cada tres meses:

- Comprobación de la accesibilidad, señalización, buen estado aparente de conservación.
- Inspección ocular de seguros, precintos, inscripciones, etc.
- Comprobación del peso y presión en su caso.
- Inspección ocular del estado externo de las partes mecánicas (boquilla, válvula, manguera, etc.)

La instalación de extintores portátiles deberá someterse a las siguientes operaciones a realizar por el personal especializado del fabricante o instalador del equipo o sistema o por el personal de la empresa mantenedora autorizada:

A) Cada año:

- Comprobación del peso y presión en su caso.
- En el caso de extintores de polvo con botellín de gas de impulsión se comprobará el buen estado del agente extintor y el peso y aspecto externo del botellín.
- Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.

En esta revisión anual no será necesaria la apertura de los extintores portátiles de polvo con presión permanente, salvo que en las comprobaciones que se citan se hayan observado anomalías que lo justifique.

En el caso de apertura del extintor, la empresa mantenedora situará en el exterior del mismo un sistema indicativo que acredite que se ha realizado la revisión interior del aparato. Como sistema indicativo de que se ha realizado la apertura y revisión interior del extintor puede ser utilizado una etiqueta indeleble, en forma de anillo, que se colocará en el cuello de la botella antes del cierre del extintor y que no pueda ser retirada sin que se produzca la destrucción o deterioro de la misma.

B) Cada cinco años:

- A partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces) se procederá al retimbrado del extintor de acuerdo con la ITC-MIE AP5 del Reglamento de aparatos a presión sobre extintores de incendio.

Se rechazarán aquellos extintores que, a juicio de la empresa mantenedora, presenten defectos que pongan en duda el correcto funcionamiento y la seguridad del extintor o bien aquellos para los que no existan piezas originales que garanticen el mantenimiento de las condiciones de fabricación.

6.3. INSTALACIÓN DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS.-

La instalación de bocas de incendio equipadas deberá someterse a las siguientes operaciones a realizar por personal de una empresa mantenedora autorizada, o bien, por el personal del usuario o titular de la instalación:

A) Cada tres meses:

- Comprobación de la buena accesibilidad y señalización de los equipos.
- Comprobación por inspección de todos los componentes, procediendo a desenrollar la manguera en toda su extensión y accionamiento de la boquilla caso de ser de varias posiciones.
- Comprobación, por lectura del manómetro, de la presión de servicio.
- Limpieza del conjunto y engrase de cierres y bisagras en puertas del armario.

La instalación de bocas de incendio equipadas deberá someterse a las siguientes operaciones a realizar por el personal especializado del fabricante o instalador del equipo o sistema o por el personal de la empresa mantenedora autorizada:

A) Cada año:

- Desmontaje de la manguera y ensayo de ésta en lugar adecuado.
- Comprobación del correcto funcionamiento de la boquilla en sus distintas posiciones y del sistema de cierre.
- Comprobación de la estanqueidad de los racores y manguera y estado de las juntas.
- Comprobación de la indicación del manómetro con otro de referencia (patrón) acoplado en el racor de conexión de la manguera.

B) Cada cinco años:

- La manguera debe ser sometida a una presión de prueba de 15 kg/cm².

6.4. INSTALACIÓN DE RED EXTERIOR DE HIDRANTES.-

La instalación de una red exterior de hidrantes deberá someterse a las siguientes operaciones a realizar por personal de una empresa mantenedora autorizada, o bien, por el personal del usuario o titular de la instalación:

A) Cada tres meses:

- Comprobar la accesibilidad a su entorno y la señalización en los hidrantes enterrados.
- Inspección visual comprobando la estanqueidad del conjunto.
- Quitar las tapas de salidas, engrasar las roscas y comprobar el estado de las juntas de los racores.

B) Cada seis meses:

- Engrasar la tuerca de accionamiento o rellenar la cámara de aceite del mismo.
- Abrir y cerrar el hidrante, comprobando el funcionamiento correcto de la válvula principal y del sistema de drenaje.

6.5. INSTALACIÓN DE SISTEMA MANUAL DE ALARMA.-

La instalación de un sistema manual de alarma deberá someterse a las siguientes operaciones a realizar por personal de una empresa mantenedora autorizada, o bien, por el personal del usuario o titular de la instalación:

A) Cada tres meses:

- Comprobación de funcionamiento de la instalación (con cada fuente de suministro).
- Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornas, reposición de agua destilada, etc.).

La instalación de un sistema manual de alarma deberá someterse a las siguientes operaciones a realizar por el personal especializado del fabricante o instalador del equipo o sistema o por el personal de la empresa mantenedora autorizada:

A) Cada año:

- Verificación integral de la instalación.
- Limpieza de sus componentes.
- Verificación de uniones roscadas o soldadas.
- Prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico.

6.6. OTRAS INSTALACIONES Y EQUIPOS.-

Las instalaciones de alumbrado de emergencia se someterán a inspección una vez al año como mínimo.

7. REGLAMENTACIÓN ESPECÍFICA.-

La normativa que tenemos en cuenta en la redacción y ejecución de la presente Separata al Proyecto será la que a continuación se relaciona:

- REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales.
- REAL DECRETO 1942/1993 de 5 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios.
- Orden del 16 de Abril de 1998 sobre desarrollo Real Decreto anterior.
- NORMAS UNES y EN, en aplicación.
- Reglas Técnicas de CEPREVEN de aplicación de sistemas de ROC.

- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como el Documento Básico DB-SI (Seguridad en caso de Incendio).
- Resolución de la Dirección General de la Energía de fecha 14 de febrero de 1980, complementando el apartado 1.5. de Título I de las Normas Básicas para Instalaciones Interiores de Suministro de Agua, en relación con el dimensionado de las Instalaciones Interiores para Tubos de acero DIN2440.
- Propuesta de Norma UNE PNE prEN 54/7 basada en el CEN Comité Europeo de Normalización, sobre los componentes de los sistemas de detección automática de incendios.
- Las Normas UNE específicas para cada material, entre otras:
  - UNE 23.033 Seguridad Contra Incendios. Señalización.
  - UNE 23.110 Extintores portátiles de incendios.
  - UNE 23.601 Polvos químicos extintores. Generalidades.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. B.O.E. nº 224, 18 septiembre de 2.002) e instrucciones técnicas complementarias (ITC).

8. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.-

El Estudio de Seguridad y Salud específico de las obras y/o instalaciones a realizar en la presente Separata, se incluye en la Separata de Estudio de Seguridad y Salud del presente Proyecto.

9. CONCLUSIONES.-

Con la redacción de este Anexo al Proyecto se espera reunir la documentación necesaria para obtener las preceptivas autorizaciones de los Organismos Oficiales Competentes. Tanto por parte de la Propiedad como por los Técnicos que suscriben se aportará cuanta información adicional se estime oportuna.

Santa Cruz de Tenerife, abril de 2.017.

EL INGENIERO INDUSTRIAL

Fdo.: Alejandro Molowny López-Peñalver

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Fdo.: Benigno Quintana Herrera.

PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE.

ANEXO Nº 6

INSTALACIÓN DE SUMINISTRO Y EVACUACIÓN DE AGUAS

ÍNDICE DE LA MEMORIA

1.GENERALIDADES.-.....3

2.NECESIDADES A SATISFACER.-.....3

3.REGLAMENTACIÓN ESPECÍFICA.-.....3

4.DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE EVACUACIÓN DE AGUAS.-.....4

4.1.SUBSISTEMAS DE VENTILACIÓN DE LAS INSTALACIONES.-.....6

5.DIMENSIONADO DE LAS INSTALACIONES DE EVACUACIÓN DE AGUAS.-.....6

5.1.RED DE AGUAS RESIDUALES.-.....6

5.2.RED DE AGUAS PLUVIALES.-.....6

5.3.CANALONES.-.....6

5.4.BAJANTES.-.....7

5.5.COLECTORES.-.....8

5.6.VENTILACIONES.-.....9

5.7.ACCESORIOS.-.....9

6.PRUEBAS Y ENSAYOS DE LAS INSTALACIONES.-.....10

6.1.PRUEBAS DE LAS INSTALACIONES DE EVACUACIÓN DE AGUAS.-.....10

6.1.1.PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD PARCIAL.-.....10

6.1.2.PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD TOTAL.-.....10

6.1.3.PRUEBA CON AGUA.-....10
6.1.4.PRUEBA CON AIRE.-....11
6.1.5.PRUEBA CON HUMO.-....11
7.MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN.-....11
7.1.PRUEBAS DE LAS INSTALACIONES DE EVACUACIÓN DE AGUAS.-....12
8.ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.-....12
9.PLAZO DE EJECUCIÓN.-....12
10.OTRAS CONSIDERACIONES.-....12
11.PUESTA EN SERVICIO.-....13
12.CONCLUSIONES.-....13

PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE.

ANEXO Nº6

INSTALACIÓN DE SUMINISTRO Y EVACUACIÓN DE AGUAS

1. GENERALIDADES.-

El presente documento constituye un ANEXO al Proyecto y tiene por objeto acreditar el cumplimiento de la normativa vigente que es de aplicación a la actividad que nos ocupa, en materia de INSTALACIONES DE SUMINISTRO Y EVACUACIÓN DE AGUAS, dotándola para ello de las instalaciones y condiciones de todo tipo adecuadas a tal fin.

2. NECESIDADES A SATISFACER.-

Con la realización de las instalaciones objeto del presente Anexo al Proyecto se pretende equipar con una instalación de suministro y evacuación de aguas a las zonas a reformar descritas en el presente Proyecto, partiendo que se dispone de una instalación existente, la cual se encuentra legalizada.

Todo ello proporcionando la máxima seguridad principalmente a las personas y posteriormente al equipo e instalaciones, para ello, se llevará un cumplimiento estricto de las exigencias mínimas, que se consideran suficientemente seguras para un desarrollo normal y en caso de emergencia.

3. REGLAMENTACIÓN ESPECÍFICA.-

Tanto en la redacción del Proyecto como durante la posterior ejecución de las instalaciones objeto del mismo, se vigilará el cumplimiento de la siguiente normativa:

- Orden de 25 de mayo de 2007, sobre instalaciones interiores de suministro de agua y de evacuación de aguas en los edificios.
- DB HS Salubridad, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- DB HE Ahorro de energía, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Normas Tecnológicas de la Edificación; Instalaciones Primera Parte.
- Normas UNE de Obligado Cumplimiento.
- Normas básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua, aprobadas por Orden de 9 de diciembre de 1975 del Ministerio de Industria (B.O.E. de 13 de enero de 1976).
- Contadores de agua fría. Orden de 28 de diciembre de 1988, del Ministerio de Industria.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua, aprobado por Orden de 28 de julio de 1974 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- Ley 1/2001, de 21 de mayo, sobre construcción de edificios aptos para la utilización de energía solar.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. B.O.E. nº 224, 18 septiembre de 2002) e instrucciones técnicas complementarias (ITC).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones, aprobado por Orden de 15 de septiembre de 1986 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (MOPU).

Salvo que se trate de prescripciones cuyo cumplimiento esté obligado por la vigente legislación, en caso de discrepancia entre el contenido de los documentos anteriormente mencionados se aplicará el criterio correspondiente al que tenga una fecha de aplicación posterior. Con idéntica salvedad, será de aplicación preferente, respecto de los anteriores documentos, lo expresado en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

4. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE EVACUACIÓN DE AGUAS.-

La reforma planteada en el presente Proyecto se define en la sustitución de las canalizaciones de recogida de aguas residuales del establecimiento debido a los problemas de estancamiento de las mismas. Además, por la ampliación de la nave se realizará la recogida de aguas pluviales con idéntico sistema al existente, vertiendo a la explanada al no disponer de red de recogida de aguas pluviales. En dicha explanada se dispondrá de una cuneta para canalizar las aguas hasta el pozo de conexión exterior del polígono.

Se preverán pozos en la red enterrada, encuentros de colectores y en general en todos los puntos de la red en los que se puedan producir atascos. La conducción entre registros o arquetas será de tramos rectos con pendiente uniforme.

La instalación de evacuación de aguas tendrá las siguientes características en su diseño:

- El trazado de la instalación se realizará mediante sistema separativo que utiliza tres redes independientes, una para aguas pluviales de recogida de cubiertas de las edificaciones, otra para aguas pluviales recogidas de las explanadas de almacenamiento y otra para aguas residuales exclusivamente.
- La red de alcantarillado prevista en la zona contará con sistema separativo de aguas, por lo que las conexiones se realizarán según se indican en planos adjuntos.
- Las tuberías de saneamiento serán de PVC, según normas UNE EN 1329-1:1999, UNE EN 1401-1:1998, UNE EN 1453-1:2000, UNE EN 1456-1:2002 y UNE EN 1566-1:1999.
- La velocidad mínima permitida es de 0,5 m/s, mientras que el valor máximo es de 3,5 m/s, tanto para las redes de aguas residuales como de pluviales.
- La separación entre los colectores de saneamiento y los restantes servicios, entre generatrices exteriores, será como mínimo:
    - - 1,5 m en proyección horizontal longitudinal.
    - - 1,0 m en cruzamiento en el plano vertical.
- Los pozos de registro de las redes de saneamiento serán de hormigón en masa, preferentemente prefabricados. El acceso al interior de los mismos se realizará mediante patés de polipropileno con alma de acero, instalados “in situ” y con separación entre ellos de 30 cm.
- Las uniones entre tubos, y entre tubo y pozo en cualquier tipo de red, serán mediante junta elástica.
- Los pozos de registro se ubicarán entre una distancia de 40 a 60 m en tramos rectos. Se ubicarán en todos los cambios de sección, quiebros, unión de dos o más ramales e incorporación de acometidas, que por su diámetro, con relación al del colector, así lo exija.
- La pendiente de la acometida hacia la conexión de la Red de Saneamiento será como mínimo del 2 %.

- El espesor de todas las tuberías de desagüe será 3,2 mm, salvo las de la red de aguas residuales, que estarán en función del diámetro del mismo.
- Se preverán arquetas en la red enterrada en los encuentros de colectores y, en general, en todos los puntos de la red en los que se puedan producir atascos. La conducción entre registros o arquetas será de tramos rectos con pendiente uniforme.
- Se realizarán con tubería de PVC para las conducciones interiores y de PVC reforzado para las exteriores.

Los tubos de los colectores enterrados deberán disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, situados por debajo de la red de distribución de agua potable. Deberán tener una pendiente del 2 % como mínimo. La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica. Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m.

Se preverán arquetas en la red enterrada y registros en la red suspendida, en los pies de bajante, encuentros de colectores y en general en todos los puntos de la red en los que se puedan producir atascos. La conducción entre registros o arquetas será de tramos rectos con pendiente uniforme.

Se deberán cumplir los niveles establecidos para materiales en suspensión y D.B.O. dispuestos en las ordenanzas reguladoras.

4.1. SUBSISTEMAS DE VENTILACIÓN DE LAS INSTALACIONES.-

En la presente reforma no se definen subsistemas de ventilación.

5. DIMENSIONADO DE LAS INSTALACIONES DE EVACUACIÓN DE AGUAS.-

5.1. RED DE AGUAS RESIDUALES.-

En el presente Proyecto sólo se sustituirán las canalizaciones existentes en un trazado paralelo, manteniéndose como mínimo el diámetro de las actuales tuberías.

Los colectores se instalarán de 300 mm siendo un diámetro superior a lo estipulado en la normativa.

5.2. RED DE AGUAS PLUVIALES.-

Para el dimensionamiento y adjudicación del número de mínimo de sumideros se realizará según la tabla del Documento Básico HS5, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirve.

Número de sumideros en función de la superficie de cubierta	
Superficie de cubierta en proyección horizontal (m^2)	Número mínimo de sumideros
S < 100	2
100≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m^2

En la presente instalación no se definen cubiertas planas.

5.3. CANALONES.-

El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla 4.7 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h				
Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m^2)				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	**260**	370	520	**200**
335	475	670	930	250

Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h (véase el Anexo B), debe aplicarse un factor f de corrección a la superficie servida tal que:

$$f = i / 100$$

Siendo:

i la intensidad pluviométrica que se quiere considerar.

En nuestro caso, para una Isoyeta de 40 en la Zona B para Canarias, la intensidad pluviométrica i será de 90 mm/h. Nos quedaremos con los valores aportados por las tabla que son más desfavorables para i=100 mm/h.

La sección adoptada para el canalón no fuese semicircular, la sección cuadrangular equivalente debe ser un 10 % superior a la obtenida como sección semicircular. El canalón diseñado por el fabricante de la cubierta es no circular y su sección será superior a lo calculado para un canalón semicircular de diámetro nominal de 200 mm.

Según la interdistancia de los bajantes ejecutados en los canalones con un 1% de pendiente, se determinan las superficies de cubierta máxima que es de 260 m^2, valor muy superior a los asignados en Proyecto.

5.4. BAJANTES.-

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene en la siguiente tabla:

Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h	
Superficie en proyección horizontal servida (m^2)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	**75**
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

La superficie asignada a cada bajante es la siguiente:

Bajantes Ampliación Nave	**Superficies (m^2)**
Cubierta inclinada	160,00
Subtotal:	160,00
factor f:	1,00
Superficie Total:	160,00
Diámetro Bajante asignado según Tabla 4.8	**75 mm**

Los bajantes se instalarán de sección rectangular de dimensiones 100x70 mm, cuya sección es de 70 cm^2, superior a la superficie del bajante de 75 mm necesario (44 cm^2) para evitar posibles atascos y mejorar las labores de mantenimiento.

5.5. COLECTORES.-

Actualmente, la instalación no dispone de colectores para las aguas pluviales, por lo que se prevé la recogida por medio de la cuneta a ejecutar en el perímetro de la edificación.

El diámetro o sección equivalente, correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada colector de aguas pluviales se obtiene en la siguiente tabla, en función de la pendiente y la superficie a la que sirve:

Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h			
Superficie en proyección horizontal servida (m^2)			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1%	**2%**	4%	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	**4.589**	6.500	**315**

La sección equivalente del colector de 315 mm, Este colector tiene una superficie a sección llena de 780 cm^2, por lo que la cuneta deberá disponer como mínimo de dicha superficie de recogida. En el presente Proyecto, la cuneta tendrá unas dimensiones de 130 cm de ancho y 10 cm de altura media, por lo que supera en exceso las necesidades mínimas requeridas.

5.6. VENTILACIONES.-

En las reformas del presente Proyecto no se contempla la realización de ventilaciones.

5.7. ACCESORIOS.-

Las arquetas instaladas tanto para la red de residuales como de pluviales deberán tener las dimensiones mínimas siguientes, en función del diámetro del colector de salida de ésta.

Diámetro del Colector de Salida (mm)									
	100	150	200	250	**300**	350	400	450	500
LxA (cm)	40x40	50x50	60x60	60x70	**70x70**	70x80	80x80	80x90	90x90

6. PRUEBAS Y ENSAYOS DE LAS INSTALACIONES.-

6.1. PRUEBAS DE LAS INSTALACIONES DE EVACUACIÓN DE AGUAS.-

6.1.1. PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD PARCIAL.-

Se realizarán pruebas de estanqueidad parcial descargando cada aparato aislado o simultáneamente, verificando los tiempos de desagüe, los fenómenos de sifonado que se produzcan en el propio aparato o en los demás conectados a la red, ruidos en desagües y tuberías y comprobación de cierres hidráulicos.

No se admitirá que quede en el sifón de un aparato una altura de cierre hidráulico inferior a 25 mm.

Las pruebas de vaciado se realizarán abriendo los grifos de los aparatos, con los caudales mínimos considerados para cada uno de ellos y con la válvula de desagüe asimismo abierta; no se acumulará agua en el aparato en el tiempo mínimo de 1 minuto.

En la red horizontal se probará cada tramo de tubería, para garantizar su estanqueidad introduciendo agua a presión (entre 0,3 y 0,6 bar) durante 10 minutos.

Las arquetas y pozos de registro se someterán a idénticas pruebas, llenándolos previamente de agua y observando si se advierte o no un descenso de nivel.

Se controlarán al 100 % las uniones, entronques y/o derivaciones.

6.1.2. PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD TOTAL.-

Las pruebas deben hacerse sobre el sistema total, bien de una sola vez o por partes, podrán según las prescripciones siguientes.

6.1.3. PRUEBA CON AGUA.-

La prueba con agua se efectuará sobre las redes de evacuación de aguas residuales y pluviales.

Para ello, se taponarán todos los terminales de las tuberías de evacuación, excepto los de cubierta, y se llenará la red con agua hasta rebosar.

La presión a la que debe estar sometida cualquier parte de la red no debe ser inferior a 0,3 bar, ni superar el máximo de 1 bar.

Si el sistema tuviese una altura equivalente más alta de 1 bar, se efectuarán las pruebas por fases, subdividiendo la red en partes en sentido vertical.

Si se prueba la red por partes, se hará con presiones entre 0,3 y 0,6 bar, suficientes para detectar fugas.

Si la red de ventilación está realizada en el momento de la prueba, se le someterá al mismo régimen que al resto de la red de evacuación.

La prueba se dará por terminada solamente cuando ninguna de las uniones acuse pérdida de agua.

6.1.4. PRUEBA CON AIRE.-

La prueba con aire se realizará de forma similar a la prueba con agua, salvo que la presión a la que se someterá la red será entre 0,5 y 1 bar como máximo.

Esta prueba se considerará satisfactoria cuando la presión se mantenga constante durante 3 minutos.

6.1.5. PRUEBA CON HUMO.-

La prueba con humo se efectuará sobre la red de aguas residuales y su correspondiente red de ventilación.

Debe utilizarse un producto que produzca un humo espeso y que, además, tenga un fuerte olor.

La introducción del producto se hará por medio de máquinas o bombas y se efectuará en la parte baja del sistema, desde distintos puntos si es necesario, para inundar completamente el sistema, después de haber llenado con agua todos los cierres hidráulicos.

Cuando el humo comience a aparecer por los terminales de cubierta del sistema, se taponarán éstos a fin de mantener una presión de gases de 250 Pa.

El sistema debe resistir durante su funcionamiento fluctuaciones de ± 250 Pa, para las cuales ha sido diseñado, sin pérdida de estanqueidad en los cierres hidráulicos.

La prueba se considerará satisfactoria cuando no se detecte presencia de humo y olores en el interior del edificio.

7. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN.-

La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba hidráulica de estanqueidad y resistencia mecánica de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación de suministro de agua, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control.

Se realizarán las pruebas preceptivas según los tipos de materiales instalados y condiciones de la instalación del suministro de agua.

El titular de la instalación interior será el responsable del mantenimiento y buen funcionamiento de ésta. A tal efecto, la empresa instaladora le facilitará la documentación técnica preceptiva, así como el Manual de Uso y Mantenimiento emitido por ella, que recogerá la identificación de sus instalaciones y los consejos y operaciones recomendadas para garantizar el período de vida útil de las mismas.

Cada 5 años se realizará una revisión a las instalaciones, generales y particulares, por una empresa instaladora inscrita en el Registro de empresas instaladoras para comprobar el estado de las mismas, a cuyo término emitirá el correspondiente Certificado de Revisión.

El titular de la instalación deberá presentar copia de las citadas revisiones en la Dirección General competente en materia de industria.

7.1. PRUEBAS DE LAS INSTALACIONES DE EVACUACIÓN DE AGUAS.-

Para un correcto funcionamiento de la instalación de evacuación de aguas, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.

Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.

Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro, bombas de elevación.

Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.

Cada 6 meses se limpiará el separador de grasas y fangos si éste existiera.

Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubiertas.

8. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.-

El Estudio Básico de Seguridad y Salud específico de las obras y/o instalaciones a realizar en el presente Anexo, se incluye dentro del Estudio de Seguridad y Salud que se adjunta al presente documento formando parte del Proyecto.

9. PLAZO DE EJECUCIÓN.-

La duración de la ejecución de las obras e instalaciones objeto de la presente Separata se encuentran especificadas en el planning de ejecución descrito en la Memoria Descriptiva del Proyecto General, que se espera realizar en el plazo de SEIS MESES, contados a partir de la fecha de inicio de los trabajos, una vez obtenidas las autorizaciones preceptivas de los Organismos Oficiales Competentes.

10. OTRAS CONSIDERACIONES.-

Las instalaciones de suministro de agua que se proyectan se ejecutarán por Empresa o Instalador Autorizado en la materia, en concordancia con el Proyecto, bajo la dirección del que suscribe como Director de ellas, y siempre de acuerdo con lo preconizado en la normativa al respecto de obligado cumplimiento.

11. PUESTA EN SERVICIO.-

Una vez finalizadas las instalaciones interiores de suministro de agua y de evacuación de aguas que se proyectan, se pedirá la correspondiente Puesta en Marcha mediante Instancia acompañada del Certificado Final de Obra y Certificado del Instalador implicado, con lo cual, una vez sellados por la Dirección General de Industria de la Consejería de Empleo, Industria y Comercio, se podrá solicitar, previo contrato, el enganche con la Compañía Suministradora.

12. CONCLUSIONES.-

Con la redacción de este Anexo al Proyecto se espera reunir la documentación necesaria para obtener las preceptivas autorizaciones de los Organismos Oficiales Competentes. Tanto por parte de la Propiedad como por los Técnicos que suscriben se aportará cuanta información adicional se estime oportuna.

Santa Cruz de Tenerife, abril de 2.016.

EL INGENIERO INDUSTRIAL	EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Fdo.: Alejandro Molowny López-Peñalver	Fdo.: Benigno Quintana Herrera.

PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE.

ANEXO Nº 7

INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO DE LÍQUIDOS PETROLÍFEROS

ÍNDICE DE LA MEMORIA

1.GENERALIDADES.-.....3

2.NECESIDADES A SATISFACER.-.....3

3.DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.-.....4

3.1.INSTALACIÓN DE COMBUSTIBLE.-.....4

3.1.1.COMBUSTIBLE.-.....5

3.2.INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS.-.....5

3.3.INSTALACIÓN ELÉCTRICA.-.....6

3.4.REQUISITOS PARA LA RECEPCIÓN DE COMBUSTIBLES.-.....6

3.5.DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE INTERIOR.-.....7

3.5.1.CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS.-.....7

3.5.2.PLACA DE CARACTERÍSTICAS Y CERTIFICADO.-.....8

3.5.3.EMPLAZAMIENTO.-.....8

3.5.4.INSTALACIÓN.-.....9

3.6.RED DE TUBERÍAS.-.....9

3.7.CONSIDERACIONES ACERCA LAS TUBERÍAS QUE TRANSPORTEN COMBUSTIBLE SEGÚN MIE-AP2.-.....10

3.7.1.AUTORIZACIÓN DE PUESTA EN SERVICIO.-.....10

3.7.2.PRUEBAS PERIÓDICAS.-.....11

3.8.PROTECCIONES.-....11
4.MEDIDAS DE SEGURIDAD.-....12
4.1.INSTALACIONES DE SEGURIDAD.-....12
4.2.EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.-....12
4.3.FORMACIÓN DEL PERSONAL.-....12
4.4.PLAN DE REVISIONES.-....12
4.5.PLAN DE EMERGENCIA.-....12
5.REVISIONES, PRUEBAS E INSPECCIONES PERIÓDICAS.-....12
6.REGLAMENTACIÓN ESPECÍFICA.-....14
7.PUESTA EN SERVICIO.-....16
8.CONCLUSIONES.-....16

PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE.

ANEXO Nº 7

INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO DE LÍQUIDOS PETROLÍFEROS

1. GENERALIDADES.-

En este anexo estableceremos las características técnicas que debe reunir la instalación de almacenamiento de combustible para suministro de los vehículos de carga y descarga que dispone la planta, con el fin de garantizar un óptimo desarrollo de la actividad a realizar.

Así mismo, se redacta como documento necesario a efectos de recabar las preceptivas autorizaciones administrativas de los Organismos Competentes.

En su diseño, proyecto y ejecución, nos basaremos en la legislación y normas técnicas vigentes al respecto.

2. NECESIDADES A SATISFACER.-

Con la realización de las instalaciones objeto del presente Anexo al Proyecto se pretende justificar la nueva ubicación de la instalación de combustible existente:

- Almacenamiento interior para consumo en la propia instalación mediante un depósito de 5.000 litros instalado en superficie que sirve a los vehículos de uso propio.

Con la redacción del presente Anexo al Proyecto se pretende diseñar las características técnicas que debe reunir los depósitos de almacenamiento, así como las necesidades de su ubicación en lo relativo a distancias y características del cubeto. También se definirán los condicionantes de diseño que deben cumplir las tuberías relativas al combustible, con el fin de garantizar un desarrollo de las actividades a realizar óptimo y con las máximas medidas de seguridad.

Todo ello proporcionando la máxima seguridad principalmente a las personas y posteriormente al equipo e instalaciones, para ello, se llevará un cumplimiento estricto de las exigencias mínimas, que se consideran suficientemente seguras para un desarrollo normal y en caso de emergencia.

3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.-

La edificación dispone actualmente de un depósito de gasoil de 5.000 litros para almacenamiento y uso propio de combustible. La instalación del mismo se ejecutó mediante Proyecto redactado por el Ingeniero Técnico Industrial D. J. Aniceto González Delgado con número de colegiado 708, con número de visado 5507 y fecha de visado 24/08/2009, y fue certificada por los Ingenieros Técnicos Industriales D. J. Aniceto González Delgado con número de colegiado 708 y D. Evaristo J. González Luis con número de colegiado 748, con número de visado 6671 y fecha de visado 16/10/2009.

Con motivos de las reformas a llevar a cabo, se decide el traslado del depósito y sus accesorios a una ubicación en otra parte de la parcela, en el exterior.

Se mantendrá la instalación cumpliendo lo establecido en el Real Decreto 1523/1999 y la instrucción técnica complementaria MI-IP03, aprobada por el Real Decreto 1427/1997, sobre instalaciones de almacenamiento para su consumo en la propia instalación, ya que dicho depósito está incorporado en el proceso de la Industria.

A continuación de relacionan y describen de forma muy general estas instalaciones.

3.1. INSTALACIÓN DE COMBUSTIBLE.-

Con la instalación de combustible que nos comprende ha de satisfacerse la necesidad de contar con un depósito que suministrará el combustible a los vehículos de uso propio.

Se contará con un depósito de 5.000 litros de capacidad en disposición aérea exterior, el cual se comunicará mediante tuberías hasta el surtidor. Es de doble pared con cubeto incorporado de manera que si se produjera una pérdida en el tanque la contendría la pared exterior.

Dispone de un equipo de suministro de la marca PIUSI modelo PANTHER 72 para una velocidad de suministro de 72 l/min.

La ubicación del depósito se refleja en planos adjuntos. Estará dotado de una boca de hombre equipada con tubería de aireación, tubería de carga, medidor de nivel por varilla y tubería de aspiración con válvula de pie. El combustible por acción de la bomba eléctrica será aspirado, siendo previamente filtrado, hasta el surtidor.

3.1.1. COMBUSTIBLE.-

El combustible a almacenar en los depósitos será diésel 2. La clasificación de dicho combustible según el Artículo 3 del Capítulo I del Anexo al R.D. 2085/1994 por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Petrolíferas de 20 de octubre es **CLASE C**, ya que su punto de inflamación es superior a 55 ºC.

Las características principales de dicho combustible son las que se describen a continuación:

Parámetro	**Norma**	**Valor (UNE 23590)**	**Unidades**
Densidad (15ºC)	EN ISO 12185	0,8304	g/cm^3
Viscosidad cinemática 40ºC	EN ISO 3104	3,195	cSt
Punto Inflamación	EN 22719 ISO/CD 3679	63	ºC
Azufre	EN ISO 20884	1805	mg/kg
Residuo Carbonoso (10%)	EN ISO 10370	<0,01	%
Contaminación Total	EN 12662	7	ppm
Agua	EN ISO 12937	71	mg/kg
Corrosión al cobre	EN ISO 2160	Clase 1	-
Cenizas Sulfatadas	EN ISO 6245 ISO 3987	<0,001	%
Estabilidad Oxidación	EN ISO 12205 prEN 14112	24	mg/l
Número de Cetano	EN ISO 5165	55,2	-
Índice de Cetano	EN ISO 4264	60,4	-

3.2. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS.-

Según la aplicación de la normativa específica de instalaciones petrolíferas y teniendo en cuenta el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales las instalaciones contra incendios necesarias en la planta, dado que se encuentra en el exterior, para este tipo de instalaciones son las siguientes:

- Se dispondrá de extintores de polvo seco móviles. Los extintores generalmente serán de polvo portátiles o sobre ruedas dispuestos de tal forma que la distancia a recorrer horizontalmente desde cualquier punto del área protegida hasta alcanzar el extintor adecuado más próximo no exceda de 10 m.
- No es preceptiva la instalación de protección mediante agua y/o espuma, ni atmósferas inertes ni protecciones especiales ya que no se superan los volúmenes de almacenamiento, si bien, se diposne de Hidrante en las inmediaciones.
- No es preceptiva la instalación de alarma ni de equipos auxiliares ya que no se superan los volúmenes de almacenamiento, si bien, se ha instalado un sistema de alarma, según establece el RSCIEI. Estos sistemas se han diseñado según establece dicho Reglamento.

En las inmediaciones de la instalación se colocará un letrero escrito con caracteres fácilmente visibles que avisen:

- Atención-depósito de combustible-prohibido fumar, encender fuego, acercar llamas o aparatos que produzcan chispas.

3.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.-

La instalación eléctrica se realizará de acuerdo con lo indicado en los distintos apartados de la ITC-BT-29 y de conformidad con la normativa específica vigente.

Se dispondrá como mínimo de una toma de corriente situada a una distancia no inferior a 2 m de cualquier orificio del depósito, y a 1 m del equipo de trasvase.

En los almacenamientos de combustible clase B, todas las tuberías y elementos metálicos se conectarán a la red general de tierra, no siendo necesaria en las instalaciones de líquidos clases C y D.

La puesta a tierra de las tuberías se hará mediante uniones soldadas o atornilladas a la misma. Esta unión se protegerá y aislará mediante pastas epoxídicas y cintas aislantes.

Junto a cada puesto de carga o descarga de productos de la clase B existirá un conductor flexible, permanentemente conectado por un extremo a la citada red a tierra y por otro a una pieza de conexión de longitud suficiente para conectar la masa de la cisterna del camión o del vagón correspondiente, con anterioridad y durante las operaciones de carga y descarga.

La conexión eléctrica de la puesta a tierra podrá realizarse a través de un interruptor manual, con grado de protección adecuado a la clasificación de la zona. El cierre del interruptor se realizará siempre después de la conexión de la pinza al camión cisterna.

Para la puesta a tierra se tendrá en cuenta lo especificado en el informe UNE 109 100.

La pinza y la borna de la puesta a tierra para el control de la electricidad estática cumplirán la norma UNE 109 108. partes 1 y 2.

3.4. REQUISITOS PARA LA RECEPCIÓN DE COMBUSTIBLES.-

No se autorizará la recepción de combustibles si no se cumplen los siguientes requisitos:

- Estacionar el camión para que no entorpezca el ingreso y regreso de otro vehículo. La dirección de marcha del camión debe estar orientada hacia una salida libre, calzado con tacos antichispas para evitar su desplazamiento.
- Medir los depósitos para verificar que se puede recepcionar combustible.
- Verificar que el producto que se entrega corresponde al mismo del depósito subterráneo.

- Verificar la ventilación del depósito subterráneo durante la recepción.
- Verificar que cerca del respirador del depósito subterráneo no existe una fuente de ignición.
- El conductor del camión cisterna debe cortar el sistema de encendido del camión antes de iniciar la descarga. Y una vez iniciada la descarga deberá permanecer cerca de la válvula de bloqueo del producto para accionarla en forma inmediata ante una situación anormal.
- Ante un eventual derrame se deberá impedir que fluya a la calle y se evitará el funcionamiento de todo motor o fuente de ignición.
- La boca de sondeo del depósito que no sea utilizado deberá permanecer cerrada.
- Antes de comenzar la descarga se conectará el camión (alguna parte metálica) mediante una pinza de acople al sistema de puesta a tierra destinado a tal fin.
- Durante la recepción, las cisternas del camión y las bocas de los otros depósitos subterráneos deberán permanecer cerradas.
- Mientras se realice la descarga de combustible no se permitirá cerca ninguna actividad que genere chispas (posible fuente de ignición).
- Toda maniobra a realizar por el camión cisterna se deberá realizar con la colaboración de un operario que trabaje y conozca la instalación.
- La entrega de combustibles se hará empleando el sistema de acople hermético.
- En caso que la boca de recepción y el camión no tengan este tipo de acoples se deberá interrumpir todo movimiento o puesta en marcha de velocidad que se encuentre a menos de 5 m del lugar de trasvase de combustible y se deberán colocar las vallas correspondientes.
- Si los sistemas de acople pierden no se podrá realizar el trasvase.

3.5. DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE INTERIOR.-

3.5.1. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS.-

El depósito tiene una longitud de 2,57 m y un diámetro exterior de 1,72 m. El espesor de la chapa de las virolas es de 5 mm mientras que el del fondo es de 6 mm, estando soldadas a simple solape.

El anclaje del depósito se efectuará mediante silletas de anclaje.

Los materiales empleados en la construcción del tanque son los siguientes:

Chapa:	S275 JR S/EN 10025.
Perfiles:	S 275 JR S/EN 10025.
Bridas:	ASTM A-105.
Tubos:	ASTM A-106.

Tornillería:	ASTM A-193-B7/A-194-2H.
Juntas:	Asbesto.

Las tuberías con que se dota al depósito son las siguientes:

Uso	Diámetro	Espesor
Ventilación	1 1/2”	150
Aspiración	1”	150
Entrada de hombre	24”	Según API650
Toma de Temperatura	½”	3000
Entrada de producto	2”	150

3.5.2. PLACA DE CARACTERÍSTICAS Y CERTIFICADO.-

El depósito estará provisto de una placa de características duradera y resistente, en la que figurará de forma indeleble los siguientes datos:

1. Nombre y dirección del constructor.
2. Contraste del constructor.
3. La capacidad nominal en m^3.
4. La fecha del ensayo.
5. Número de fabricación.
6. Seis casillas en blanco para posible marcaje de fechas.

Esta placa de características estará situada según se indica en el plano correspondiente. Estará fijada por algún medio que impida su sustitución. Después de instalado el tanque será perfectamente visible.

El constructor además, emitirá un documento en el que se especifique:

- Nombre y dirección del mismo.
- Capacidad nominal en m^3.
- Espesor de la chapa en mm.
- Prueba de estanqueidad y resultados de la cámara de detección.
- Fecha de construcción y de la prueba de presión.
- Número de fabricación.
- Se enumerarán las limitaciones de uso.
- Se hará mención expresa de los espesores de la envolvente.

3.5.3. EMPLAZAMIENTO.-

En planos adjuntos, queda reflejado el lugar donde se instalará el depósito. Su ubicación se ha escogido bajo el criterio de mínima distancia a la zona de ubicación de equipos, pero teniendo en cuenta lo especificado en la instrucción Técnica complementaria MI-IP03, que obliga a que:

- La distancia desde cualquier parte de los depósitos a edificaciones o entre ellos mismos no sea inferior a medio metro.
- Las distancias mínimas entre las instalaciones aéreas con tanques en superficie se ajusten a lo reflejado en el cuadro 1 de la citada instrucción, considerando los coeficientes de reducción en base a la capacidad total de almacenaje y por las medidas de protección contra incendios aplicadas en la instalación, éstas podrían reducirse ampliamente, por consiguiente la instalación cumple sobradamente estos condicionantes.

3.5.4. INSTALACIÓN.-

El depósito de combustible irá instalado en el modelo de almacenamiento en recipiente fijo de superficie en el exterior de la edificación.

3.6. RED DE TUBERÍAS.-

Su recorrido y diámetro serán los indicados en los planos. Para la aspiración serán tuberías de acero galvanizado. Cumplirán con las normas UNE 19011, UNE 19040, UNE 19041, UNE 19045 y UNE 19046.

Todas las válvulas, accesorios y piezas especiales podrán ser de material compatible con el fluido que transportan y capaces de resistir la misma presión que la tubería sobre la que se encuentran instalados.

Las uniones de los tubos entre sí y de éstos con los accesorios podrán realizarse mediante soldadura, embridadas o roscadas y se harán de acuerdo con los materiales de contacto y de forma que el sistema utilizado asegure la estanqueidad sin que ésta pueda verse afectada.

Cuando las tuberías se conecten a tubuladuras situadas en la boca de hombre, se realizará mediante uniones desmontables.

TUBERÍA DE CARGA.-

Es de 2" de diámetro en acero (DIN 2440) en instalación vista, accederá hasta 15 cm de la parte inferior del depósito rematada en forma de cayado para evitar la remoción de los fondos depositados durante el llenado. Irá provista de acoplamiento de cierre rápido para su conexión a la manguera del vehículo de aprovisionamiento, de manera que se asegure la máxima estanqueidad y facilidad de maniobra. Estos acoplamientos estar equipados con tapas estancas, son de materiales que no puedan producir chispas en el choque con otros materiales y deben asegurar la continuidad eléctrica.

La boca de carga se situará tal como se encuentra en la actualidad, en el lateral del depósito. También dispone de una válvula de bola para evitar el vertido de producto a la hora de la desconexión de la manguera.

La tubería tendrá una pendiente hacia el depósito, tal que permita la evacuación de los posibles condensados y, como mínimo, ésta será del 5 por 100.

TUBERÍA DE ASPIRACIÓN.-

Es de 1" de diámetro en acero en instalación vista, accede hasta 15 cm de la parte inferior del depósito rematada en forma de cayado para evitar la remoción de los fondos depositados durante el llenado. El trasvase de combustible se realiza por aspiración de la bomba del equipo surtidor.

En la salida de la tubería de aspiración se instala una válvula de cierre rápido que durante el funcionamiento normal de la instalación permanecerá abierta, así como una válvula de antisifonamiento que evita la sobrecarga en la línea de aspiración y el vaciado del sifón.

TUBERÍA DE VENTILACIÓN.-

Es de 1 1/2" mm de diámetro, tiene su principio en la tapa del depósito y accederá al aire libre hasta el lugar en el que los vapores expulsados no puedan entrar en contacto con fuente que pudiera provocar su inflamación y llevará en su extremo dos codos orientados hacia el suelo, en forma de "T", protegidos con una tela metálica cortafuegos.

EQUIPO DE TRASIEGO DE COMBUSTIBLE.-

Se dispone de un equipo de suministro de la marca PIUSI modelo PANTHER 72 para un caudal de 72 l/min, se ubica junto al depósito. Está equipado de un boquerel para el suministro del combustible. Sus características técnicas son las siguientes:

- Marca PIUSI
- Modelo PANTHER 72
- Bomba de paletas con rotor de acero sinterizado y paletas en resina acetálica.
- Válvula de derivación incorporada e el cuerpo de la bomba.
- Autoaspirante 72 l/min. Filtro 100 µ incorporado en el cuerpo de la bomba.
- 500 W – 220 VCA autoventilado – 50 Hz Monofasico con Protección IP-55.

Las conexiones eléctricas de la bomba cumplen con los requisitos necesarios para la clasificación del área en la que se halla.

Para la medición de las cantidades de producto suministradas se dispone de medidor mecánico de la marca PIUSI modelo K33.

3.7. CONSIDERACIONES ACERCA LAS TUBERÍAS QUE TRANSPORTEN COMBUSTIBLE SEGÚN MIE-AP2.-

3.7.1. AUTORIZACIÓN DE PUESTA EN SERVICIO.-

La puesta en marcha de las instalaciones requerirá la presentación de una solicitud en la correspondiente Delegación Provincial del Ministerio de Industria y Energía acompañada de un certificado de la empresa instaladora en el que constará lo siguiente:

- Descripción y procedencia de los elementos utilizados en la instalación.
- Certificado de pruebas en el lugar de emplazamiento acompañándose del acta de la prueba hidráulica, describiéndose pruebas, resultados y confirmando que la instalación cumple con todo lo exigido.
- Si procede, número y fecha del certificado de calificación de los especialistas soldadores.

Para la realización de la primera prueba al depósito, ésta se ejecutará según la presión prescrita por el API 650.

Para el caso de las tuberías, esta será un 150% del valor de la presión de diseño. Se comprobará en este caso que no se supera el 90% del límite elástico de la tubería.

Bastará para su ejecución con la presencia de la persona responsable de la empresa instaladora y los resultados obtenidos se harán constar en la correspondiente acta.

3.7.2. PRUEBAS PERIÓDICAS.-

Debido a que las tuberías objeto del presente proyecto pueden sufrir procesos de corrosión, serán sometidas cada cinco años a una prueba de presión igual al valor de la primera prueba.

Además, cada diez años, se efectuará una inspección completa de las mismas.

3.8. PROTECCIONES.-

Los materiales empleados en la instalación deberán ser electroquímicamente compatibles para evitar que entre ellos se formen pares galvánicos.

Las tuberías enterradas se aislarán de forma que se asegure su correcta protección contra agentes corrosivos externos.

Las tuberías, aéreas y fácilmente inspeccionables, se protegerán, de ser necesario, con recubrimientos anticorrosivos adecuados al ambiente donde se ubiquen.

Los depósitos de acero y acero inoxidable de simple pared enterrados requerirán alguna de las protecciones siguientes:

a) Uso de pinturas o recubrimientos adecuados.

b) Empleo de materiales resistentes a la corrosión.

c) Uso de pinturas o recubrimientos adecuados más un sistema de protección catódica.

d) Otros sistemas de protección de seguridad equivalente debidamente justificados.

4. MEDIDAS DE SEGURIDAD.-

4.1. INSTALACIONES DE SEGURIDAD.-

SEÑALIZACIÓN.-

En el almacenamiento y áreas de manipulación se colocarán señales normalizadas, según se establece en el RD 485/1997 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo que indicarán la presencia de líquidos inflamables o combustibles.

4.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.-

El personal deberá disponer para la manipulación del combustible de ropa apropiada, que en ningún caso pueda generar cargas estáticas, y de equipos de protección y primeros auxilios para ojos y cara, manos, pies y piernas, etc.

4.3. FORMACIÓN DEL PERSONAL.-

Los procedimientos de operación se establecerán por escrito. Recibirán instrucciones específicas del titular del almacenamiento oralmente y por escrito, sobre las propiedades del diésel a almacenar, función y uso correcto de los elementos e instalaciones de seguridad y del equipo de protección personal, consecuencias de un incorrecto funcionamiento o uso de los elementos e instalaciones de seguridad y del equipo de protección personal y del peligro que pueda derivarse de un derrame o fugas de los líquidos almacenados y acciones a adoptar.

4.4. PLAN DE REVISIONES.-

Se dispondrá de un plan de revisiones propias para comprobar la disponibilidad y buen estado de los elementos e instalaciones de seguridad y quepo de protección personal. Se deberá mantener un registro de las revisiones realizadas y comprenderá la revisión periódica de: duchas y lavaojos, equipos de protección personal y equipos y sistemas de protección contra incendios.

4.5. PLAN DE EMERGENCIA.-

Se deberá disponer de un plan de emergencia, el cual considerará las emergencias que pueden producirse, la forma precisa de controlarlas por el personal y la posible actuación de servicio externos, el personal que deba intervenir conocerá el plan de emergencia y realizará periódicamente ejercicios prácticos de simulación de siniestros como mínimo una vez al año, debiendo dejar constancia de su realización.

5. REVISIONES, PRUEBAS E INSPECCIONES PERIÓDICAS.-

En las instalaciones enterradas de almacenamiento para su consumo en la propia instalación se realizarán las siguientes pruebas:

- Protección activa. Cuando la protección catódica sea mediante corriente impresa, se comprobará el funcionamiento de los aparatos cada tres meses.

  Se certificará el correcto funcionamiento de la protección activa con la periodicidad siguiente:

  - Tanques de capacidad no superior a 10 m^3 cada cinco años, coincidiendo con la prueba periódica.
  - Tanques y grupos de tanques con capacidad global hasta 60 m^3 cada dos años.
  - Tanques y grupos de tanques con capacidad global de más de 60 m^3 cada año.
- A los tanques de doble pared con detección automática de fugas, no será necesario la realización de las pruebas periódicas de estanquidad. Cuando se detecte una fuga se procederá a la reparación o sustitución del tanque.
- A los tanques enterrados en cubeto estanco con tubo buzo, no será necesario la realización de las pruebas periódicas de estanquidad. El personal de la instalación comprobará al menos semanalmente la ausencia de producto en el tubo buzo. Cuando se detecte una fuga se procederá a la reparación o sustitución del tanque.
- A los tanques que no se encuentren en las situaciones b) o c) se les realizará una prueba de estanquidad, según las opciones siguientes:
  - Cada cinco años una prueba de estanquidad, pudiéndose realizar con producto en el tanque y la instalación en funcionamiento.
  - Cada diez años una prueba de estanquidad, en tanque vacío, limpio y desgasificado, tras examen visual de la superficie Interior y medición de espesores en tanques metálicos no revestidos.
  - Las tuberías deberán ser sometidas cada cinco años a una prueba de estanquidad.
- La primera prueba de estanquidad se realizará a los diez años de su instalación o reparación.

El sistema para realizar la prueba de estanquidad ha de garantizar la detección de una fuga de 100 ml/h y tiene que estar evaluado con el procedimiento indicado en el informe UNE 53.968. El laboratorio de ensayo que realice la evaluación ha de estar acreditado de acuerdo con el Real Decreto 2200/1995.

Estas pruebas serán certificadas por un Organismo de Control Autorizado.

Así mismo, si las instalaciones disponen de algún sistema de detección de fugas distinto a los indicados en los párrafos b) o c), el órgano territorial competente en materia de industria de la Comunidad Autónoma podrá conceder la exención de las pruebas periódicas de estanquidad o aumentar su periodicidad.

No será necesario realizar la prueba de estanquidad en las revisiones de tanques enterrados que contengan fuelóleos, dado que las características del producto (fluidez crítica alta, viscosidad elevada, etc.) hacen que sea prácticamente imposible que fuguen.

Se inspeccionarán cada diez años todas aquellas instalaciones que necesiten proyecto. Esta inspección será realizada por un organismo de control autorizado.

La inspección consistirá, fundamentalmente, en la comprobación del cumplimiento, por parte del titular responsable de la instalación, de haberse realizado en tiempo y forma, las revisiones, pruebas, verificaciones periódicas u ocasionales indicadas para cada tipo de instalación en la presente instrucción. El procedimiento a seguir, sin que éste tenga carácter limitativo, será el siguiente:

- Identificación del establecimiento o instalación respecto a los datos de su titular, emplazamiento, registros y resoluciones administrativas que dieron lugar a la autorización de puesta en marcha.
- Comprobar de no haberse realizado ampliaciones o modificaciones que alteren las condiciones de seguridad por las que se aprobó la instalación inicial, o que en caso de haberse producido éstas, lo han sido con la debida autorización administrativa.
- Comprobación de que la forma y capacidad del almacenamiento, así como la clase de los productos almacenados, siguen siendo los mismos que los autorizados inicialmente, o como consecuencia de ampliaciones o modificaciones posteriores autorizadas.
- Comprobación de las distancias de seguridad y medidas correctoras.
- Mediante inspección visual, se comprobará el correcto estado de las paredes de los tanques, cuando estos sean aéreos, así como el de las paredes de los cubetos, cimentaciones y soportes, cerramientos, drenajes, bombas y equipos e instalaciones auxiliares.
- En los tanques y tuberías inspeccionables visualmente, se medirán los espesores de chapa, comprobando si existen picaduras, oxidaciones o golpes que puedan inducir roturas y fugas.
- Comprobación del correcto estado de mangueras y boquereles de aparatos surtidores o equipos de trasiego.
- Inspección visual de las instalaciones eléctricas, cuadros de mando y maniobra, protecciones, instrumentos de medida, circuitos de alumbrado y fuerza motriz, señalizaciones y emergencias.

- En el caso de existir puesta a tierra, si no existiera constancia documental de haberse realizado las revisiones periódicas reglamentarias, se comprobará la continuidad eléctrica de tuberías o del resto de los elementos metálicos de la instalación.
- Se comprobará que se han realizado, en tiempo y forma, las revisiones y pruebas periódicas.

Del resultado de la inspección se levantará un acta en triplicado ejemplar, la cual será suscrita por el técnico inspector de la Administración o del organismo de control autorizado actuante, invitando al titular o representante autorizado por éste a firmarla, expresando así su conformidad o las alegaciones que en su derecho corresponda, quedando un ejemplar en poder del titular, otro en poder del técnico inspector y el tercero para unirlo al expediente que figure en los archivos del organismo de la Administración competente a los efectos que procedan.

6. REGLAMENTACIÓN ESPECÍFICA.-

La normativa que tenemos en cuenta en la redacción y ejecución del presente Proyecto será la que a continuación se relaciona:

- Real Decreto 379/2001, 6-4-2001, Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Orden de 18 de julio de 1991 por la que se modifica la instrucción técnica complementaria MIE APQ-001, referente a "Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles".
- Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Petrolíferas.
- Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, y las instrucciones técnicas complementarias MI-IP03, aprobada por el Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre, y MI-IP04, aprobada por el Real Decreto 2201/1995, de 28 de diciembre.
- Normas UNE de obligado cumplimiento.
- El Reglamento de Aparatos a Presión, Real Decreto 1244/1979 de 4 de Abril (B.O.E. 29/05/1.979).
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. B.O.E. nº 224, 18 septiembre de 2.002) e instrucciones técnicas complementarias (ITC).
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y disposiciones relacionadas.
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Real Decreto 485/1997, de 14 de abril.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Real Decreto 486/1997, de 14 de abril.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Orden de 9 de Marzo de 1.971. en su título II, en lo que no haya sido derogada por las anteriores.

- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Ley 1/1998 del Gobierno de Canarias, de 8 de Enero, de Régimen Jurídico de los Espectáculos Públicos y Actividades Clasificadas.
- Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, Decreto 2.414/1.967, de 30 de Noviembre., en todo lo que no se oponga a la anterior.
- REAL DECRETO 1942/1993 de 5 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios.
- REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales.
- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como el Documento Básico DB-SI (Seguridad en caso de Incendio).

7. PUESTA EN SERVICIO.-

Una vez ejecutadas dichas instalaciones, se presentará ante dicha Consejería, la solicitud de puesta en servicio acompañada de:

- Certificado final de obra de la dirección facultativa, firmado por técnico competente y visado por el Colegio Oficial correspondiente.
- Certificado extendido por el instalador en el que se haga constar descripción y procedencia de las tuberías, válvulas y demás elementos utilizados en la instalación.
- Certificado de pruebas en el lugar de emplazamiento, haciendo constar que la instalación reúne las condiciones reglamentarias, se ajusta al Proyecto y que su funcionamiento es correcto. También se indicarán las pruebas realizadas, el resultado de las mismas y una copia del acta correspondiente a la prueba hidráulica.

8. CONCLUSIONES.-

Con la redacción de este Anexo al Proyecto se espera reunir la documentación necesaria para obtener las preceptivas autorizaciones de los Organismos Oficiales Competentes. Tanto por parte de la Propiedad como por los Técnicos que suscriben se aportará cuanta información adicional se estime oportuna.

Santa Cruz de Tenerife, abril de 2.017.

EL INGENIERO INDUSTRIAL

Fdo.: Alejandro Molowny López-Peñalver

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Fdo.: Benigno Quintana Herrera.

CABILDO INSULAR DE TENERIFE
AREA DE SOSTENIBILIDAD, MEDIO AMBIENTE, AGUAS Y SEGURIDAD
SERVICIO TÉCNICO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

PROYECTO DE:

AMPLIACIÓN DE PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE.

DOCUMENTO III: PLANOS

EL INGENIERO INDUSTRIAL

ALEJANDRO MOLOWNY LÓPEZ-PEÑALVER

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

BENIGNO QUINTANA HERRERA

ABRIL-2017

CABILDO INSULAR DE TENERIFE
AREA DE SOSTENIBILIDAD, MEDIO AMBIENTE, AGUAS Y SEGURIDAD
SERVICIO TÉCNICO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

PROYECTO DE:

AMPLIACIÓN DE PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE.

DOCUMENTO III: PLANOS

EL INGENIERO INDUSTRIAL

ALEJANDRO MOLOWNY LÓPEZ-PEÑALVER

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

BENIGNO QUINTANA HERRERA

ABRIL-2017

PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE.

ÍNDICE DE PLANOS

A-2.-DISTRIBUCIÓN EN PLANTA, ESTADO ACTUAL, ZONAS DE ACTUACIÓN.-

A-3.-DISTRIBUCIÓN EN PLANTA, SUPERFICIES. ESTADO REFORMADO ZONAS DE ACTUACIÓN.-

A-4.-ESTRUCTURA AMPLIACIÓN PLAYA DE DESCARGA PORTICOS, ALZADOS.-

A-5.- AMPLIACIÓN OFICINAS

A-6.- CIMENTACIÓN Y P.A.T. AMPLIACIÓN PLAYA DE DESCARGA.-

A-7.-CIMENTACIÓN Y P.A.T. ESTRUCTURA Y ALZADO DE PROTECCIÓN EN PLAYA DE DESCARGA.-

A-8.- CIMENTACIÓN Y P.A.T. AMPLIACIÓN OFICINAS.-

A-9.- ESTRUCTURA DE CUBIERTA. AMPLIACIÓN PLAYA DE DESCARGA, .-

A-10.- PÓRTICOS Y ALZADO AMPLIACIÓN PLAYA DE DESCARGA.-

A-11.- PERSPECTIVA ESTRUCTURA AMPLIACIÓN PLAYA DE DESCARGA.-

A-12.- FORJADOS-1. ARMADO DE VIGAS. AMPLIACIÓN OFICINAS.-

A-13.- FORJADOS-2, ARMADO DE VIGAS. AMPLIACIÓN OFICINAS.-

A-14.- DETALLE UNIONES DE ESTRUCTURA, AMPLIACIÓN OFICINAS.-

A-15.- MEMORIA DE CARPINTERÍA Y DETALLE ESCALERA METÁLICA.-

A-16.- DETALLES DE CERRAMIENTO EXTERIOR.-

A-17.- NAVE DE PROCESO. DETALLES DE CERRAMIENTOS.-

A-18.- DETALLES CONSTRUCTIVOS DE PAVIMENTOS.-

A-19.- DIAGRAMA DE PROCESO IMPLANTACIÓN MECÁNICA.-

A-20.-PLANTA GENERAL MAQUINARIA.-

A-21.-MAQUINARIA SECCIONES I.-

A-22.-MAQUINARIA SECCIONES II.-

A-23.-MAQUINARIA SECCIONES III.-

A-24.-MAQUINARIA SECCIONES IV.-

A-25.-MAQUINARIA SECCIONES V.-

A-26.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA BAJA TENSIÓN. PLANTA GENERAL.-

A-27.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA BAJA TENSIÓN. AMPLIACION OFICINAS.-

A-28- INSTALACIONES PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.-

A-29.- INSTALACIÓN SUMINISTRO Y EVACUACIÓN DE AGUA.-

A-30.- INSTALACIÓN DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE GASOIL.-

A-31.- ESQUEMA UNIFILAR.-

AMPLIACIÓN
DE PARCELA CON NUEVO
CERRAMIENTO Y
ACONDICIONAMIENTO DE
PAVIMENTOS

LÍMITE PARCELA

LÍMITE ASFALTO - ACTUAL

ACONDICIONAMIENTO
DE PAVIMENTOS

DESMONTAJE
DEPÓSITO PCI

DESMONTAJE
DEPÓSITO
COMBUSTIBLE

DEPÓSITO INCENDIO

GASOIL

JARDIN

ZONA PINTAPA ACOPIO CONTENEDOR

SOLERA DE HORMIGON

JARDIN

ACONDICIONAMIENTO
DE PAVIMENTOS

JARDIN

APERTURA NUEVA
PUERTA DE ACCESO

SOLERA DE HORMIGON

JARDIN

DESMONTAJE CERRAMIENTO
PLAYA DE DESCARGA

AMPLIACIÓN OFICINAS
PLANTA ALTA

JARDIN

NUEVO DEPOSITO
DE COMBUSTIBLE

ZONAS DE ACTUACIÓN DEL PRESENTE PROYECTO

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente, Aguas y Seguridad

Servicio Técnico de Desarrollo Sostenible

PROYECTO DE:

AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE

Plano Nº: 2

Escala: 1/300

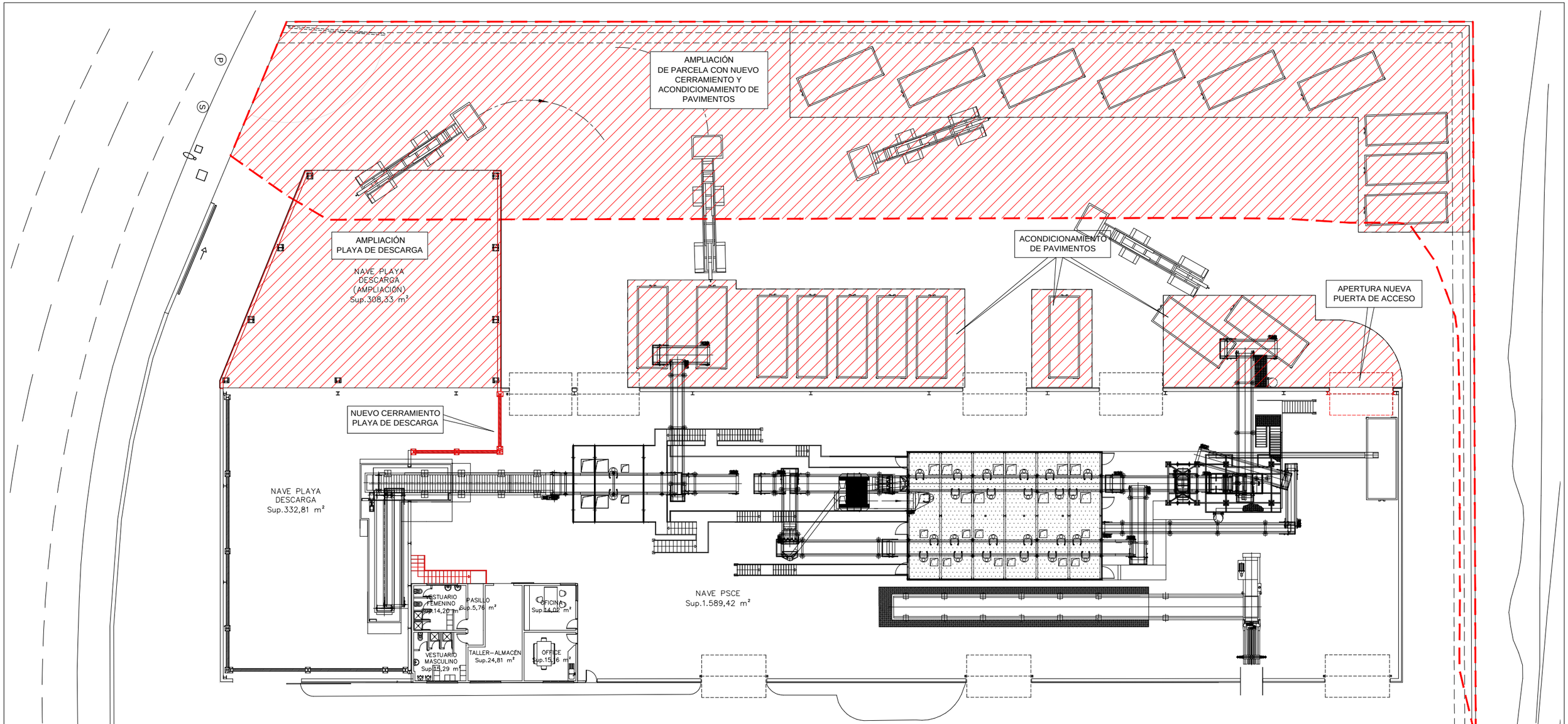
Plano de: DISTRIBUCIÓN EN PLANTA, ESTADO ACTUAL, ZONAS DE ACTUACIÓN

Los Técnicos del Cabildo:

Alejandro Molowny López-Peñalver
Ingeniero Industrial

Benigno Quintana Herrera
Ingeniero Técnico Industrial

Proyección 1er Diedro	Original	CAD	Fecha	Nombre
	A3	Dibujado	Abril-2017	
		Revisado	Abril-2017	



OFICINA PLANTA ALTA

CUADRO DE SUPERFICIES

DESCRIPCIÓN DEPENDENCIAS		SUPERFICIE ÚTIL	SUPERFICIE CONSTRUIDA
PLANTA BAJA	NAVE PSCE	1.589,42 m²	2.432,45 m²
	NAVE PLAYA DESCARGA	332,81 m²	
	AMPLIACIÓN NAVE PLAYA DESCARGA	308,33 m²	
	OFFICE	15,16 m²	
	OFICINA	14,02 m²	
	TALLER ALMACÉN	24,81 m²	
	VESTUARIO MASCULINO	15,29 m²	
	VESTUARIO FEMENINO	14,20 m²	
	PASILLO	5,76 m²	
TOTAL PLANTA BAJA		2.319,80 m²	2.432,45 m²
PLANTA ALTA	OFICINA	64,96 m²	69,90 m²
TOTAL PLANTA ALTA		64,96m²	69,90 m²

TOTAL SUPERFICIE OCUPADA	2.432,45m²
SUPERFICIE PARCELA	6.791,30m²

ZONAS DE ACTUACIÓN DEL PRESENTE PROYECTO

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente, Aguas y Seguridad

Servicio Técnico de Desarrollo Sostenible

PROYECTO DE:

AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE

Plano Nº: 3

Escala: 1/300

Plano de: DISTRIBUCIÓN EN PLANTA, SUPERFICIES, ESTADO REFORMADO, ZONAS DE ACTUACIÓN

Los Técnicos del Cabildo:

Alejandro Molowny López-Peñalver
Ingeniero Industrial

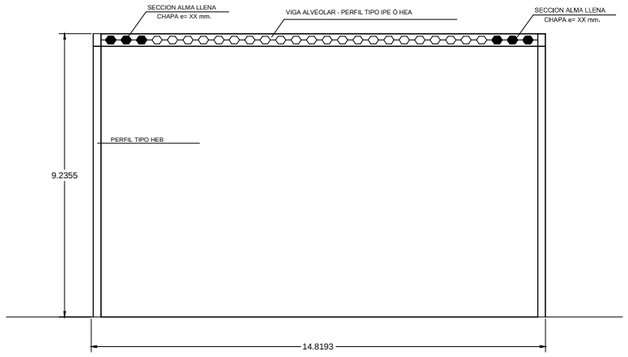
Benigno Quintana Herrera
Ingeniero Técnico Industrial

Proyección 1er Diedro

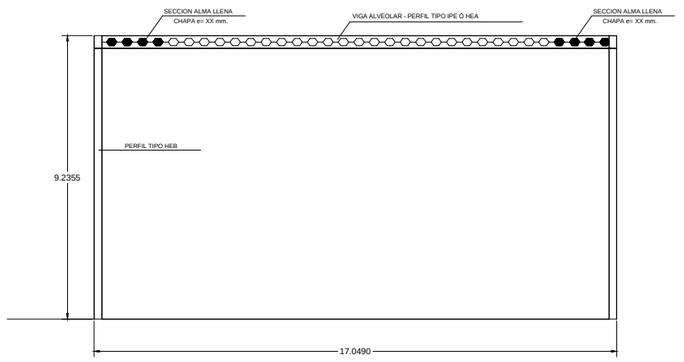
Original A3

CAD	Fecha	Nombre
Dibujado	Abril-2017	
Revisado	Abril-2017	

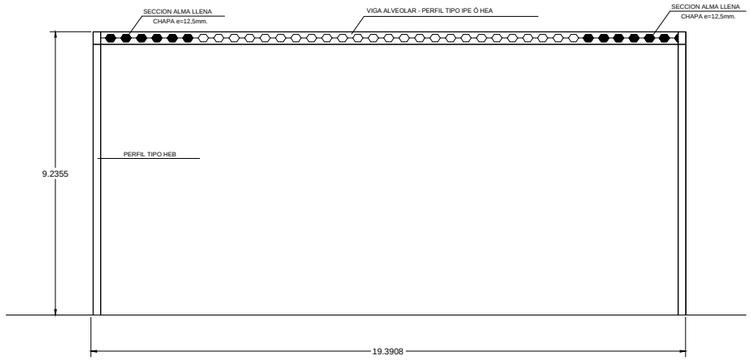
PÓRTICO 1



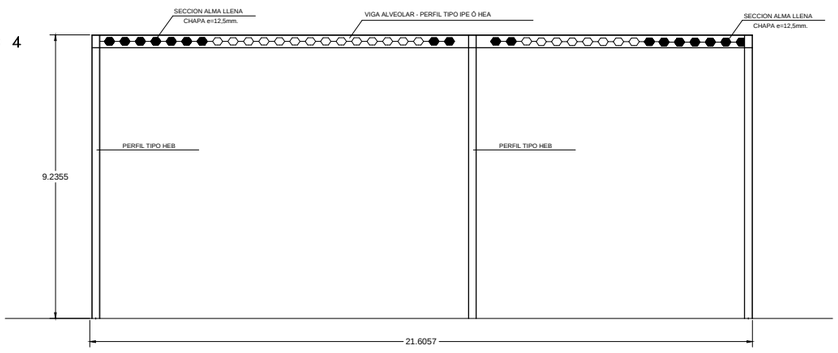
PÓRTICO 2

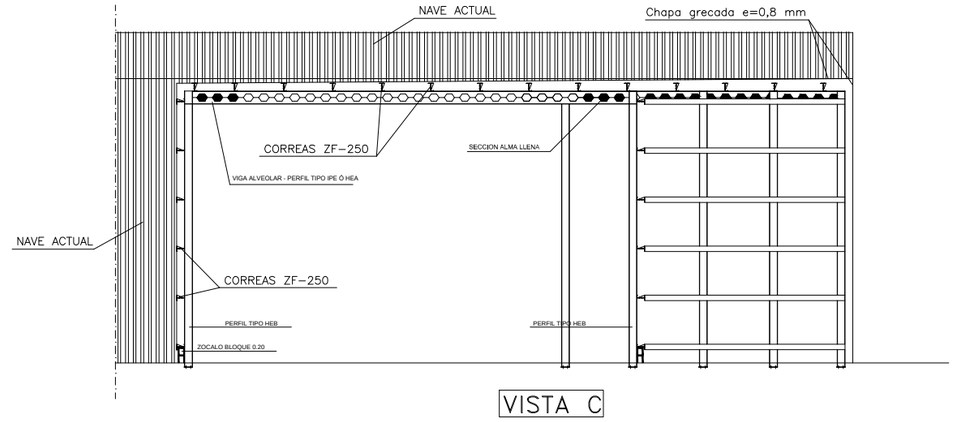


PÓRTICO 3

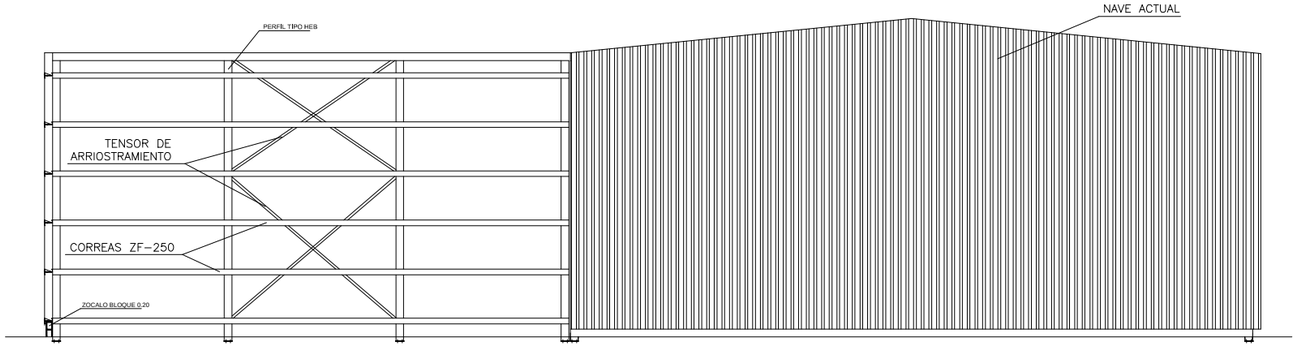


PÓRTICO 4

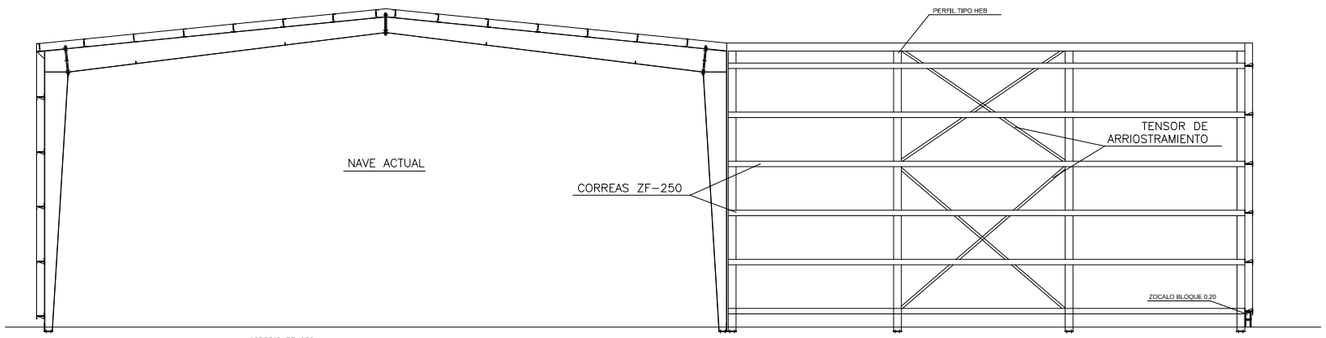




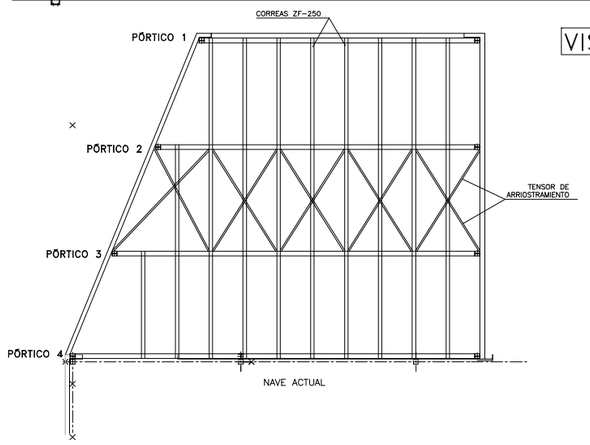
VISTA C



VISTA D



VISTA E



CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente, Aguas y Seguridad

Servicio Técnico de Desarrollo Sostenible

PROYECTO DE:

AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE

Plano Nº: 4

Escala: 1/200

Plano de: ESTRUCTURA AMPLIACIÓN PLAYA PÓRTICOS Y ALZADOS

Los Técnicos del Cabildo:

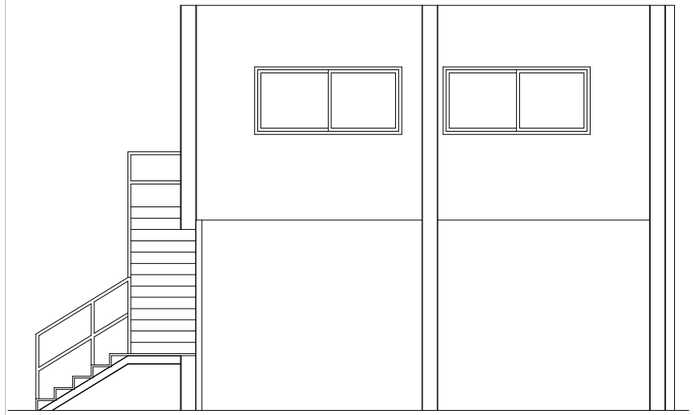
Alejandro Molowny López-Peñalver — Ingeniero Industrial

Benigno Quintana Herrera — Ingeniero Técnico Industrial

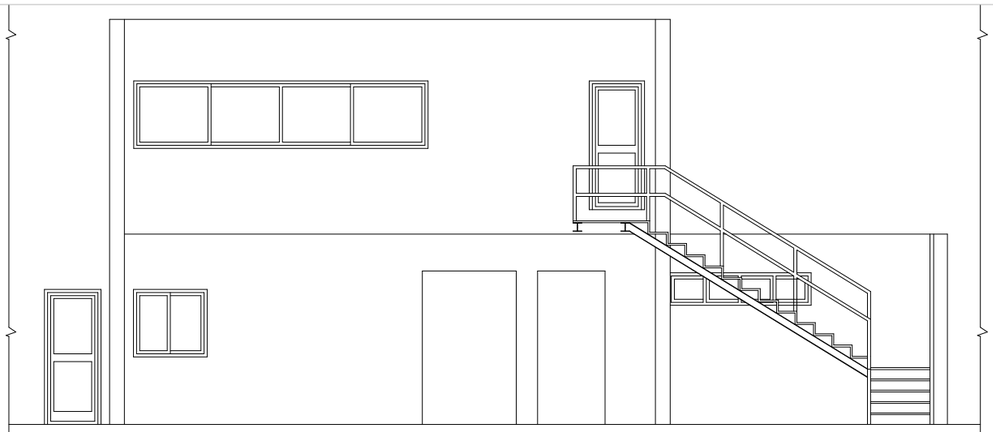
Proyección 1er Diedro

Original A3

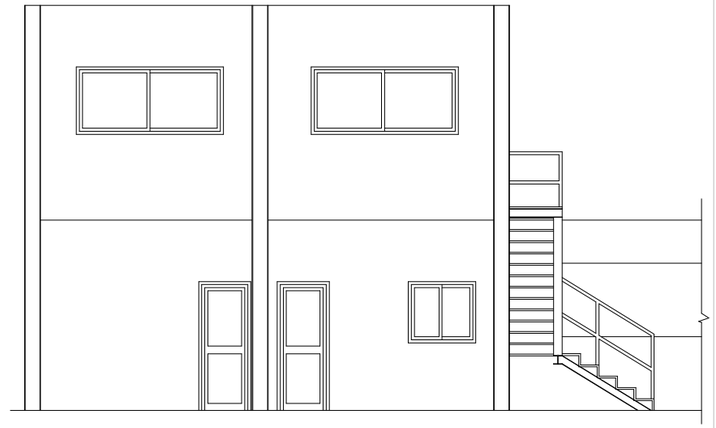
CAD	Fecha	Nombre
Dibujado	Abril-2017	
Revisado	Abril-2017	



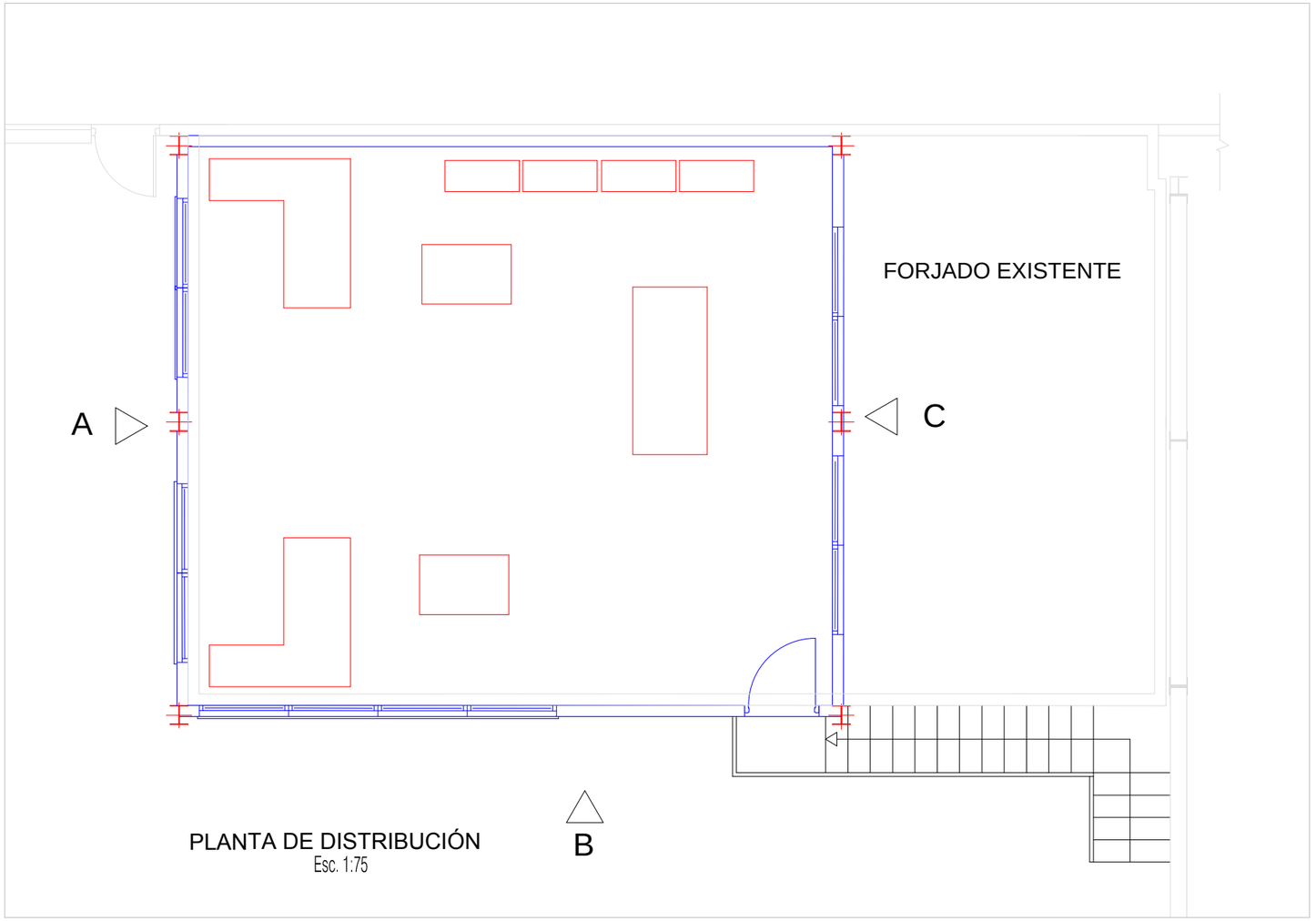
ALZADO LATERAL - VISTA C
Esc. 1:100



ALZADO FRONTAL - VISTA B
Esc. 1:100



ALZADO LATERAL - VISTA A
Esc. 1:100



PLANTA DE DISTRIBUCIÓN
Esc. 1:75

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente, Aguas y Seguridad

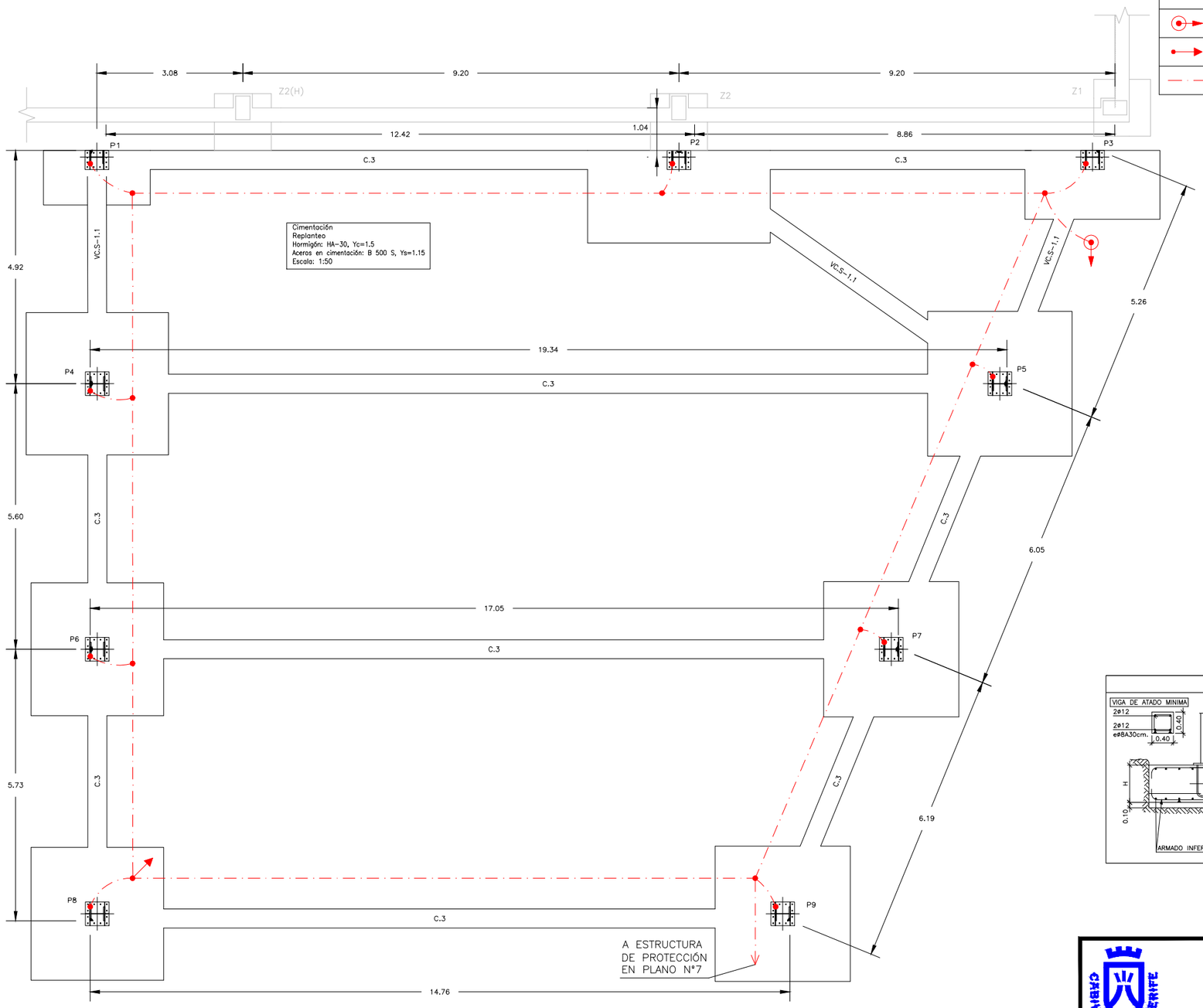
Servicio Técnico de Desarrollo Sostenible

PROYECTO DE:

AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE

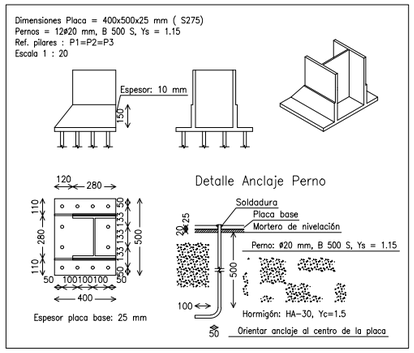
Plano Nº: 5	Plano de: AMPLIACIÓN OFICINAS	Los Técnicos del Cabildo: Alejandro Molowny López-Peñalver, Ingeniero Industrial; Benigno Quintana Herrera, Ingeniero Técnico Industrial
Escala: INDICADAS		Proyección 1er Diedro; Original A3

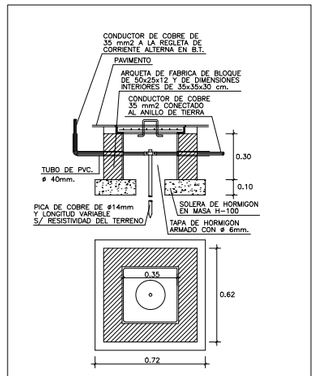
CAD	Fecha	Nombre
Dibujado	Abril-2017	
Revisado	Abril-2017	



LEYENDA

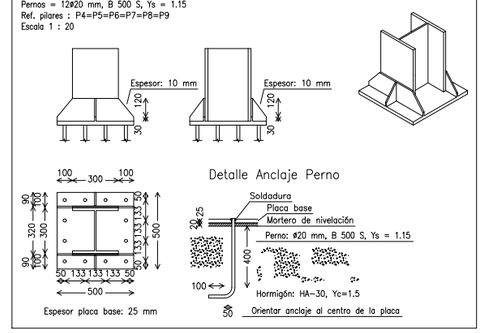
	ARQUETA DE PUESTA A TIERRA CON PICA DE ACERO COBRIZADO ø14 mm. Y 2 m. DE LONGITUD
	PICA PUESTA A TIERRA
	CONDUCTOR DE COBRE 35 mm2 DESNUDO HEPTAFILAR





ARQUETA PARA TOMAS DE TIERRA

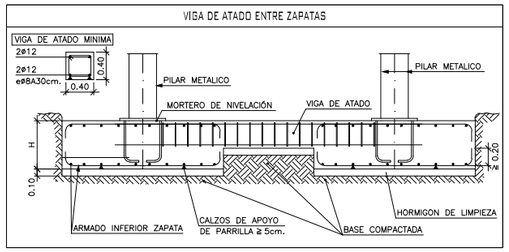
Esc.1/20 Cotas en cm.



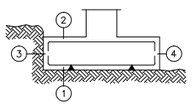
Cuadro de pilares
Escala 1:50
Acero laminado en perfiles: S275

P1=P2=P3	P4=P5=P6 P7=P8=P9	
H HE 280 B	H HE 300 B	Forjado 1 / Cimentación

VIGA DE ATADO ENTRE ZAPATAS

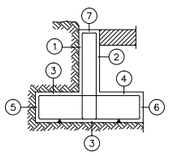


RECUBRIMIENTOS NOMINALES EN ZAPATAS



(1a)–Recubrimiento inferior contacto terreno ≥ 8cm.
(1b)–Recubrimiento con hormigon de limpieza 4cm.
(2)–Recubrimiento superior libre 4/5cm.
(3)–Recubrimiento lateral contacto terreno ≥ 8cm.
(4)–Recubrimiento lateral libre 4/5cm.

RECUBRIMIENTOS NOMINALES EN MUROS



(1)–Recubrimiento pantalla, lateral contacto terreno ≥ 8cm.
(2)–Recubrimiento pantalla, lateral libre interior 3'5cm.
(3a)–Recubrimiento zapata, horizontal contacto terreno ≥ 8cm.
(3b)–Recubrimiento zapata con hormigon de limpieza 4cm.
(4)–Recubrimiento zapata, superior libre 4/5cm.
(5)–Recubrimiento zapata, lateral contacto terreno ≥ 8cm.
(6)–Recubrimiento zapata, lateral libre 4/5cm.
(7)–Recubrimiento superior en coronacion 3'5cm.

DATOS GEOTECNICOS

–TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO CONSIDERADA adm= 0.23 N/mm² (2.30 Kg/cm²)

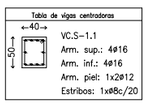
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

MATERIALES	HORMIGÓN						ACERO		
	CONTROL		CARACTERÍSTICAS				CONTROL		CARACT.
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coefic. Ponder.	Tipo	Consistencia	Tamaño Max. Árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coefic. Ponder.	Tipo
CIMENTACIÓN	Estadístico	γc = 1.50	HA-30	Plástica a Blanda (< 9 cm.)	30/40 mm.	IIa	Normal	γs = 1.15	B-500S
MUROS	Estadístico	γc = 1.50	HA-30	Blanda (8-9 cm.)	20/30 mm.	IIa	Normal	γs = 1.15	B-500S
PILARES	Estadístico	γc = 1.50	HA-30	Blanda (8-9 cm.)	20/30 mm.	IIa	Normal	γs = 1.15	B-500S
FORJADOS/LOSAS	Estadístico	γc = 1.50	HA-30	Blanda (8-9 cm.)	15/20 mm.	IIa	Normal	γs = 1.15	B-500S
Ejecucion(Acciones)	Normal	γG = 1.50 γQ = 1.60	ADAPTADO A LA INSTRUCCIÓN EHE						

Exposicion/Ambiente	Terreno	Terreno protegido u hormigón de limpieza	I	IIa	IIb	IIIa
Recubrimientos nominales(mm.)	80	Ver Exposicion/Ambiente	30	35	40	45

NOTAS
–Control Estadístico en EHE, equivale a control normal
–Solapes según EHE
–El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido, sello CIETSID, CC–EHE, ...

Tabla de vigas centradoras



VC.S–1.1
Arm. sup.: 4ø16
Arm. inf.: 4ø16
Arm. piel: 1x2ø12
Estribos: 1xø8c/20

Tabla de vigas de atado



C.3
Arm. sup.: 2ø20
Arm. inf.: 2ø20
Estribos: 1xø8c/30

Cuadro de arranques

Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
P1, P2 y P3	12ø20 mm L=50 cm	400x500x25 (mm)
P4, P5, P6, P7, P8 y P9	12ø20 mm L=40 cm	500x500x25 (mm)

Arranques



CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y	Armado sup. X	Armado sup. Y
P1	115x225	65	8ø16c/29	4ø16c/29	8ø16c/29	4ø16c/29
P2	385x195	80	7ø16c/26	15ø16c/26	7ø16c/26	15ø16c/26
P3	145x285	75	10ø16c/27	5ø16c/27	10ø16c/27	5ø16c/27
P4	300x300	65	15ø12c/19	15ø12c/19	15ø12c/19	15ø12c/19
P5	305x305	65	16ø12c/19	16ø12c/19	16ø12c/19	16ø12c/19
P6	280x280	65	14ø12c/19	14ø12c/19	14ø12c/19	14ø12c/19
P7	285x285	60	14ø12c/20	14ø12c/20	14ø12c/20	14ø12c/20
P8	280x280	65	14ø12c/19	14ø12c/19	14ø12c/19	14ø12c/19
P9	285x285	65	14ø12c/19	14ø12c/19	14ø12c/19	14ø12c/19

Medición de perfiles
Acero: S275

Perfil	Longitud (m)	Peso (kg)
HE 280 B	27.09	2794.31
HE 300 B	54.18	6341.42
Total		9135.72

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente, Aguas y Seguridad

Servicio Técnico de Desarrollo Sostenible

PROYECTO DE:

AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE

Plano Nº: 6

Escala: 1/50

Denominación:

CIMENTACIÓN Y P.A.T. AMPLIACIÓN PLAYA DE DESCARGA

Los Técnicos del Cabildo:

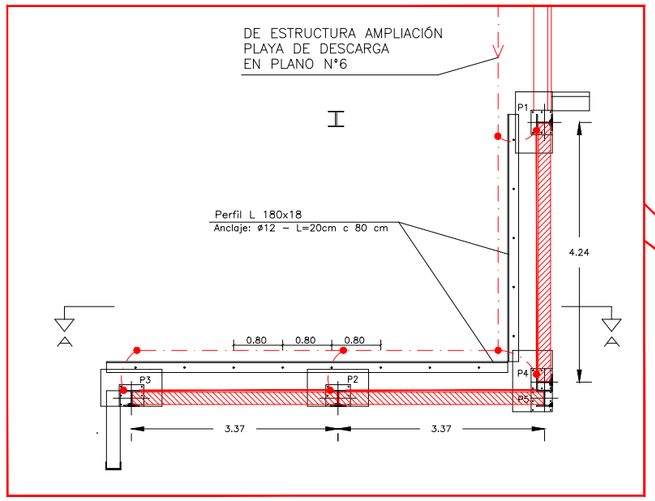
Alejandro Molowny López–Peñalver
Ingeniero Industrial

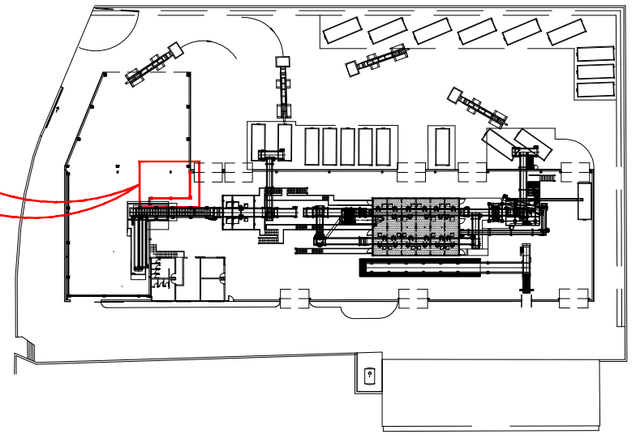
Benigno Quintana Herrera
Ingeniero Técnico Industrial

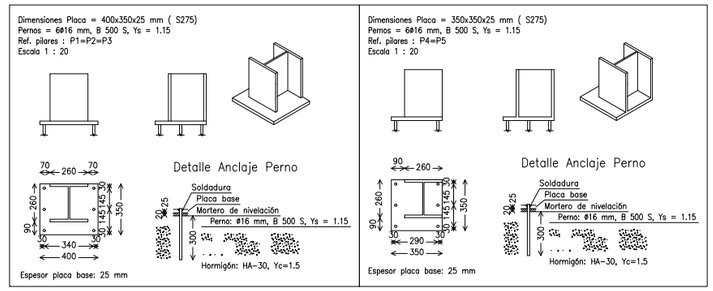
Proyección 1er Diedro

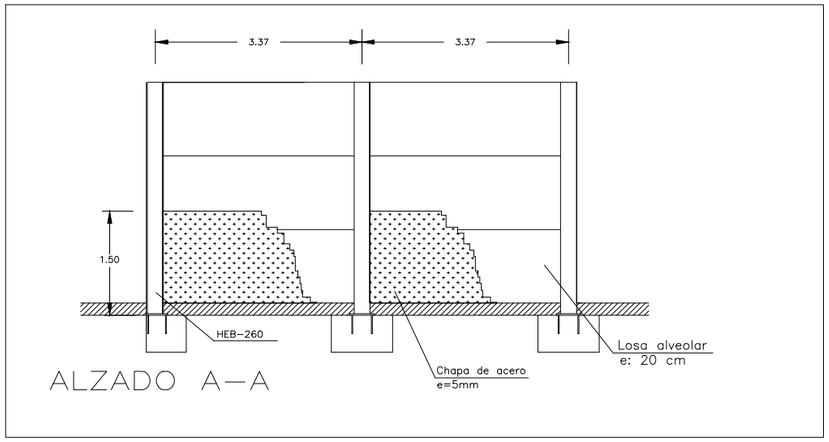
Original A3

CAD	Fecha	Nombre
Dibujado	Abril–2017	
Revisado	Abril–2017	









LEYENDA

⊙→	ARQUETA DE PUESTA A TIERRA CON PICA DE ACERO COBRIZADO ø14 mm. Y 2 m. DE LONGITUD
●→	PICA PUESTA A TIERRA
— · —	CONDUCTOR DE COBRE 35 mm2 DESNUDO HEPTAFILAR

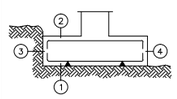
EL REPLANTEO DE LOS PILARES SE REALIZARÁ A PARTIR DEL PILAR PR SITUADO EN LA ESQUINA INTERIOR DE LA PLAYA DE DESCARGA

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

MATERIALES	HORMIGÓN					ACERO		
	CONTROL		CARACTERÍSTICAS			CONTROL	CARACT.	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coefic. Ponder.	Tipo	Consistencia	Tamaño Max. Árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coefic. Ponder.	Tipo
CIMENTACIÓN	Estadístico	γc = 1.50	HA-30	Plástica a Blanda (< 9 cm.)	30/40 mm.	IIa	Normal	γs = 1.15	B-500S
Ejecución(Acciones)	Normal	γG = 1.50 γQ = 1.60	ADAPTADO A LA INSTRUCCIÓN EHE						
Exposición/Ambiente	Terreno	Terreno protegido u hormigón de limpieza				I	IIa	IIb	IIIa
Recubrimientos nominales(mm.)	80	Ver Exposicion/Ambiente				30	35	40	45

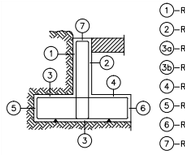
NOTAS
- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal
- Solapes según EHE
- El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido, sello CIETSID, CC-EHE, ...

RECUBRIMIENTOS NOMINALES EN ZAPATAS



(1a)-Recubrimiento inferior contacto terreno ≥ 8cm.
(1b)-Recubrimiento con hormigon de limpieza 4cm.
(2)-Recubrimiento superior libre 4/5cm.
(3)-Recubrimiento lateral contacto terreno ≥8cm.
(4)-Recubrimiento lateral libre 4/5cm.

RECUBRIMIENTOS NOMINALES EN MUROS



(1)-Recubrimiento pantalla, lateral contacto terreno ≥8cm.
(2)-Recubrimiento pantalla, lateral libre interior 3'5cm.
(3a)-Recubrimiento zapata, horizontal contacto terreno ≥ 8cm.
(3b)-Recubrimiento zapata con hormigon de limpieza 4cm.
(4)-Recubrimiento zapata, superior libre 4/5cm.
(5)-Recubrimiento zapata, lateral contacto terreno ≥8cm.
(6)-Recubrimiento zapata, lateral libre 4/5cm.
(7)-Recubrimiento superior en coronacion 3'5cm.

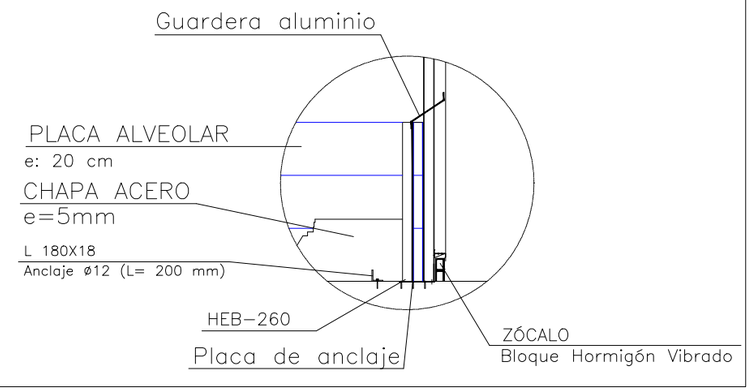
DATOS GEOTECNICOS

-TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO CONSIDERADA adm= 0.23 N/mm² (2.30 Kg/cm²)

Cuadro de arranques		
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
P1, P2, P3,	6ø16 mm L=30 cm	400x350x25 (mm)
P4 y P5	6ø16 mm L=30 cm	350x350x25 (mm)

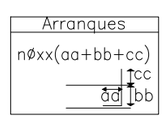
CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN						
Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y	Armado sup. X	Armado sup. Y
P1, P2 y P3	100x60	60	3ø12c/20	5ø12c/20	3ø12c/20	5ø12c/20
(P4-P5)	100x65	60	3ø12c/20	5ø12c/20	3ø12c/20	5ø12c/20

DETALLE DE CERRAMIENTO EN CORONACION DE MURO DE PROTECCIÓN



Cimentación
Replanteo
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Aceros en cimentación: B 500 S, Ys=1.15
Escala: 1:50

Arranques



Cuadro de pilares
Escala 1:50
Acero laminado en perfiles: S275

P2=P3=P5	P1=P4	
I	H	Forjado 1
HE 260 B	HE 260 B	Cimentación

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente, Aguas y Seguridad

Servicio Técnico de Desarrollo Sostenible

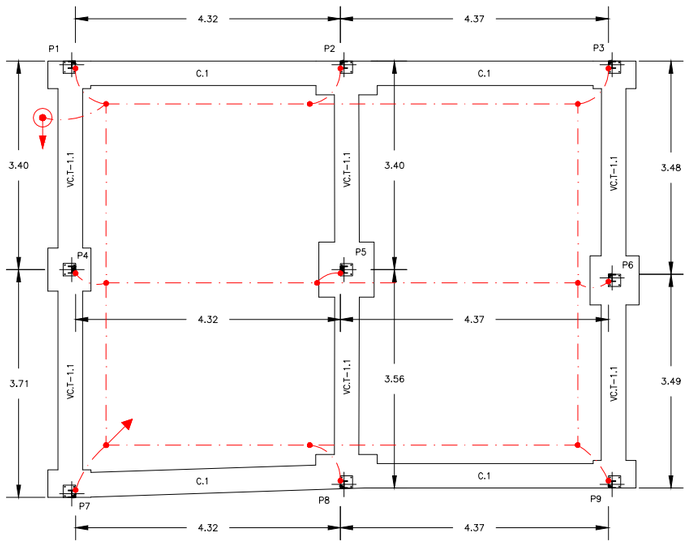
PROYECTO DE:

AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE

Plano Nº: 7	Denominación: CIMENTACIÓN Y P.A.T. ESTRUCTURA Y ALZADO DE PROTECCIÓN EN PLAYA DE DESCARGA	Los Técnicos del Cabildo: Alejandro Molowny López-Peñalver, Ingeniero Industrial; Benigno Quintana Herrera, Ingeniero Técnico Industrial
Escala: 1/100		Proyección 1er Diedro; Original A3

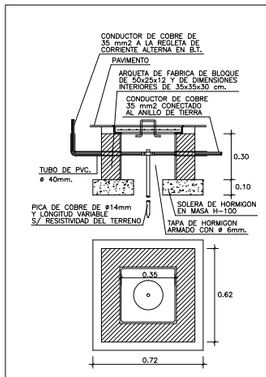
CAD	Fecha	Nombre
Dibujado	Abril-2017	
Revisado	Abril-2017	

Cimentación
Replanteo
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Aceros en cimentación: B 500 S, Ys=1.15
Escala: 1:50



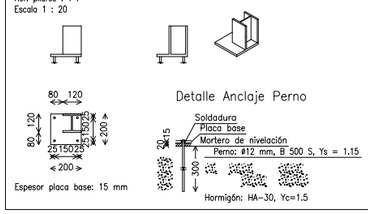
Cuadro de pilares
Escala 1:50
Acero laminado en perfiles: S275

P1=P2=P3 P4=P5=P6 P7=P8=P9	Forjado 2
I HE 100 B	Forjado 1
I HE 120 B	Cimentación



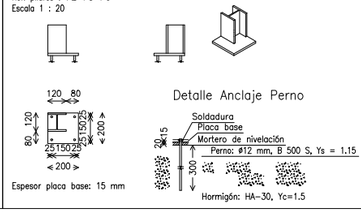
ARQUETA PARA TOMAS DE TIERRA
Esc.1/20 Cotas en cm.

Dimensiones Placa = 200x200x15 mm (S275)
Pernos = 4ø12 mm, B 500 S, Ys = 1.15
Ref. pilares : P1
Escala 1 : 20



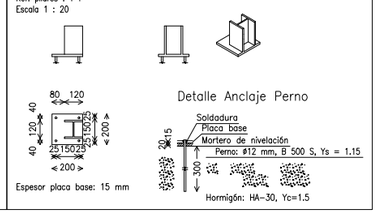
Espesor placa base: 15 mm
Hormigón: HA-30, Yc=1.5

Dimensiones Placa = 200x200x15 mm (S275)
Pernos = 4ø12 mm, B 500 S, Ys = 1.15
Ref. pilares : P2=P3=P6
Escala 1 : 20



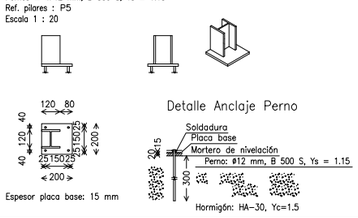
Espesor placa base: 15 mm
Hormigón: HA-30, Yc=1.5

Dimensiones Placa = 200x200x15 mm (S275)
Pernos = 4ø12 mm, B 500 S, Ys = 1.15
Ref. pilares : P4
Escala 1 : 20



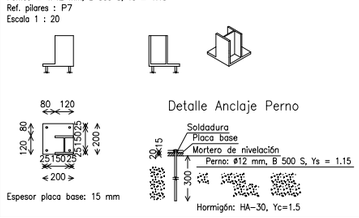
Espesor placa base: 15 mm
Hormigón: HA-30, Yc=1.5

Dimensiones Placa = 200x200x15 mm (S275)
Pernos = 4ø12 mm, B 500 S, Ys = 1.15
Ref. pilares : P5
Escala 1 : 20



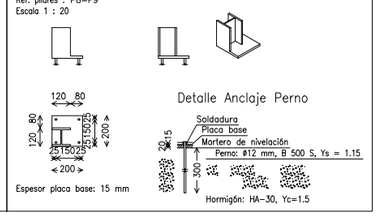
Espesor placa base: 15 mm
Hormigón: HA-30, Yc=1.5

Dimensiones Placa = 200x200x15 mm (S275)
Pernos = 4ø12 mm, B 500 S, Ys = 1.15
Ref. pilares : P7
Escala 1 : 20



Espesor placa base: 15 mm
Hormigón: HA-30, Yc=1.5

Dimensiones Placa = 200x200x15 mm (S275)
Pernos = 4ø12 mm, B 500 S, Ys = 1.15
Ref. pilares : P8=P9
Escala 1 : 20



Espesor placa base: 15 mm
Hormigón: HA-30, Yc=1.5

Cuadro de arranques		
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8 y P9	4ø12 mm L=30 cm	200x200x15 (mm)

Arranques
nøxx(aa+bb+cc)

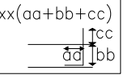


Tabla de vigas centradoras



VC.T-1.1
Arm. sup.: 4ø16
Arm. inf.: 3ø12
Arm. piel: 1x2ø12
Estribos: 1xø8c/20

Tabla de vigas de atado



C.1
Arm. sup.: 2ø12
Arm. inf.: 2ø12
Estribos: 1xø8c/30

CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN				
Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y
P1	70x45	50	2ø12c/25	3ø12c/25
P2	110x55	50	2ø12c/25	4ø12c/25
P3	80x45	50	2ø12c/25	3ø12c/25
P4	70x70	50	3ø12c/25	3ø12c/25
P5	100x100	50	4ø12c/25	4ø12c/25
P6	80x80	50	3ø12c/25	3ø12c/25
P7	70x45	50	2ø12c/25	3ø12c/25
P8	110x55	50	2ø12c/25	4ø12c/25
P9	70x45	50	2ø12c/25	3ø12c/25

LEYENDA

	ARQUETA DE PUESTA A TIERRA CON PICA DE ACERO COBRIZADO ø14 mm. Y 2 m. DE LONGITUD
	PICA PUESTA A TIERRA
	CONDUCTOR DE COBRE 35 mm2 DESNUDO HEPTAFILAR

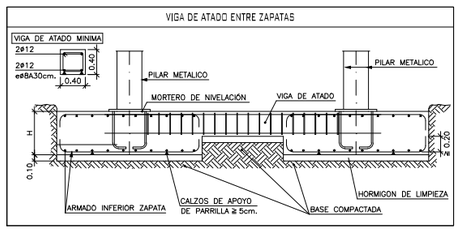
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

MATERIALES	HORMIGÓN						ACERO		
	CONTROL		CARACTERISTICAS				CONTROL		CARACT.
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coefic. Ponder.	Tipo	Consistencia	Tamaño Max. Árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coefic. Ponder.	Tipo
CIMENTACIÓN	Estadístico	γc = 1.50	HA-30	Plástica o Blanda (< 9 cm.)	30/40 mm.	IIa	Normal	γs = 1.15	B-500S
MUROS	Estadístico	γc = 1.50	HA-30	Blanda (8-9 cm.)	20/30 mm.	IIa	Normal	γs = 1.15	B-500S
PILARES	Estadístico	γc = 1.50	HA-30	Blanda (8-9 cm.)	20/30 mm.	IIa	Normal	γs = 1.15	B-500S
FORJADOS/LOSAS	Estadístico	γc = 1.50	HA-30	Blanda (8-9 cm.)	15/20 mm.	IIa	Normal	γs = 1.15	B-500S
Ejecucion(Acciones)	Normal	γc = 1.50 γg = 1.60	ADAPTADO A LA INSTRUCCIÓN EHE						

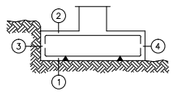
Exposicion/Ambiente	Terreno	Terreno protegido u hormigón de limpieza	I	IIa	IIb	IIIa
Recubrimientos nominales(mm.)	80	Ver Exposicion/Ambiente	30	35	40	45

NOTAS
–Control Estadístico en EHE, equivale a control normal
–Solapes según EHE
–El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido, sello CIETSID, CC-EHE, ...

VIGA DE ATADO ENTRE ZAPATAS

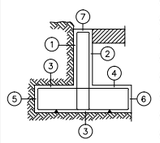


RECUBRIMIENTOS NOMINALES EN ZAPATAS



(1a)–Recubrimiento inferior contacto terreno ≥ 8cm.
(1b)–Recubrimiento con hormigon de limpieza 4cm.
(2)–Recubrimiento superior libre 4/5cm.
(3)–Recubrimiento lateral contacto terreno ≥ 8cm.
(4)–Recubrimiento lateral libre 4/5cm.

RECUBRIMIENTOS NOMINALES EN MUROS



(1)–Recubrimiento pantalla, lateral contacto terreno ≥ 8cm.
(2)–Recubrimiento pantalla, lateral libre interior 3'5cm.
(3a)–Recubrimiento zapata, horizontal contacto terreno ≥ 8cm.
(3b)–Recubrimiento zapata con hormigon de limpieza 4cm.
(4)–Recubrimiento zapata, superior libre 4/5cm.
(5)–Recubrimiento zapata, lateral contacto terreno ≥ 8cm.
(6)–Recubrimiento zapata, lateral libre 4/5cm.
(7)–Recubrimiento superior en coronacion 3'5cm.

DATOS GEOTECNICOS
–TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO CONSIDERADA adm= 0.23 N/mm² (2.30 Kg/cm²)

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente, Aguas y Seguridad

Servicio Técnico de Desarrollo Sostenible

PROYECTO DE:

AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE

Plano Nº: 8

Escala: 1/50

Denominación: CIMENTACIÓN Y P.A.T. AMPLIACIÓN OFICINAS

Los Técnicos del Cabildo:

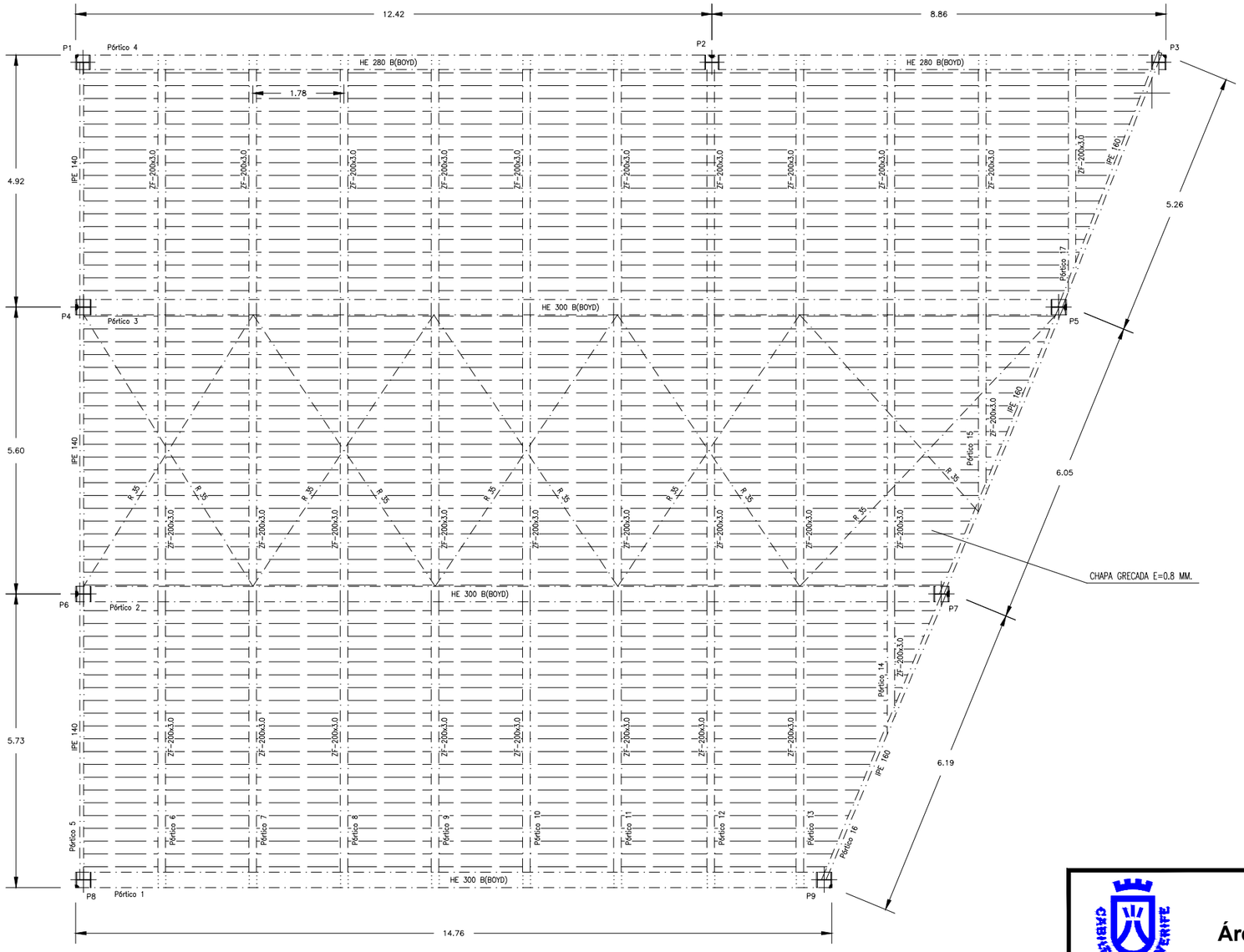
Alejandro Molowny López–Peñalver
Ingeniero Industrial

Benigno Quintana Herrera
Ingeniero Técnico Industrial

Proyección 1er Diedro

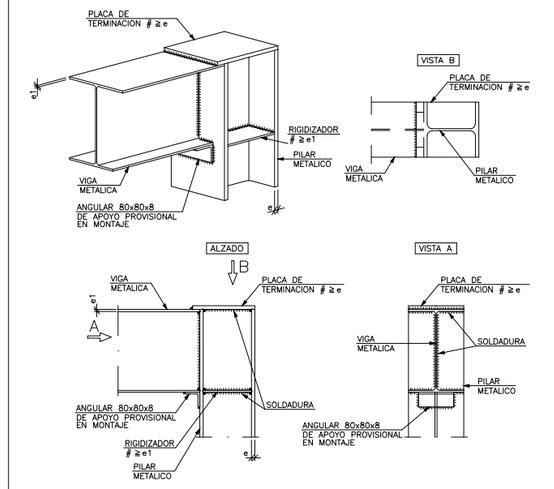
Original A3

CAD	Fecha	Nombre
Dibujado	Abril–2017	
Revisado	Abril–2017	



Forjado 1
Replanteo
Acero laminado y armado: S275
Acero conformado: S235
Consulte los detalles constructivos correspondientes a la unión de las vigas metálicas con forjados
Escala: 1:50

UNION TIPO-1



CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente, Aguas y Seguridad

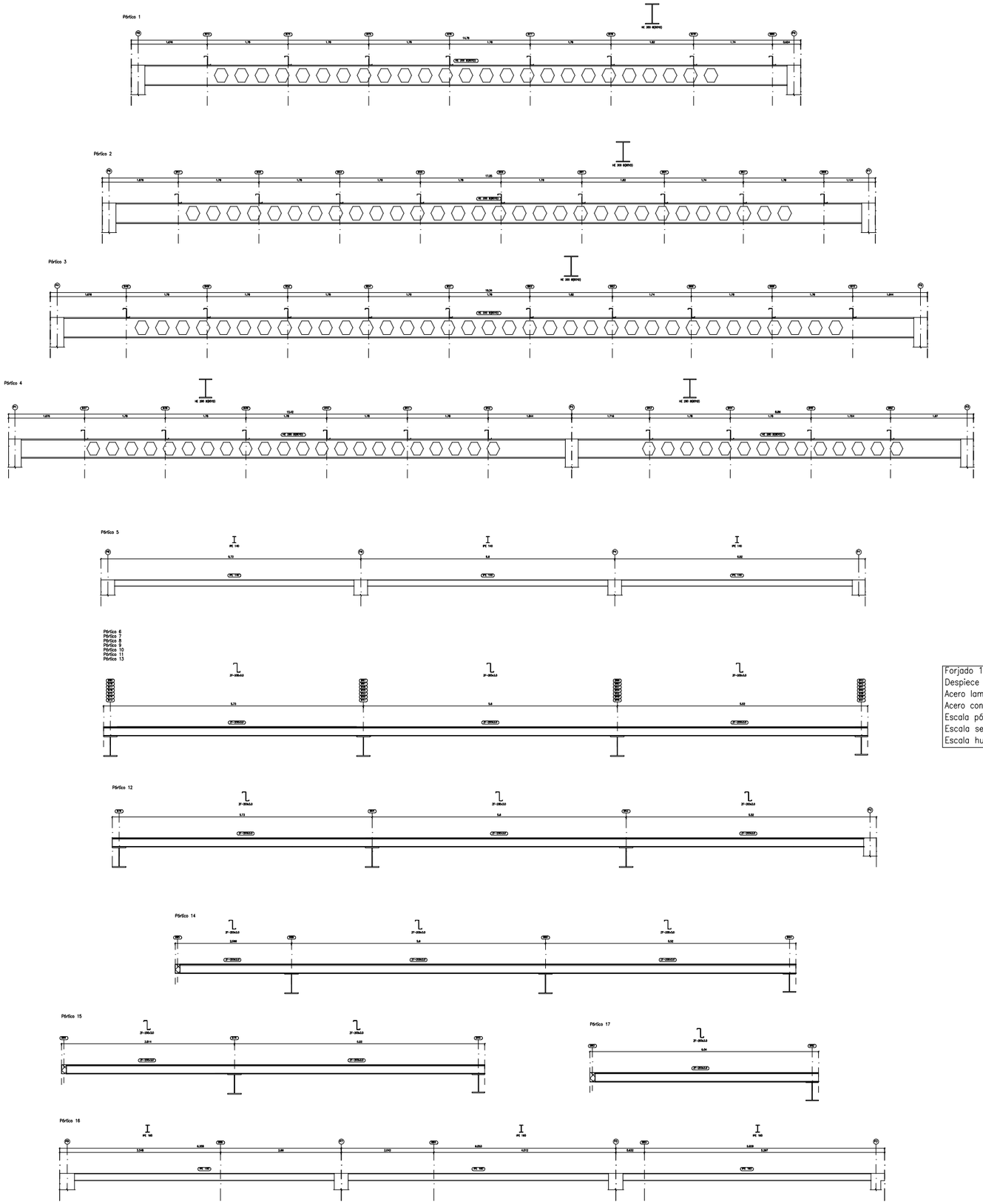
Servicio Técnico de Desarrollo Sostenible

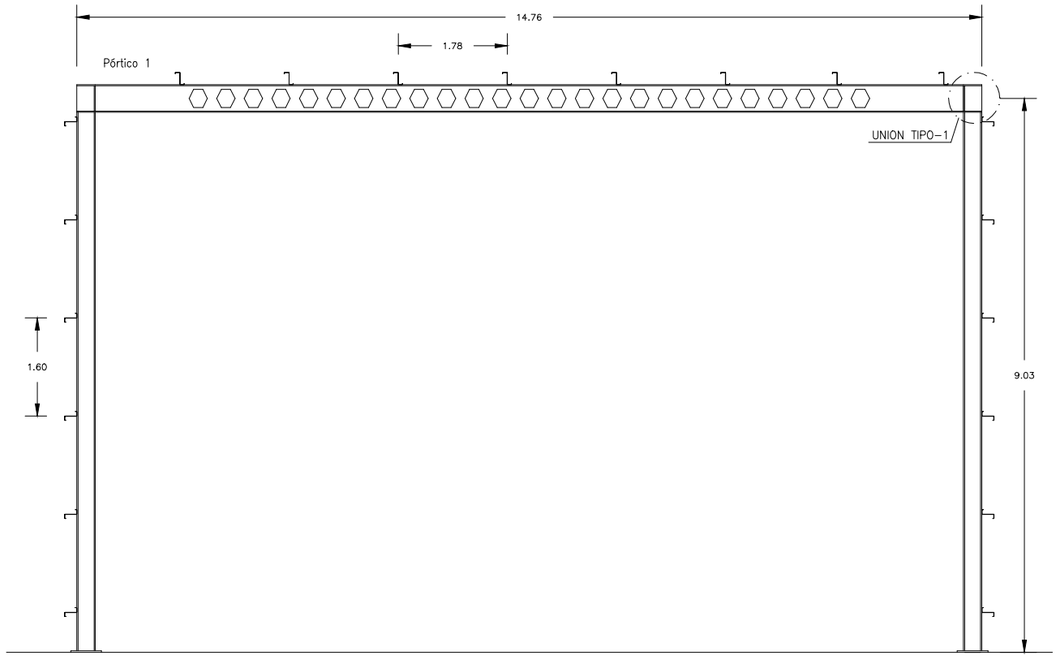
PROYECTO DE:

AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE

Plano Nº: 9	Denominación: ESTRUCTURA DE CUBIERTA AMPLIACIÓN PLAYA DE DESCARGA	Los Técnicos del Cabildo: Alejandro Molowny López–Peñalver, Ingeniero Industrial; Benigno Quintana Herrera, Ingeniero Técnico Industrial
Escala: 1/50		

Proyección	Original		Fecha	Nombre
1er Diedro	A3	CAD		
		Dibujado	Abril–2017	
		Revisado	Abril–2017	





ALZADO PORTICO-1

Forjado 1
Despiece de vigas
Acero laminado en perfiles: S275
Acero conformado en perfiles: S235
Escala pórticos 1:50
Escala secciones 1:50
Escala huecos 1:50

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente, Aguas y Seguridad

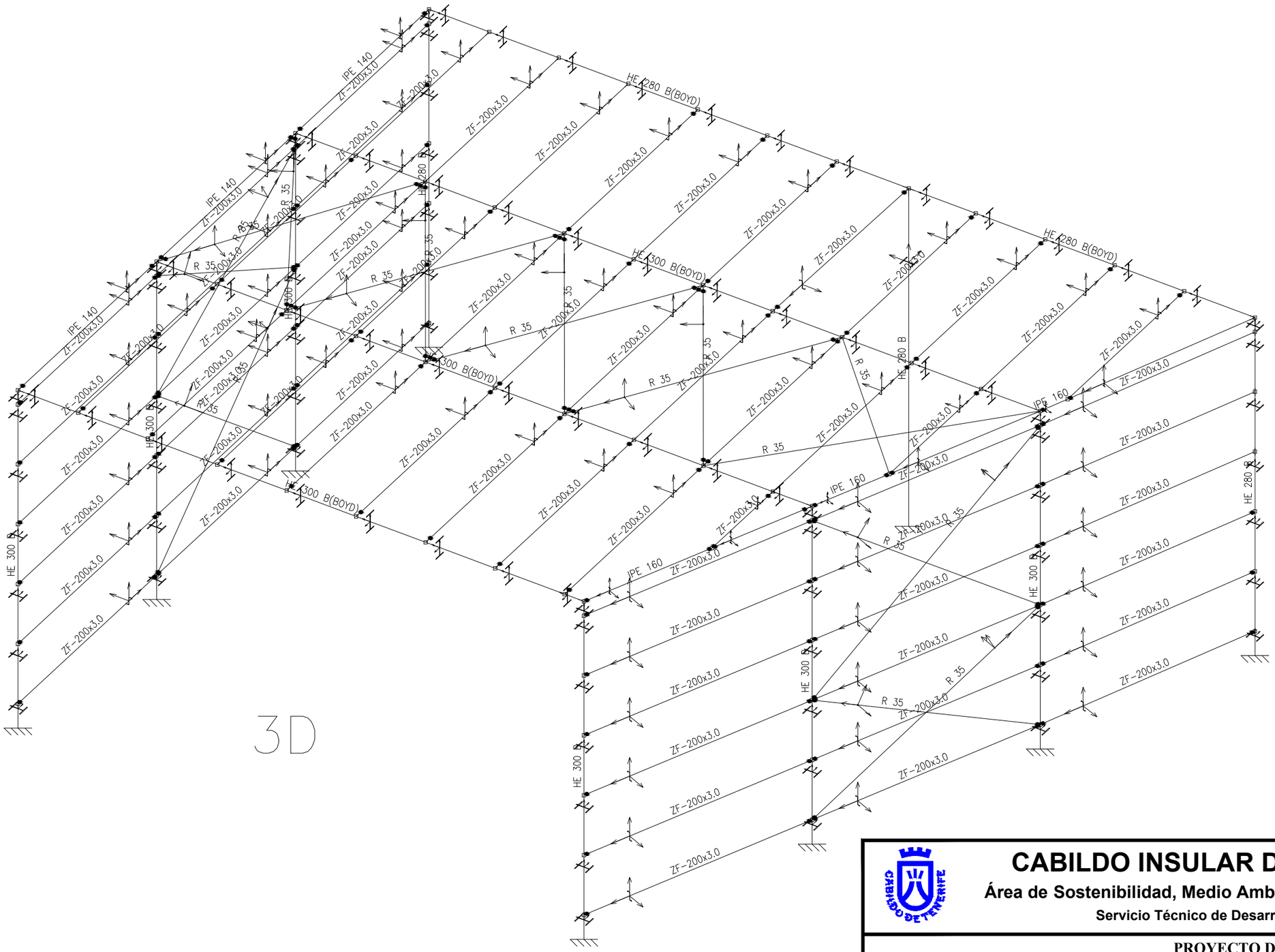
Servicio Técnico de Desarrollo Sostenible

PROYECTO DE:

AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE

Plano Nº:	Denominación:	Los Técnicos del Cabildo:
10	PORTICOS Y ALZADO AMPLIACIÓN PLAYA DE DESCARGA	Alejandro Molowny López-Peñalver, Ingeniero Industrial Benigno Quintana Herrera, Ingeniero Técnico Industrial
Escala: 1/50		

Proyección 1er Diedro	Original	CAD	Fecha	Nombre
	A3	Dibujado	Abril-2017	
		Revisado	Abril-2017	



3D

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente, Aguas y Seguridad

Servicio Técnico de Desarrollo Sostenible

PROYECTO DE:

AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE

Plano Nº: 11	Denominación: PERSPECTIVA ESTRUCTURA AMPLIACIÓN PLAYA DE DESCARGA	Los Técnicos del Cabildo: Alejandro Molowny López-Peñalver, Ingeniero Industrial; Benigno Quintana Herrera, Ingeniero Técnico Industrial
Escala: 1/50		Proyección 1er Diedro; Original A3

CAD	Fecha	Nombre
Dibujado	Abril-2017	
Revisado	Abril-2017	

Forjado 1
Replanteo
Acero laminado y armado: S275
Aceros en forjados: B 500 S, Ys=1.15
Consulte los detalles constructivos correspondientes a la unión de las vigas metálicas con forjados
Escala: 1:50

Sobrecarga de uso C1	3.00 kN/m2
Cargas muertas	2.00 kN/m2

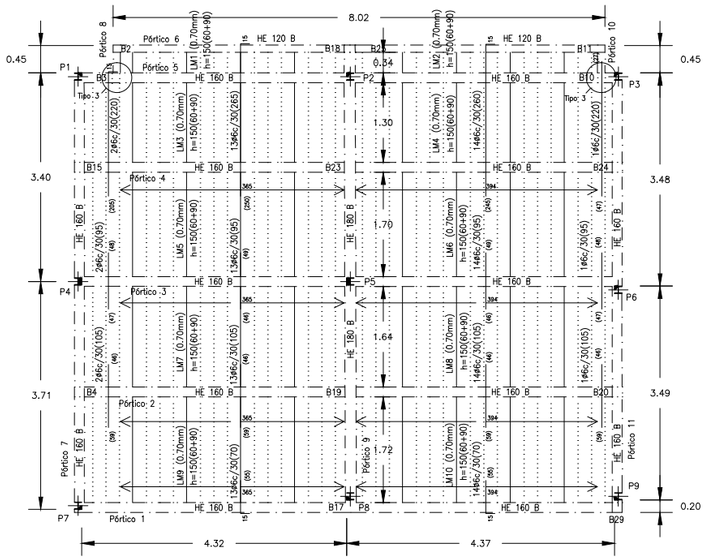


Tabla de características de losas mixtas (Grupo 1)

HLM-60/220
HIASA – GRUPO GONVARRI
Canto: 60 mm
Intereje: 220 mm
Ancho panel: 880 mm
Ancho superior: 93 mm
Ancho inferior: 60 mm
Tipo de solape lateral: Inferior
Límite elástico: 2446.48 kp/cm2
Perfil: 0.70mm
Peso superficial: 7.21 kg/m2
Sección útil: 9.19 cm2/m
Momento de inercia: 59.74 cm4/m
Módulo resistente: 16.71 cm3/m

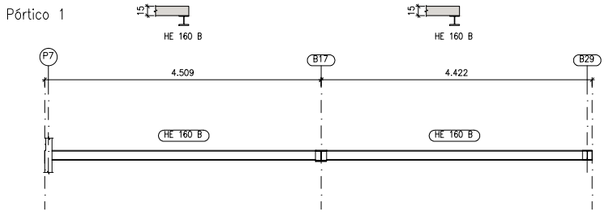


Todos los forjados
HLM-60/220, 0.70mm, 15.0 cm

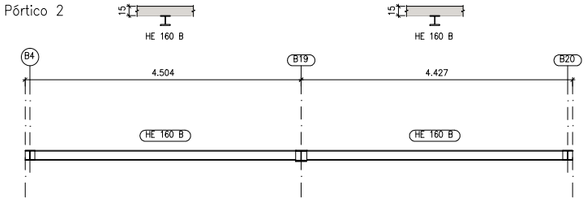
Sopandas
Ningún paño necesita sopandas.

Nota 1: Las chapas deben fijarse al perfil de apoyo mediante tornillos o fijaciones que eviten su movimiento en fase de ejecución. Consulte los detalles de entrega y solape de la chapa sobre los apoyos, así como las piezas especiales de borde.
Nota 2: Consulte el tipo de solape lateral entre paneles, posición y resaltes para las losas mixtas colaborantes, de acuerdo al catálogo del fabricante.

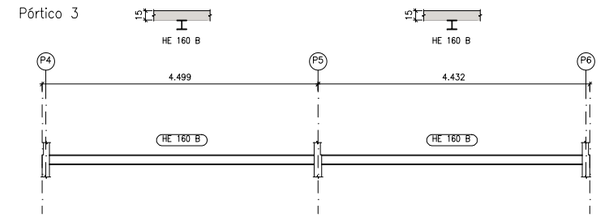
Pórtico 1



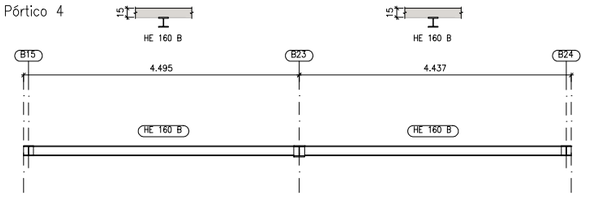
Pórtico 2



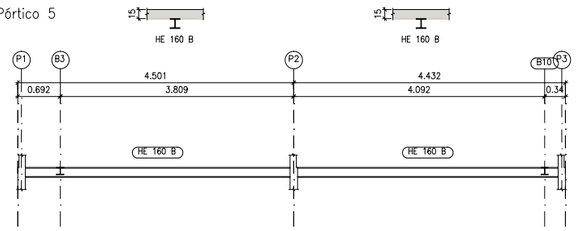
Pórtico 3



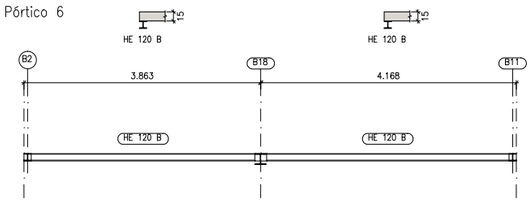
Pórtico 4



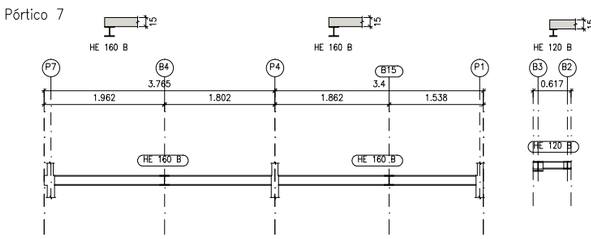
Pórtico 5



Pórtico 6

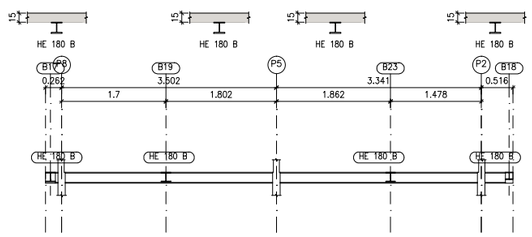


Pórtico 7

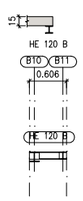


Pórtico 8

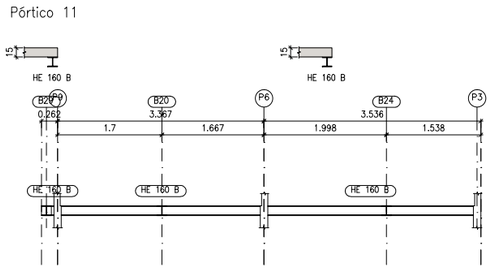
Pórtico 9



Pórtico 10



Pórtico 11



Forjado 1
Despiece de vigas
Acero laminado en perfiles: S275
Escala pórticos 1:50
Escala secciones 1:50
Escala huecos 1:50

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente, Aguas y Seguridad

Servicio Técnico de Desarrollo Sostenible

PROYECTO DE:

AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE

Plano Nº: 12

Escala: 1/50

Denominación: FORJADO–1 ARMADO DE VIGAS AMPLIACIÓN OFICINAS

Los Técnicos del Cabildo:

Alejandro Molowny López–Peñalver — Ingeniero Industrial

Benigno Quintana Herrera — Ingeniero Técnico Industrial

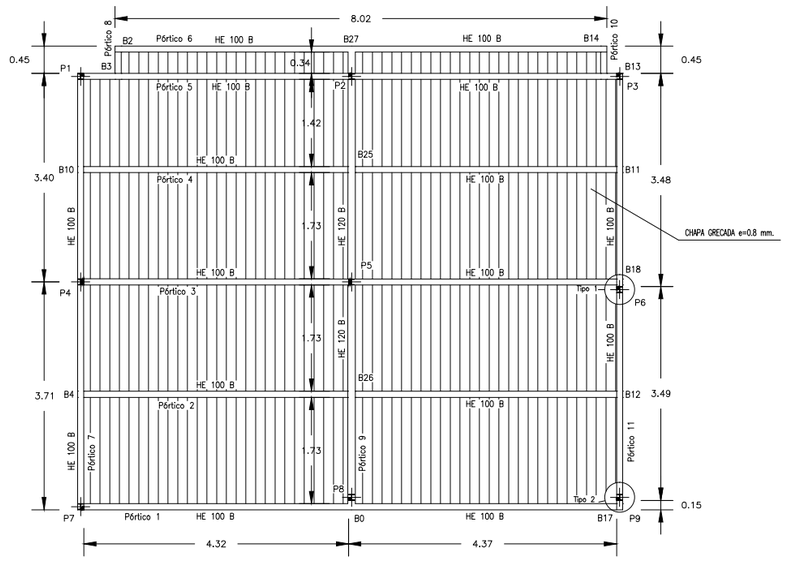
Proyección 1er Diedro

Original A3

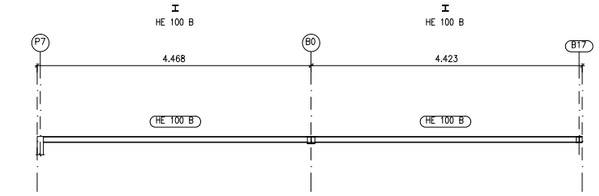
CAD	Fecha	Nombre
Dibujado	Abril–2017	
Revisado	Abril–2017	

Forjado 2
Replanteo
Acero laminado y armado: S275
Escala: 1:50

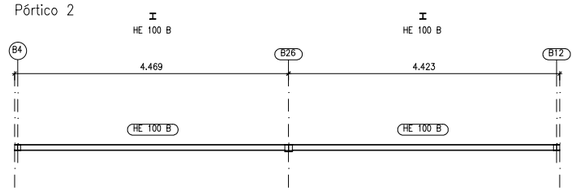
Sobrecarga de uso G1	0.05 kN/m2
Cargas muertas	0.01 kN/m2



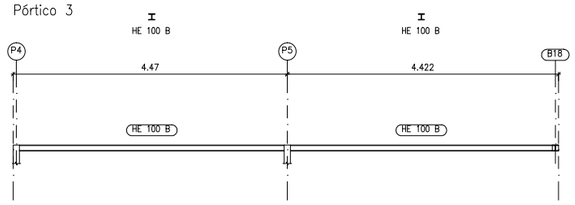
Pórtico 1



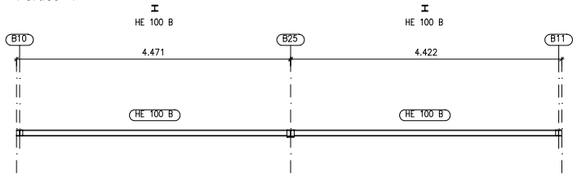
Pórtico 2



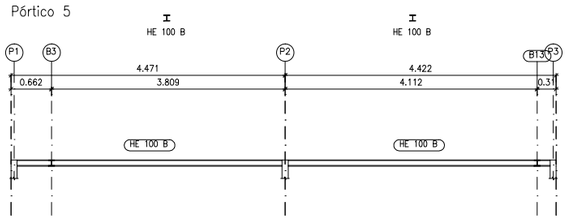
Pórtico 3



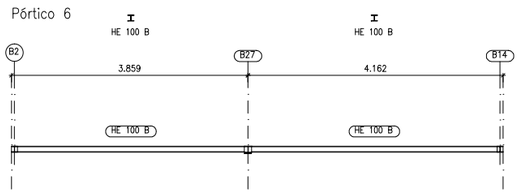
Pórtico 4



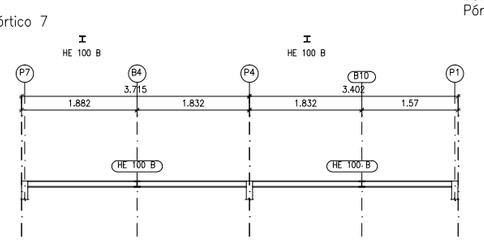
Pórtico 5



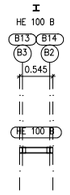
Pórtico 6



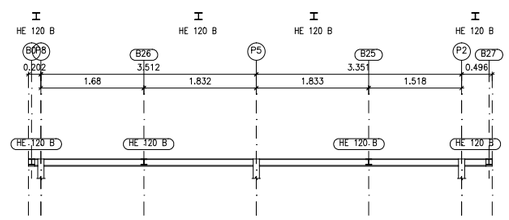
Pórtico 7



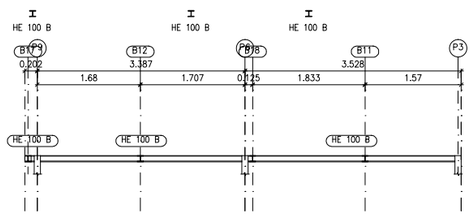
Pórtico 8
Pórtico 10



Pórtico 9



Pórtico 11



Forjado 2
Despiece de vigas
Acero laminado en perfiles: S275
Escala pórticos 1:50
Escala secciones 1:50
Escala huecos 1:50

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente, Aguas y Seguridad

Servicio Técnico de Desarrollo Sostenible

PROYECTO DE:

AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE

Plano Nº: 13

Escala: 1/50

Denominación: FORJADO-2 ARMADO DE VIGAS AMPLIACIÓN OFICINAS

Los Técnicos del Cabildo:

Alejandro Molowny López-Peñalver — Ingeniero Industrial

Benigno Quintana Herrera — Ingeniero Técnico Industrial

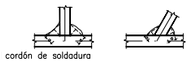
Proyección 1er Diedro

Original A3

CAD	Fecha	Nombre
Dibujado	Abril-2017	
Revisado	Abril-2017	

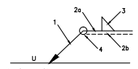
REFERENCIAS Y SIMBOLOGÍA

a[mm]: Espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo, que será la altura mayor, medida perpendicularmente a la cara exterior, entre todos los triángulos que se pueden inscribir entre las superficies de las piezas que hayan alcanzado la fusión y la superficie exterior de las soldaduras. 8.6.2.a CTE DB SE-A



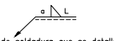
L[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

MÉTODO DE REPRESENTACIÓN DE SOLDADURAS



Referencias:
1: línea de la flecha
2a: línea de referencia (línea continua)
2b: línea de identificación (línea a trazos)
3: símbolo de soldadura
4: indicaciones complementarias
U: Unión

Referencias 1, 2a y 2b



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.

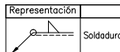


El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

Referencia 3

Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en 'V' simple (con chaflán)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		

Referencia 4

Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

UNIONES SOLDADAS EN ESTRUCTURA METÁLICA

NORMA:

CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.6. Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas.

MATERIALES:

– Perfiles (Material base): S275.

– Material de aportación (soldaduras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)

DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS:

1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.

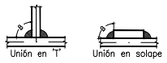
2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.

3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.

4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.

5) Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo b deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:

– Si se cumple que b > 120 (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos.
– Si se cumple que b < 60 (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.



COMPROBACIONES:

a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:
En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.

b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:
Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm (artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A).

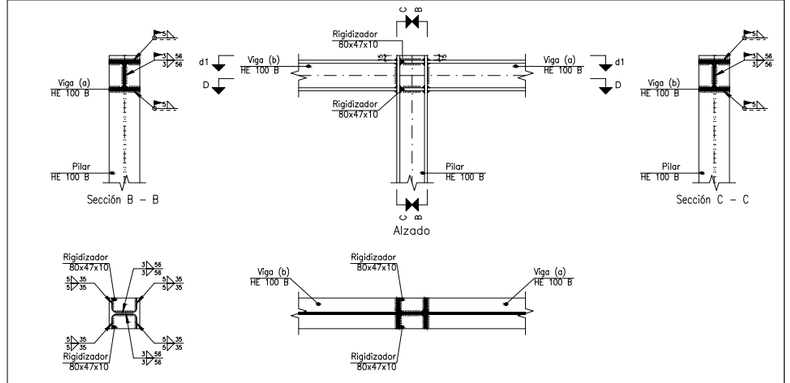
c) Cordones de soldadura en ángulo:
Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE-A.

Soldaduras				
f (kp/cm2)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	3	896
			5	1120
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	448
			4	180
			5	1360

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	8	80x47x10	2.36
			Total	2.36

Relación de uniones		
Tipo	Cantidad	Nudos
1	1	P6 (Forjado 2)
2	1	P9 (Forjado 2)
3	2	B3 (Forjado 1) y B10 (Forjado 1)

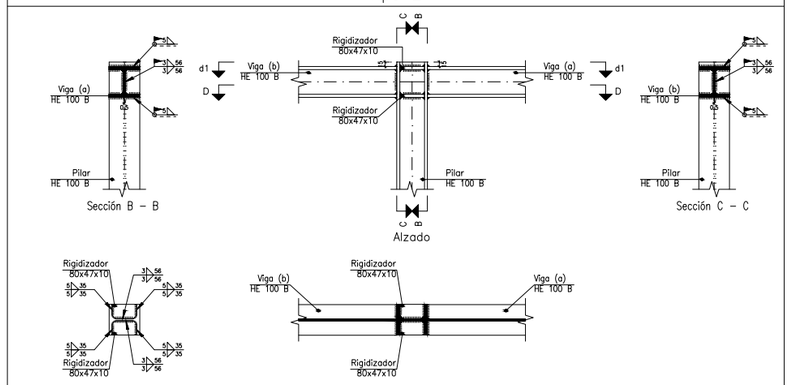
Tipo 1



d1.Detalle de soldaduras: rigidizadores a Pilar HE 100 B

Escala 1:10

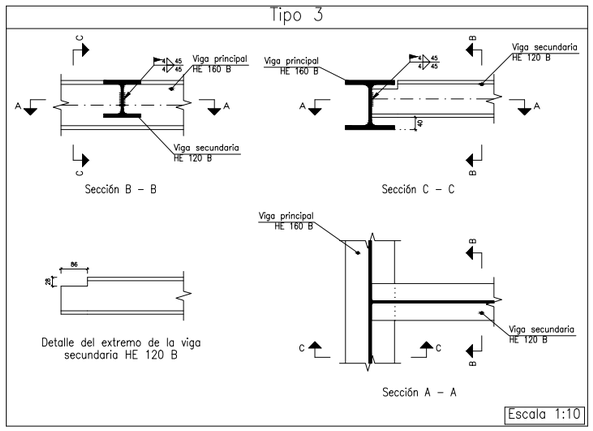
Tipo 2



d1.Detalle de soldaduras: rigidizadores a Pilar HE 100 B

Escala 1:10

Tipo 3



Escala 1:10

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente, Aguas y Seguridad

Servicio Técnico de Desarrollo Sostenible

PROYECTO DE:

AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE

Plano Nº: 14

Escala: 1/50

Denominación: DETALLE UNIONES DE ESTRUCTURA AMPLIACIÓN OFICINAS

Los Técnicos del Cabildo:

Alejandro Molowny López–Peñalver
Ingeniero Industrial

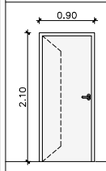
Benigno Quintana Herrera
Ingeniero Técnico Industrial

Proyección 1er Diedro

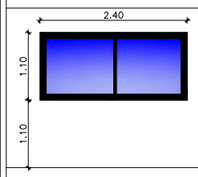
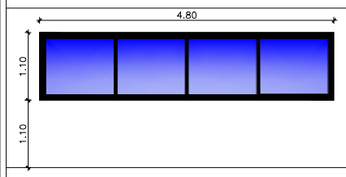
Original A3

CAD	Fecha	Nombre
Dibujado	Abril–2017	
Revisado	Abril–2017	

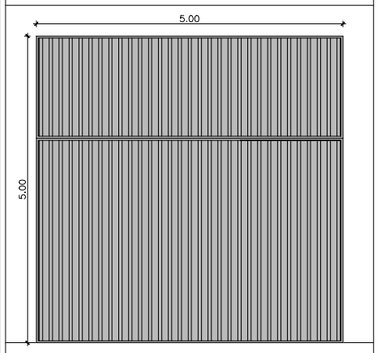
CARPINTERÍA DE MADERA INTERIOR

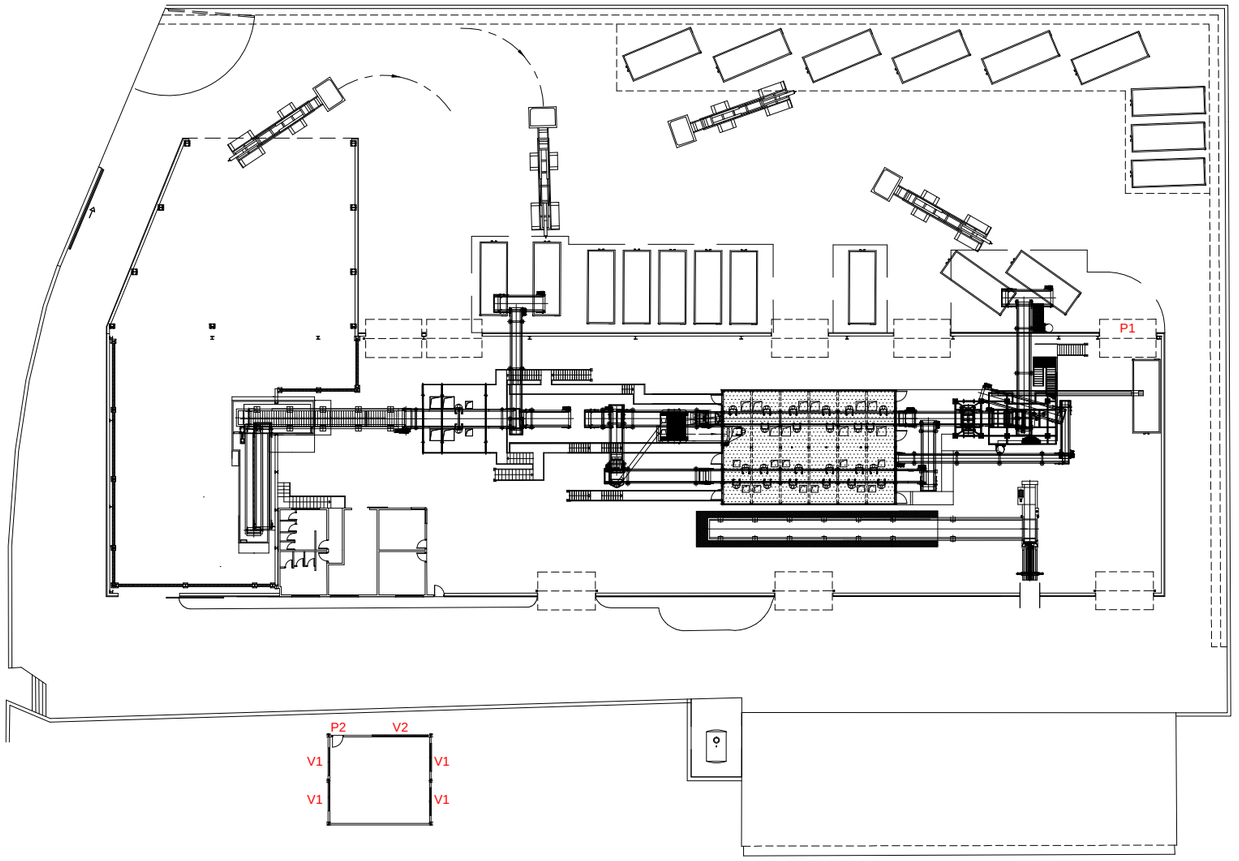
REFERENCIA	P2
PAVIMENTO TERMINADO	
DIMENSIONES	ANCHO: 90 cm / ALTO: 210 cm
TIPO	ABATIBLE UNA HOJA
MATERIAL	DOBLE PANEL FENOLICO 16 mm CON RELLENO DE XPS
ACABADO	COLOR
COLOR	- - -
OBSERVACIONES	- - -
UNIDADES	1

CARPINTERÍA DE ALUMINIO INTERIOR

REFERENCIA	V1	V2
PAVIMENTO TERMINADO		
DIMENSIONES	ANCHO: 240 cm / ALTO: 110 cm	ANCHO: 240 cm / ALTO: 110 cm
TIPO	CORREDERA DOS HOJAS	DOS HOJAS FIJAS + DOS HOJAS CORREDERA
MATERIAL	ALUMINIO	ALUMINIO
ACABADO	OPACO	OPACO
COLOR	- - -	- - -
OBSERVACIONES	ACRISTALAMIENTO 6mm	ACRISTALAMIENTO 6mm
UNIDADES	4	1

CERRAJERÍA

REFERENCIA	P1
PAVIMENTO TERMINADO	
DIMENSIONES	ANCHO: 500 cm / ALTO: 500 cm
TIPO	SECCIONAL
MATERIAL	ACERO
ACABADO	PINTURA ESMALTE SINTÉTICO
COLOR	CLARO
OBSERVACIONES	PANEL CON DOBLE CHAPA DE ACERO MAS RELLENO DE POLIURETANO
UNIDADES	1



CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente, Aguas y Seguridad

Servicio Técnico de Desarrollo Sostenible

PROYECTO DE:

AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE

Plano Nº: 15

Escala: 1/50

Denominación: MEMORIA DE CARPINTERÍA

Los Técnicos del Cabildo:

Alejandro Molowny López-Peñalver — Ingeniero Industrial

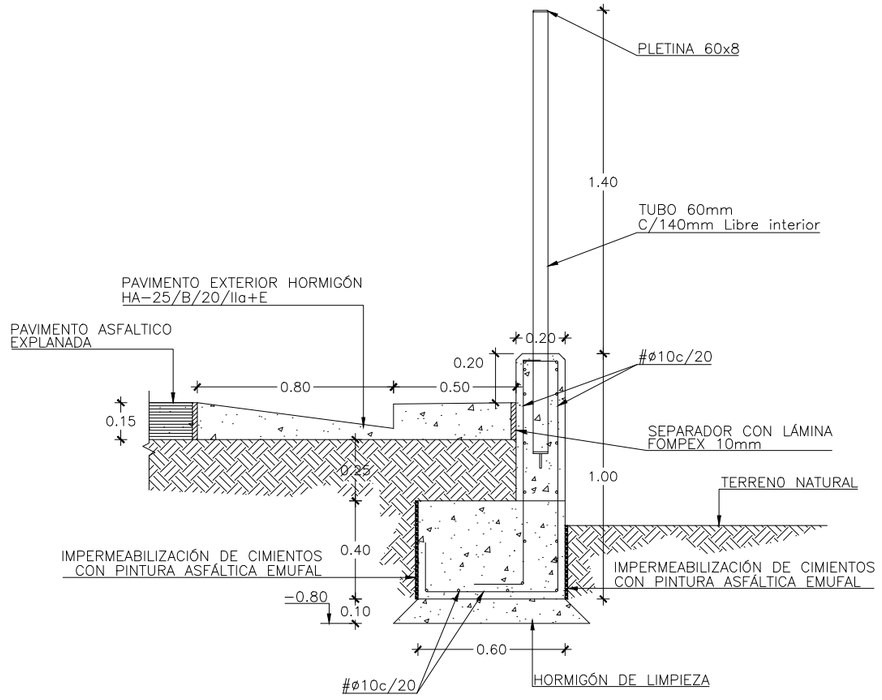
Benigno Quintana Herrera — Ingeniero Técnico Industrial

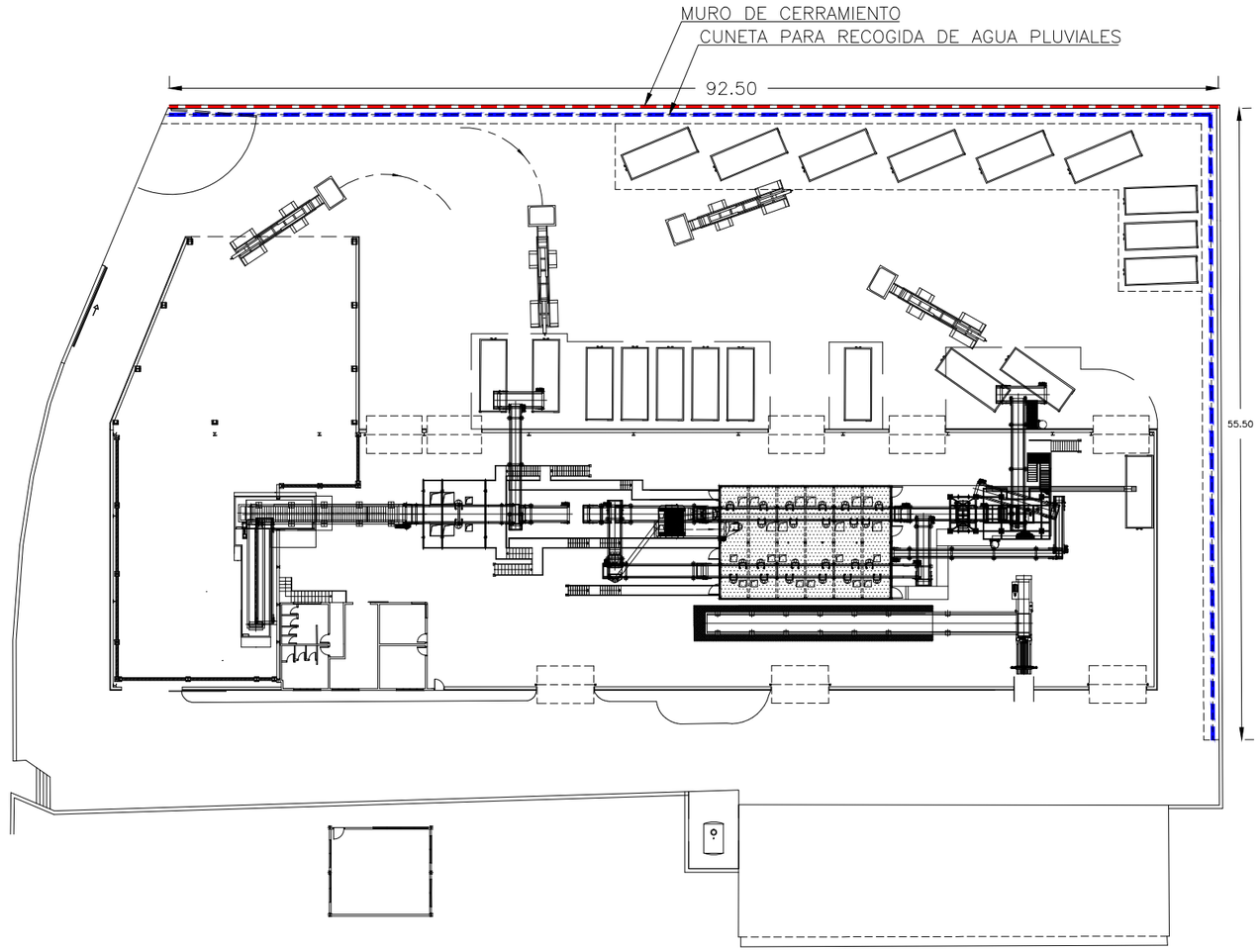
Proyección 1er Diedro

Original A3

CAD	Fecha	Nombre
Dibujado	Abril-2017	
Revisado	Abril-2017	

SECCIÓN MURO DE CERRAMIENTO Y CUNETA





CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente, Aguas y Seguridad

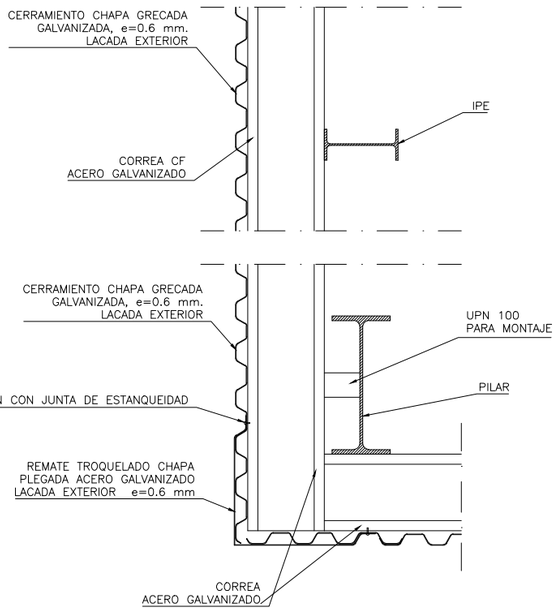
Servicio Técnico de Desarrollo Sostenible

PROYECTO DE:

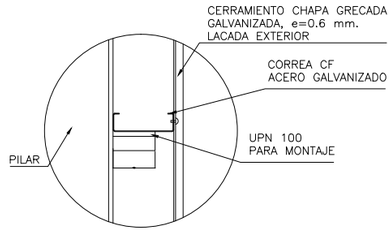
AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE

Plano Nº:	Denominación:	Los Técnicos del Cabildo:
16	DETALLES DE CERRAMIENTO EXTERIOR	Alejandro Molowny López-Peñalver, Ingeniero Industrial Benigno Quintana Herrera, Ingeniero Técnico Industrial
Escala: 1/5		Proyección 1er Diedro · Original A3

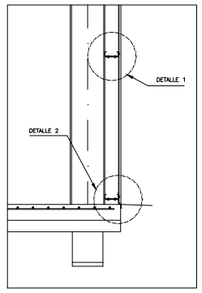
CAD	Fecha	Nombre
Dibujado	Abril-2017	
Revisado	Abril-2017	

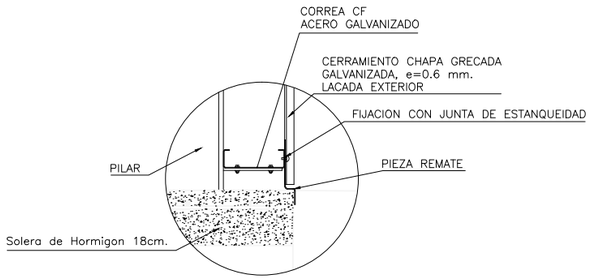


DETALLE DE ESQUINA



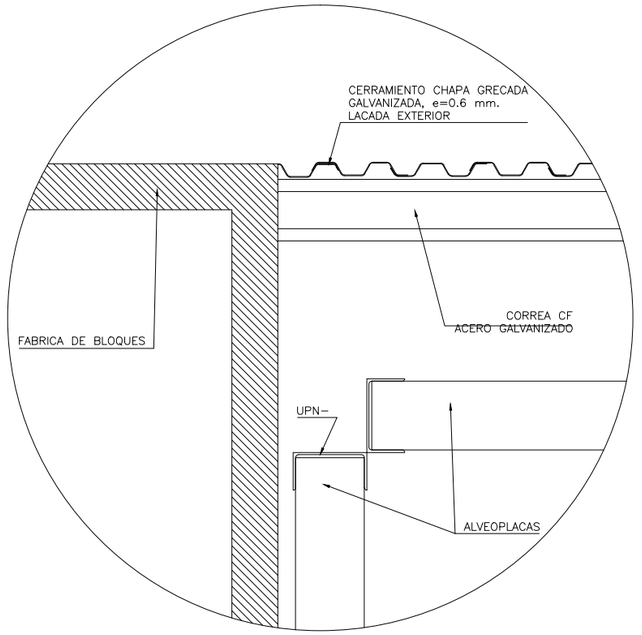
DETALLE 1

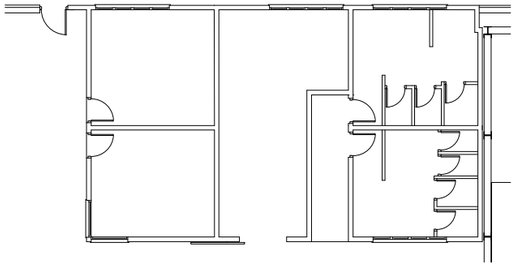




DETALLE 2

DETALLE 3





E 1:100

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente, Aguas y Seguridad

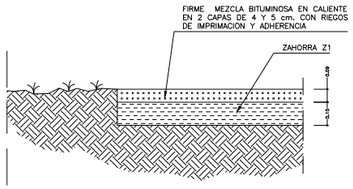
Servicio Técnico de Desarrollo Sostenible

PROYECTO DE:

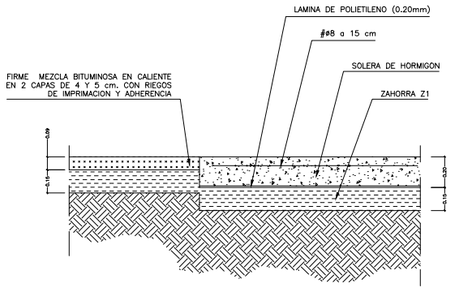
AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE

Plano Nº:	Denominación:	Los Técnicos del Cabildo:
17	NAVE DE PROCESO DETALLES DE CERRAMIENTOS	Alejandro Molowny López–Peñalver, Ingeniero Industrial Benigno Quintana Herrera, Ingeniero Técnico Industrial
Escala: 1/50		Proyección 1er Diedro · Original A3

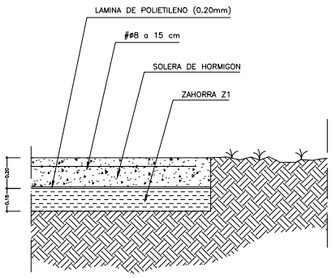
CAD	Fecha	Nombre
Dibujado	Abril–2017	
Revisado	Abril–2017	



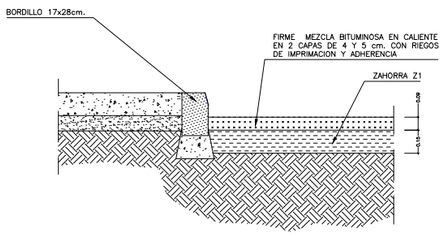
DETALLE
VIALES–ZONA TERRIZA
ESCALA 1:40



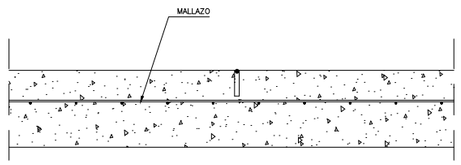
EN VIALES EN PLAYAS



DETALLE
PLAYAS–ZONA TERRIZA
ESCALA 1:40

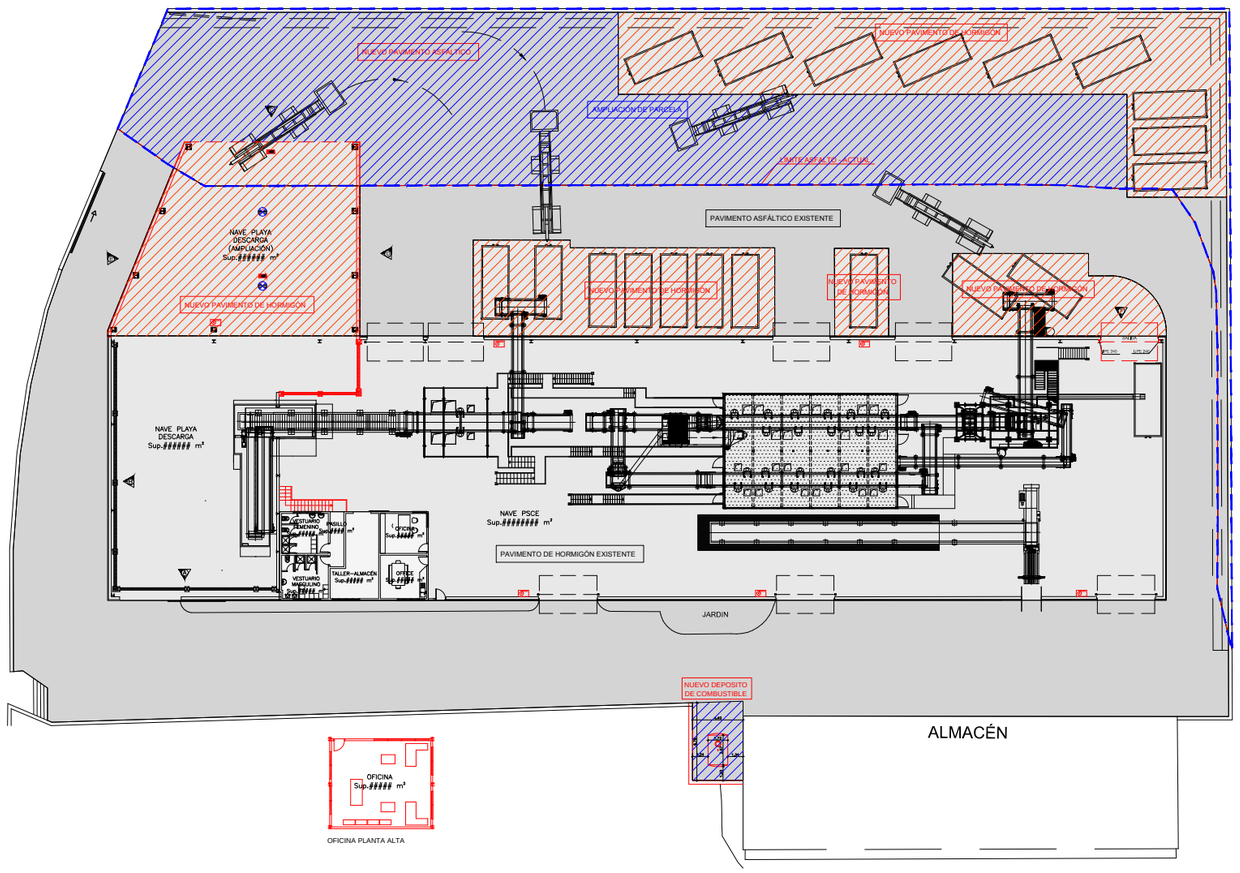


DETALLE
VIALES–ACERADO
ESCALA 1:40



DETALLE
JUNTA DE RETRACCION
ESCALA 1:20

	AMPLIACIÓN DE PARCELA
	NUEVO PAVIMENTO DE HORMIGÓN
	NUEVO PAVIMENTO ASFÁLTICO



CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente, Aguas y Seguridad

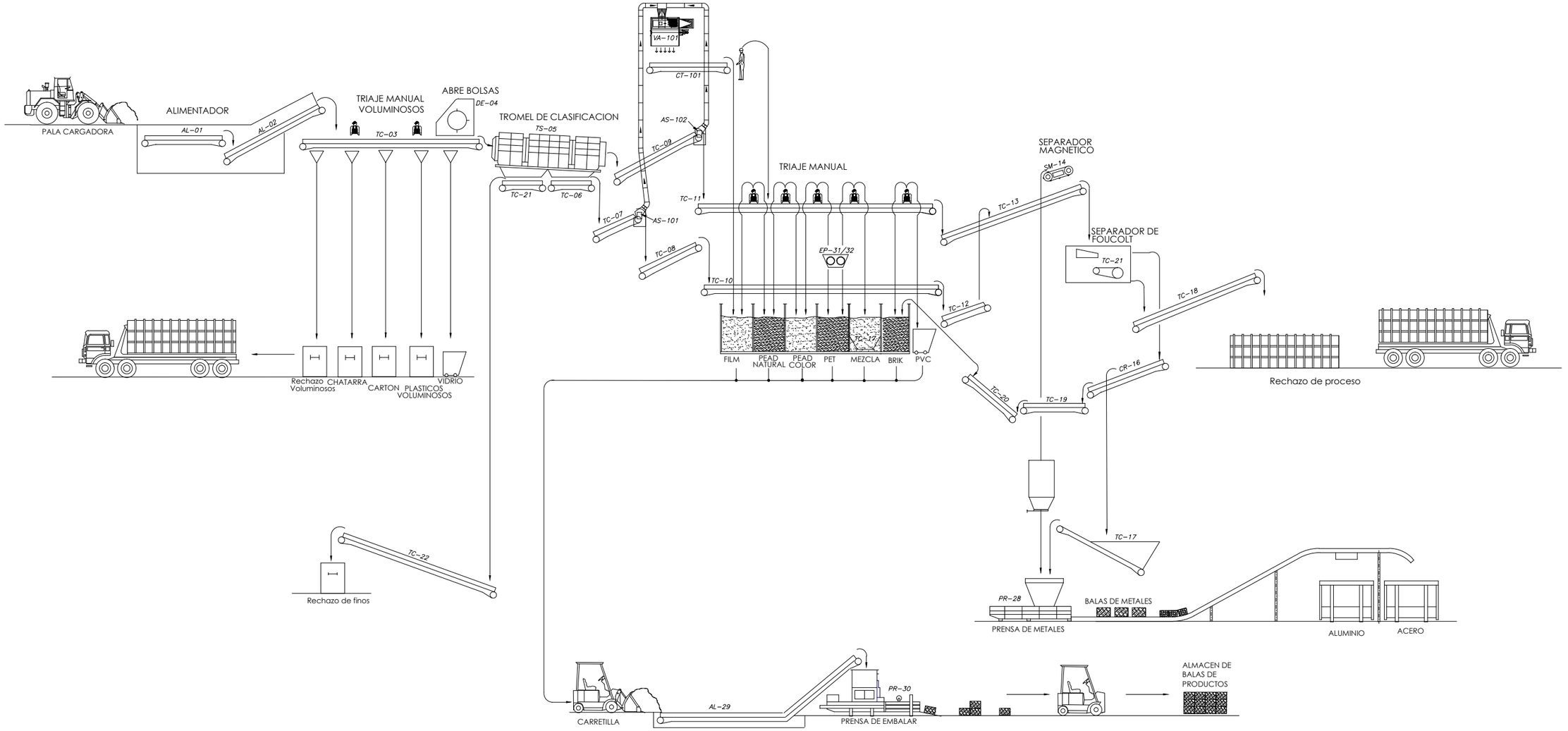
Servicio Técnico de Desarrollo Sostenible

PROYECTO DE:

AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE

Plano Nº: 18	Denominación: DETALLES CONSTRUCTIVOS DE PAVIMENTOS	Los Técnicos del Cabildo: Alejandro Molowny López–Peñalver, Ingeniero Industrial; Benigno Quintana Herrera, Ingeniero Técnico Industrial
Escala: 1/50	Proyección 1er Diedro	Original A3

CAD	Fecha	Nombre
Dibujado	Abril–2017	
Revisado	Abril–2017	



CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente, Aguas y Seguridad

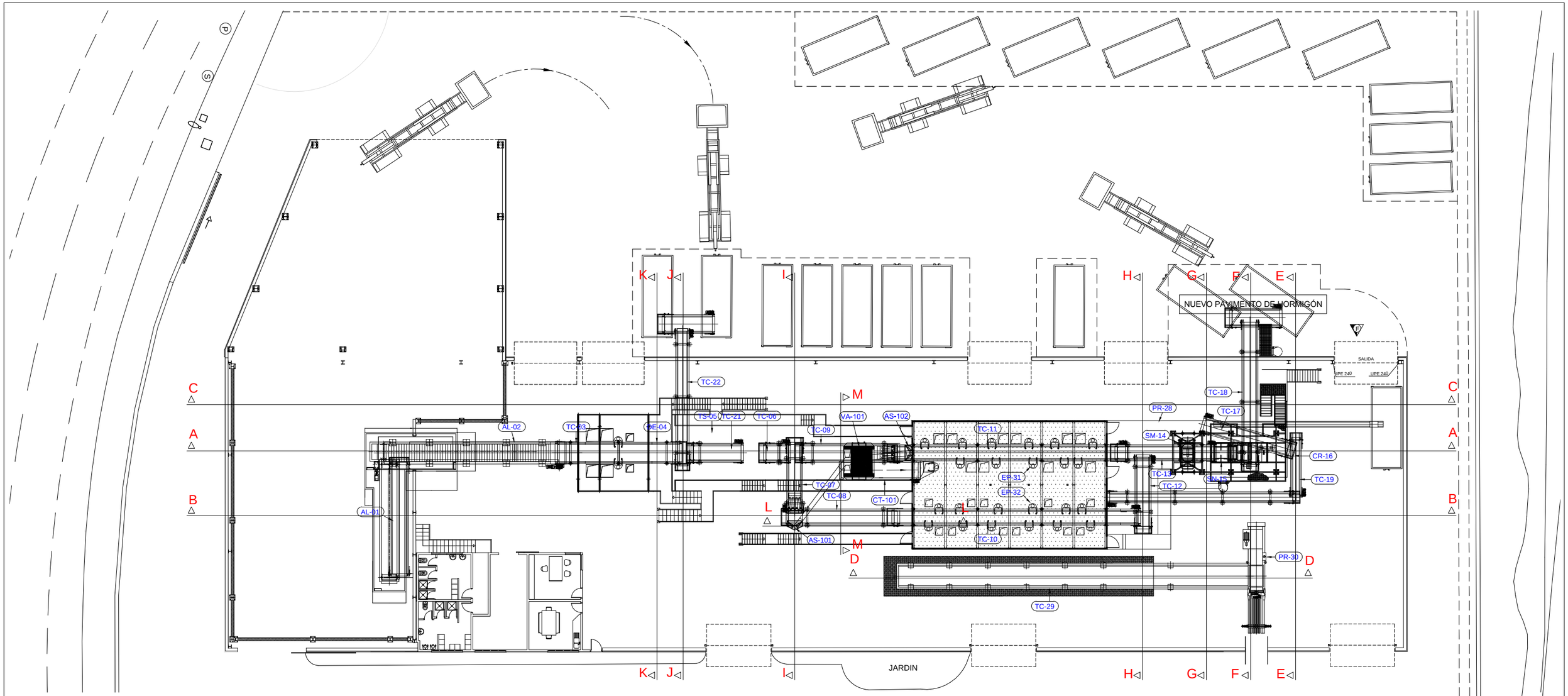
Servicio Técnico de Desarrollo Sostenible

PROYECTO DE:

AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE

Plano Nº: 19	Denominación: DIAGRAMA DE PROCESO IMPLANTACIÓN MECÁNICA	Los Técnicos del Cabildo: Alejandro Molowny López–Peñalver, Ingeniero Industrial; Benigno Quintana Herrera, Ingeniero Técnico Industrial
Escala: 1/50		Proyección 1er Diedro; Original A3

CAD	Fecha	Nombre
Dibujado	Abril–2017	
Revisado	Abril–2017	



LEYENDA DE MAQUINARIA

TC–29	CINTA A PRENSA	AL–01	ALIMENTADOR HORIZONTAL 1.2m
TC–03	CINTA TRANSPORTADORA TRIAJE DE VOLUMINOSOS	CT–19	PLATAFORMA DE TRIAJE
TC–06	CINTA RECOGIDA FRACCION >60; <200	CT–36	PLATAFORMA DE TRIAJE
TC–07	CINTA TRANSPORTADORA FRACCION >60; <200	PR–28	PRENSA EMBALADORA METALES
TC–08	CINTA TRANSPORTADORA FRACCION >60; <200	PR–30	PRENSA EMBALADORA
TC–09	CINTA TRANSPORTADORA FRACCION >200	DE–04	ABRIDOR DE BOLSAS
TC–10	CINTA TRIAJE MANUAL	TS–05	TROMEL
TC–11	CINTA TRIAJE MANUAL	SM–14	SEPARADOR MAGNETICO PRODUCTOS RECUPERADOS
TC–12	CINTA TRANSPORTADORA RECHAZO TRIAJE	SN–15	SEPARADOR DE ALUMINIO
TC–13	CINTA TRANSPORTADORA RECHAZO TRIAJE	CR–16	CRIBA VIBRANTE ALUMINIO + BRICKS
TC–17	CINTA TRANSPORTADORA A PRENSA METALES	EP–31	EQUIPO PERFORADOR DE BOTELLAS
TC–18	CINTA TRANSPORTADORA RECHAZO AL AUTOCOMPACTADOR	EP–32	EQUIPO PERFORADOR DE BOTELLAS
TC–19	CINTA TRANSPORTADORA BRICKS	AS–101	CAMPANA DE CAPTACIÓN DE FILM 1
TC–20	CINTA TRANSPORTADORA BRICKS HACIA TROJE 6	AS–102	CAMPANA DE CAPTACIÓN DE FILM 2
TC–21	CINTA RECOGIDA FRACCION <60mm	VA–101	SISTEMA DE ASPIRACIÓN DE FILM
TC–22	CINTA TRANSPORTADORA FRACCION <60mm	CT–101	CINTA TRANSPORTADORA
AL–02	ALIMENTADOR PRINCIPAL		

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente, Aguas y Seguridad

Servicio Técnico de Desarrollo Sostenible

PROYECTO DE:

AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE

Plano Nº: 20

Escala: 1/300

Plano de: PLANTA GENERAL MAQUINARIA

Los Técnicos del Cabildo:

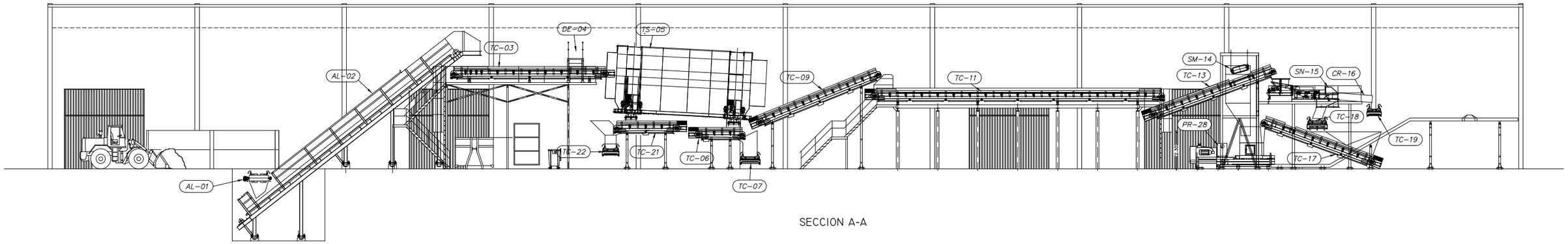
Alejandro Molowny López–Peñalver, Ingeniero Industrial

Benigno Quintana Herrera, Ingeniero Técnico Industrial

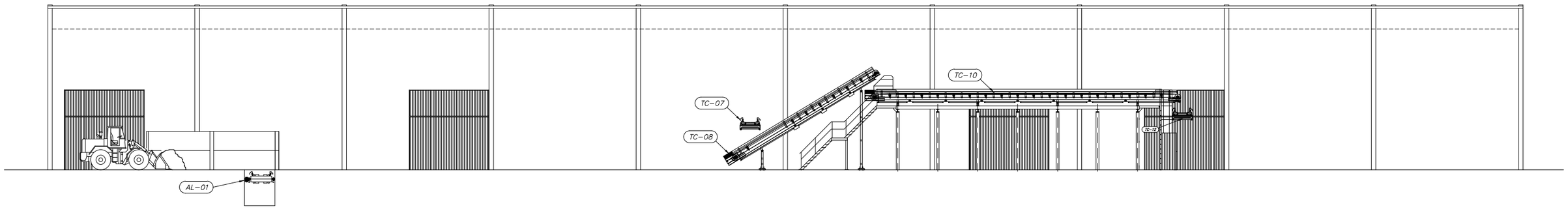
Proyección 1er Diedro

Original A3

CAD	Fecha	Nombre
Dibujado	Abril–2017	
Revisado	Abril–2017	



SECCION A-A



SECCION B-B

LEYENDA DE MAQUINARIA

TC-29	CINTA A PRENSA	AL-01	ALIMENTADOR HORIZONTAL 1.2m
TC-03	CINTA TRANSPORTADORA TRIAJE DE VOLUMINOSOS	CT-19	PLATAFORMA DE TRIAJE
TC-06	CINTA RECOGIDA FRACCION >60;<200	CT-36	PLATAFORMA DE TRIAJE
TC-07	CINTA TRANSPORTADORA FRACCION >60;<200	PR-28	PRENSA EMBALADORA METALES
TC-08	CINTA TRANSPORTADORA FRACCION >60;<200	PR-30	PRENSA EMBALADORA
TC-09	CINTA TRANSPORTADORA FRACCION >200	DE-04	ABRIDOR DE BOLSAS
TC-10	CINTA TRIAJE MANUAL	TS-05	TROMEL
TC-11	CINTA TRIAJE MANUAL	SM-14	SEPARADOR MAGNETICO PRODUCTOS RECUPERADOS
TC-12	CINTA TRANSPORTADORA RECHAZO TRIAJE	SN-15	SEPARADOR DE ALUMINIO
TC-13	CINTA TRANSPORTADORA RECHAZO TRIAJE	CR-16	CRIBA VIBRANTE ALUMINIO + BRICKS
TC-17	CINTA TRANSPORTADORA A PRENSA METALES	EP-31	EQUIPO PERFORADOR DE BOTELLAS
TC-18	CINTA TRANSPORTADORA RECHAZO AL AUTOCOMPACTADOR	EP-32	EQUIPO PERFORADOR DE BOTELLAS
TC-19	CINTA TRANSPORTADORA BRICKS	AS-101	CAMPANA DE CAPTACIÓN DE FILM 1
TC-20	CINTA TRANSPORTADORA BRICKS HACIA TROJE 6	AS-102	CAMPANA DE CAPTACIÓN DE FILM 2
TC-21	CINTA RECOGIDA FRACCION <60mm	VA-101	SISTEMA DE ASPIRACIÓN DE FILM
TC-22	CINTA TRANSPORTADORA FRACCION <60mm	CT-101	CINTA TRANSPORTADORA
AL-02	ALIMENTADOR PRINCIPAL		

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente, Aguas y Seguridad

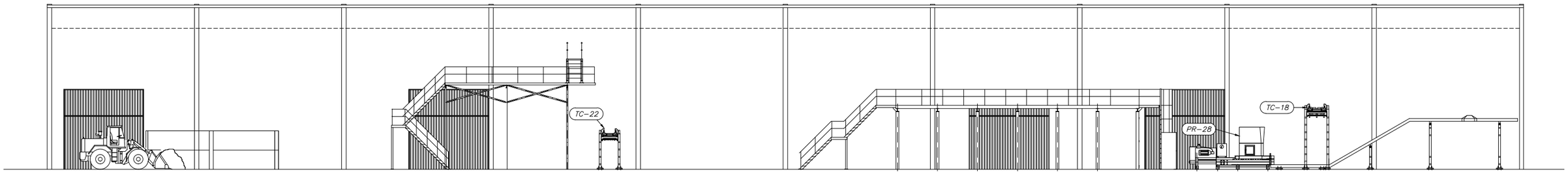
Servicio Técnico de Desarrollo Sostenible

PROYECTO DE:

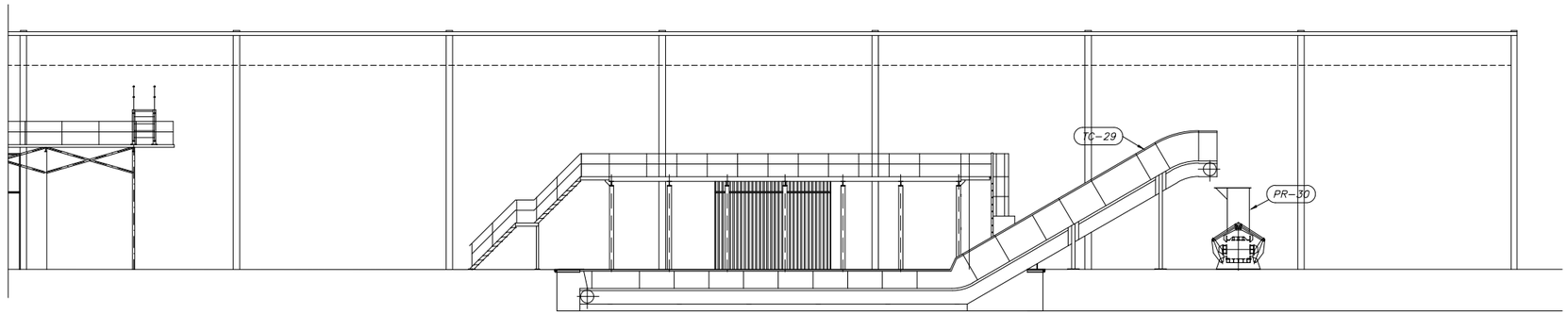
AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE

Plano Nº: 21	Plano de: MAQUINARIA SECCIONES I	Los Técnicos del Cabildo: Alejandro Molowny López-Peñalver, Ingeniero Industrial; Benigno Quintana Herrera, Ingeniero Técnico Industrial
Escala: 1/250	Proyección 1er Diedro	Original A3

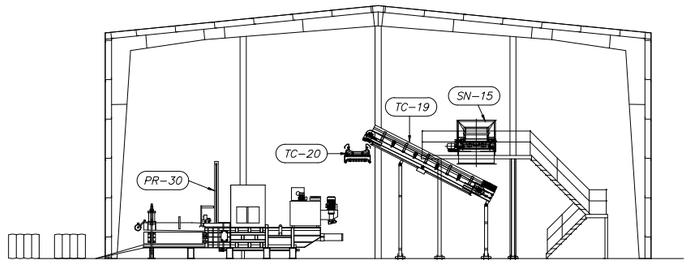
CAD	Fecha	Nombre
Dibujado	Abril-2017	
Revisado	Abril-2017	



SECCION C-C



SECCION D-D



SECCION E-E

LEYENDA DE MAQUINARIA

TC–29	CINTA A PRENSA	AL–01	ALIMENTADOR HORIZONTAL 1.2m
TC–03	CINTA TRANSPORTADORA TRIAJE DE VOLUMINOSOS	CT–19	PLATAFORMA DE TRIAJE
TC–06	CINTA RECOGIDA FRACCION >60;<200	CT–36	PLATAFORMA DE TRIAJE
TC–07	CINTA TRANSPORTADORA FRACCION >60;<200	PR–28	PRENSA EMBALADORA METALES
TC–08	CINTA TRANSPORTADORA FRACCION >60;<200	PR–30	PRENSA EMBALADORA
TC–09	CINTA TRANSPORTADORA FRACCION >200	DE–04	ABRIDOR DE BOLSAS
TC–10	CINTA TRIAJE MANUAL	TS–05	TROMEL
TC–11	CINTA TRIAJE MANUAL	SM–14	SEPARADOR MAGNETICO PRODUCTOS RECUPERADOS
TC–12	CINTA TRANSPORTADORA RECHAZO TRIAJE	SN–15	SEPARADOR DE ALUMINIO
TC–13	CINTA TRANSPORTADORA RECHAZO TRIAJE	CR–16	CRIBA VIBRANTE ALUMINIO + BRICKS
TC–17	CINTA TRANSPORTADORA A PRENSA METALES	EP–31	EQUIPO PERFORADOR DE BOTELLAS
TC–18	CINTA TRANSPORTADORA RECHAZO AL AUTOCOMPACTADOR	EP–32	EQUIPO PERFORADOR DE BOTELLAS
TC–19	CINTA TRANSPORTADORA BRICKS	AS–101	CAMPANA DE CAPTACIÓN DE FILM 1
TC–20	CINTA TRANSPORTADORA BRICKS HACIA TROJE 6	AS–102	CAMPANA DE CAPTACIÓN DE FILM 2
TC–21	CINTA RECOGIDA FRACCION <60mm	VA–101	SISTEMA DE ASPIRACIÓN DE FILM
TC–22	CINTA TRANSPORTADORA FRACCION <60mm	CT–101	CINTA TRANSPORTADORA
AL–02	ALIMENTADOR PRINCIPAL		

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente, Aguas y Seguridad

Servicio Técnico de Desarrollo Sostenible

PROYECTO DE:

AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE

Plano Nº: 22

Escala: 1/250

Plano de: MAQUINARIA SECCIONES II

Los Técnicos del Cabildo:

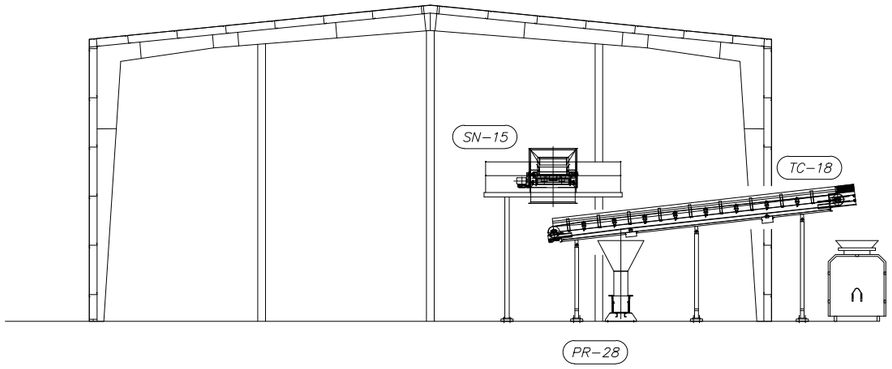
Alejandro Molowny López–Peñalver, Ingeniero Industrial

Benigno Quintana Herrera, Ingeniero Técnico Industrial

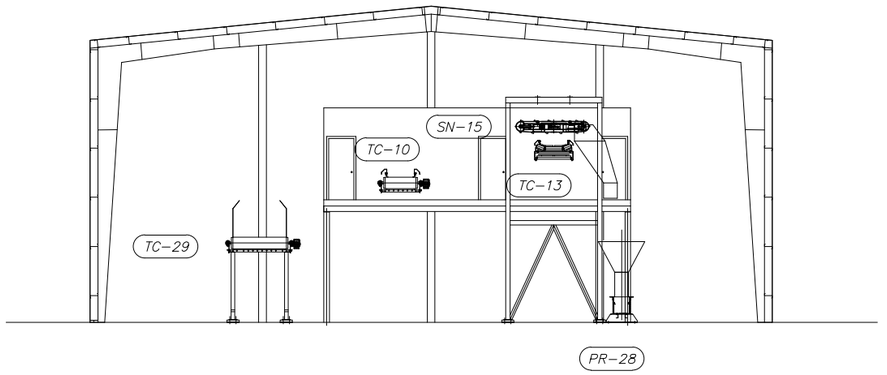
Proyección 1er Diedro

Original A3

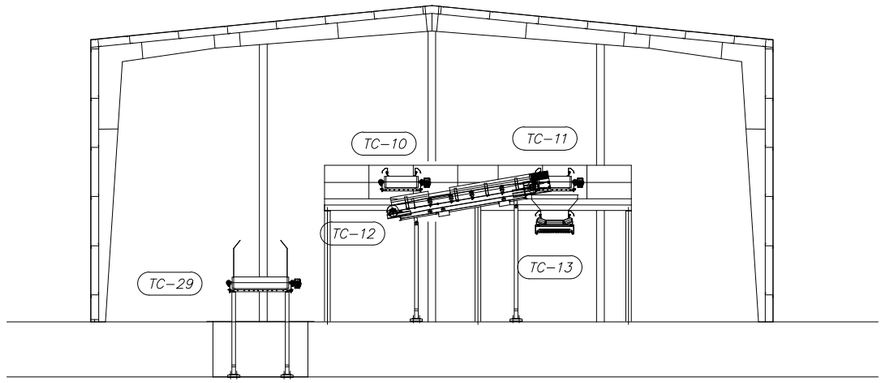
CAD	Fecha	Nombre
Dibujado	Abril–2017	
Revisado	Abril–2017	



SECCION F-F



SECCION G-G



SECCION H-H

LEYENDA DE MAQUINARIA			
TC–29	CINTA A PRENSA	AL–01	ALIMENTADOR HORIZONTAL 1.2m
TC–03	CINTA TRANSPORTADORA TRIAJE DE VOLUMINOSOS	CT–19	PLATAFORMA DE TRIAJE
TC–06	CINTA RECOGIDA FRACCION >60;<200	CT–36	PLATAFORMA DE TRIAJE
TC–07	CINTA TRANSPORTADORA FRACCION >60;<200	PR–28	PRENSA EMBALADORA METALES
TC–08	CINTA TRANSPORTADORA FRACCION >60;<200	PR–30	PRENSA EMBALADORA
TC–09	CINTA TRANSPORTADORA FRACCION >200	DE–04	ABRIDOR DE BOLSAS
TC–10	CINTA TRIAJE MANUAL	TS–05	TROMEL
TC–11	CINTA TRIAJE MANUAL	SM–14	SEPARADOR MAGNETICO PRODUCTOS RECUPERADOS
TC–12	CINTA TRANSPORTADORA RECHAZO TRIAJE	SN–15	SEPARADOR DE ALUMINIO
TC–13	CINTA TRANSPORTADORA RECHAZO TRIAJE	CR–16	CRIBA VIBRANTE ALUMINIO + BRICKS
TC–17	CINTA TRANSPORTADORA A PRENSA METALES	EP–31	EQUIPO PERFORADOR DE BOTELLAS
TC–18	CINTA TRANSPORTADORA RECHAZO AL AUTOCOMPACTADOR	EP–32	EQUIPO PERFORADOR DE BOTELLAS
TC–19	CINTA TRANSPORTADORA BRICKS	AS–101	CAMPANA DE CAPTACIÓN DE FILM 1
TC–20	CINTA TRANSPORTADORA BRICKS HACIA TROJE 6	AS–102	CAMPANA DE CAPTACIÓN DE FILM 2
TC–21	CINTA RECOGIDA FRACCION <60mm	VA–101	SISTEMA DE ASPIRACIÓN DE FILM
TC–22	CINTA TRANSPORTADORA FRACCION <60mm	CT–101	CINTA TRANSPORTADORA
AL–02	ALIMENTADOR PRINCIPAL		

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente, Aguas y Seguridad

Servicio Técnico de Desarrollo Sostenible

PROYECTO DE:

AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE

Plano Nº: 23

Escala: 1/200

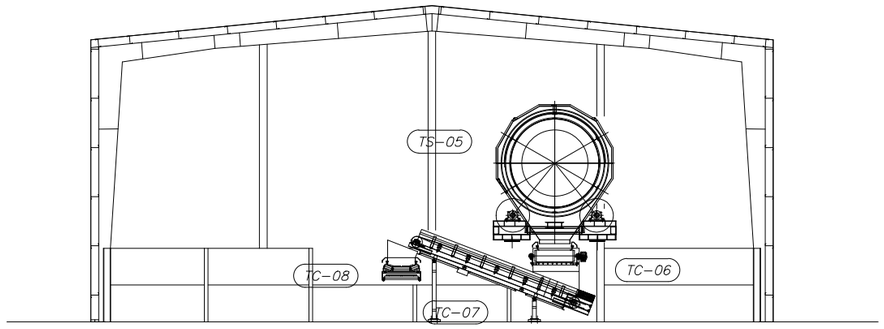
Plano de: MAQUINARIA SECCIONES III

Los Técnicos del Cabildo:

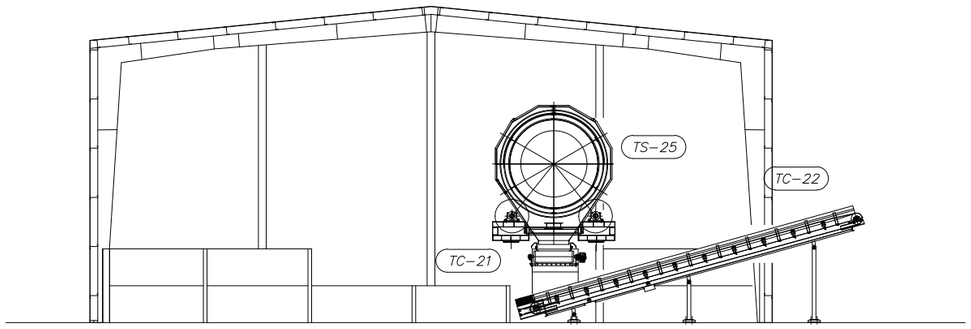
Alejandro Molowny López–Peñalver, Ingeniero Industrial

Benigno Quintana Herrera, Ingeniero Técnico Industrial

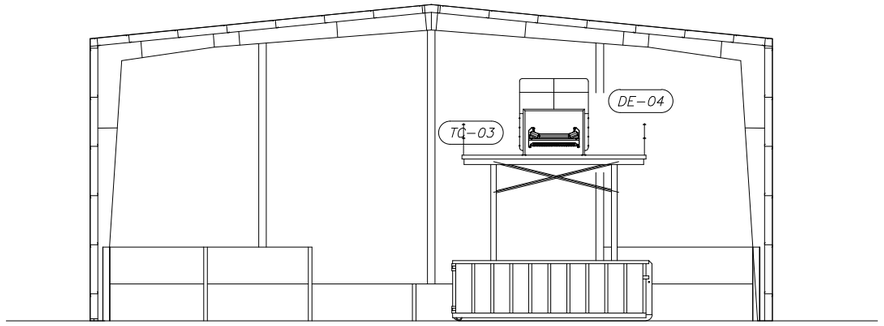
Proyección 1er Diedro	Original	CAD	Fecha	Nombre
	A3	Dibujado	Abril–2017	
		Revisado	Abril–2017	



SECCION I-I



SECCION J-J



SECCION K-K

LEYENDA DE MAQUINARIA

TC–29	CINTA A PRENSA	AL–01	ALIMENTADOR HORIZONTAL 1.2m
TC–03	CINTA TRANSPORTADORA TRIAJE DE VOLUMINOSOS	CT–19	PLATAFORMA DE TRIAJE
TC–06	CINTA RECOGIDA FRACCION >60;<200	CT–36	PLATAFORMA DE TRIAJE
TC–07	CINTA TRANSPORTADORA FRACCION >60;<200	PR–28	PRENSA EMBALADORA METALES
TC–08	CINTA TRANSPORTADORA FRACCION >60;<200	PR–30	PRENSA EMBALADORA
TC–09	CINTA TRANSPORTADORA FRACCION >200	DE–04	ABRIDOR DE BOLSAS
TC–10	CINTA TRIAJE MANUAL	TS–05	TROMEL
TC–11	CINTA TRIAJE MANUAL	SM–14	SEPARADOR MAGNETICO PRODUCTOS RECUPERADOS
TC–12	CINTA TRANSPORTADORA RECHAZO TRIAJE	SN–15	SEPARADOR DE ALUMINIO
TC–13	CINTA TRANSPORTADORA RECHAZO TRIAJE	CR–16	CRIBA VIBRANTE ALUMINIO + BRICKS
TC–17	CINTA TRANSPORTADORA A PRENSA METALES	EP–31	EQUIPO PERFORADOR DE BOTELLAS
TC–18	CINTA TRANSPORTADORA RECHAZO AL AUTOCOMPACTADOR	EP–32	EQUIPO PERFORADOR DE BOTELLAS
TC–19	CINTA TRANSPORTADORA BRICKS	AS–101	CAMPANA DE CAPTACIÓN DE FILM 1
TC–20	CINTA TRANSPORTADORA BRICKS HACIA TROJE 6	AS–102	CAMPANA DE CAPTACIÓN DE FILM 2
TC–21	CINTA RECOGIDA FRACCION <60mm	VA–101	SISTEMA DE ASPIRACIÓN DE FILM
TC–22	CINTA TRANSPORTADORA FRACCION <60mm	CT–101	CINTA TRANSPORTADORA
AL–02	ALIMENTADOR PRINCIPAL		

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente, Aguas y Seguridad

Servicio Técnico de Desarrollo Sostenible

PROYECTO DE:

AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE

Plano Nº: 24

Escala: 1/200

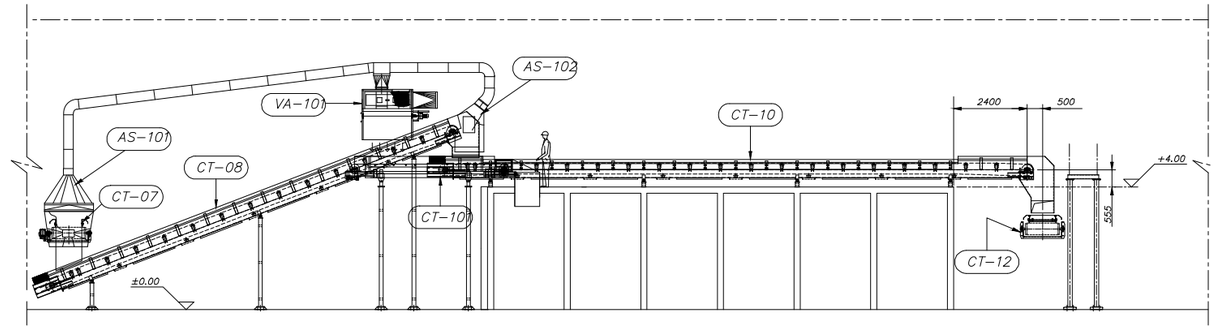
Plano de: MAQUINARIA SECCIONES IV

Los Técnicos del Cabildo:

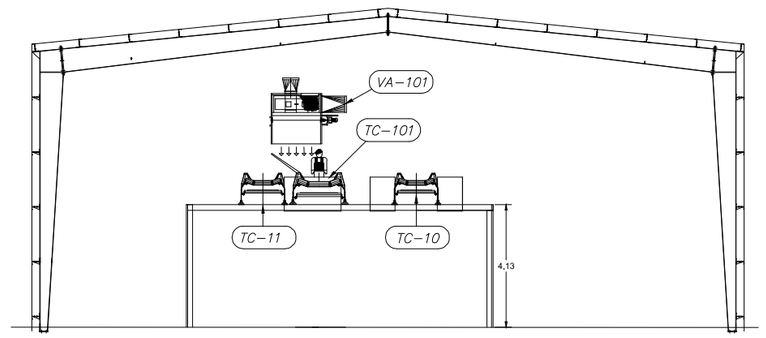
Alejandro Molowny López–Peñalver, Ingeniero Industrial

Benigno Quintana Herrera, Ingeniero Técnico Industrial

Proyección 1er Diedro	Original		CAD	Fecha	Nombre
	A3	Dibujado		Abril–2017	
		Revisado		Abril–2017	



SECCION L-L



SECCION M-M

LEYENDA DE MAQUINARIA

TC–29	CINTA A PRENSA	AL–01	ALIMENTADOR HORIZONTAL 1.2m
TC–03	CINTA TRANSPORTADORA TRIAJE DE VOLUMINOSOS	CT–19	PLATAFORMA DE TRIAJE
TC–06	CINTA RECOGIDA FRACCION >60;<200	CT–36	PLATAFORMA DE TRIAJE
TC–07	CINTA TRANSPORTADORA FRACCION >60;<200	PR–28	PRENSA EMBALADORA METALES
TC–08	CINTA TRANSPORTADORA FRACCION >60;<200	PR–30	PRENSA EMBALADORA
TC–09	CINTA TRANSPORTADORA FRACCION >200	DE–04	ABRIDOR DE BOLSAS
TC–10	CINTA TRIAJE MANUAL	TS–05	TROMEL
TC–11	CINTA TRIAJE MANUAL	SM–14	SEPARADOR MAGNETICO PRODUCTOS RECUPERADOS
TC–12	CINTA TRANSPORTADORA RECHAZO TRIAJE	SN–15	SEPARADOR DE ALUMINIO
TC–13	CINTA TRANSPORTADORA RECHAZO TRIAJE	CR–16	CRIBA VIBRANTE ALUMINIO + BRICKS
TC–17	CINTA TRANSPORTADORA A PRENSA METALES	EP–31	EQUIPO PERFORADOR DE BOTELLAS
TC–18	CINTA TRANSPORTADORA RECHAZO AL AUTOCOMPACTADOR	EP–32	EQUIPO PERFORADOR DE BOTELLAS
TC–19	CINTA TRANSPORTADORA BRICKS	AS–101	CAMPANA DE CAPTACIÓN DE FILM 1
TC–20	CINTA TRANSPORTADORA BRICKS HACIA TROJE 6	AS–102	CAMPANA DE CAPTACIÓN DE FILM 2
TC–21	CINTA RECOGIDA FRACCION <60mm	VA–101	SISTEMA DE ASPIRACIÓN DE FILM
TC–22	CINTA TRANSPORTADORA FRACCION <60mm	CT–101	CINTA TRANSPORTADORA
AL–02	ALIMENTADOR PRINCIPAL		

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente, Aguas y Seguridad

Servicio Técnico de Desarrollo Sostenible

PROYECTO DE:

AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE

Plano Nº: 25

Escala: 1/200

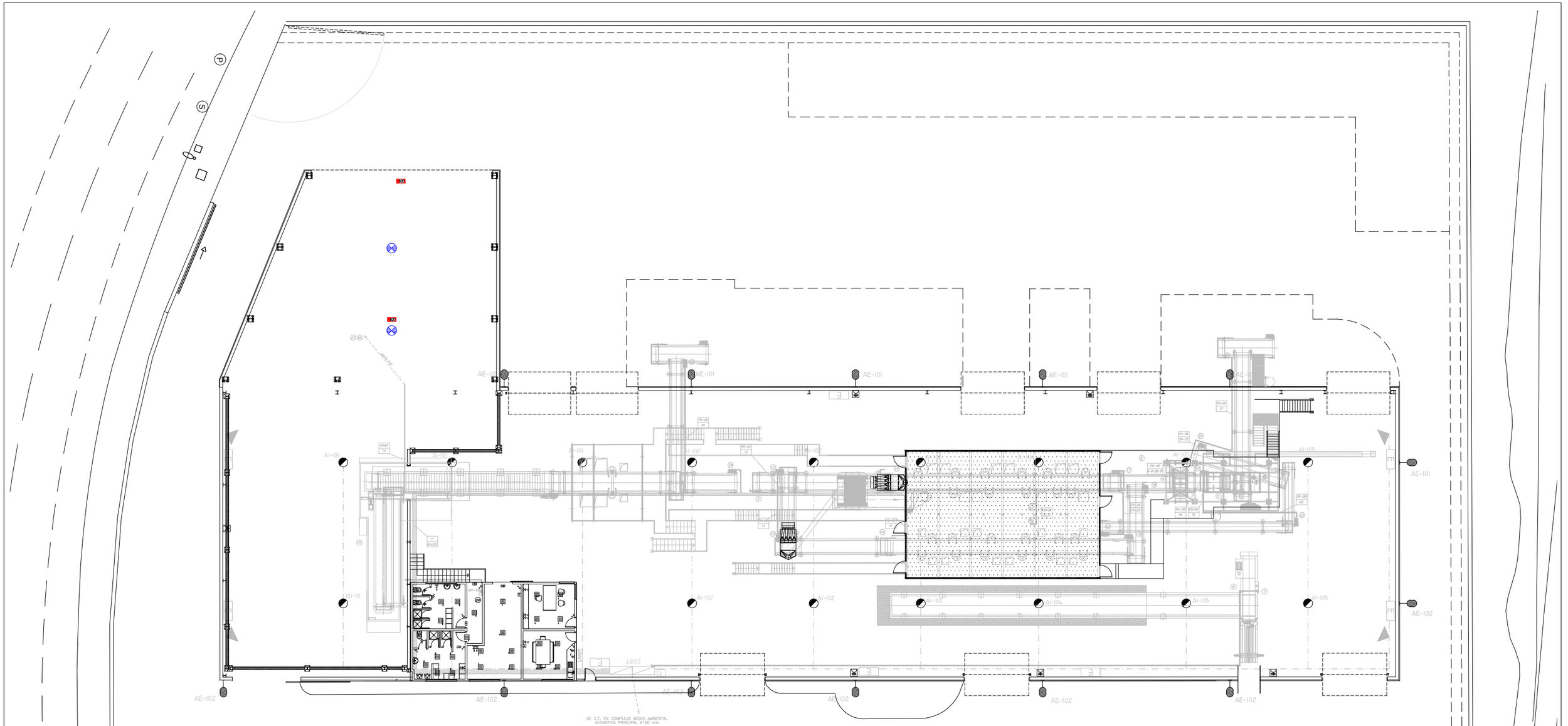
Plano de: MAQUINARIA SECCIONES V

Los Técnicos del Cabildo:

Alejandro Molowny López–Peñalver, Ingeniero Industrial

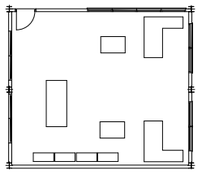
Benigno Quintana Herrera, Ingeniero Técnico Industrial

Proyección 1er Diedro	Original		Fecha	Nombre
	A3	Dibujado	Abril–2017	
		Revisado	Abril–2017	



LEYENDA

	CUADRO DE MANDO Y PROTECCION		BANDEJA
n°	PUNTO LUZ LAMPARA HALOGENA 50 W Emp.		TUBO
n°	PUNTO LUZ LUMINARIA FLUORESCENTE 2x36 W		CANALIZACION ENTERRADA
			CANALIZACION TUBO PG ACERO GALV.
	INTERRUPTOR SENCILLO		BRAZO MURAL CON LAMPARA VSAP PHILIPS mod. H-SRP-483 250 W
	BASE DE ENCHUFE 16 Amp		LUMINARIA SAP 250 W
	BASE DE ENCHUFE 20 Amp		PROYECTOR SAP 500 W
T	TOMA DE TELEFONO Y DATOS		CAJA PULSADORES ALUMBRADO
E	LAMPARA EMERGENCIA AUTONOMA		CAJA DE TOMA MONO Y TRIFASICA
E	LUMINARIA EMERGENCIA 600 LUM.	T	TOMA TLF Y DATOS
	LUMINARIA INDUSTRIAL CON CARCASA DE ALUMINIO HPK-110 MB GC P2 1xHPI-P250W-BU/745	620	LUMINARIA DE EMERGENCIA FLUORESCENTE 620 Lm



OFICINA PLANTA ALTA

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente, Aguas y Seguridad

Servicio Técnico de Desarrollo Sostenible

PROYECTO DE:

AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE

Plano Nº: 26

Escala: 1/300

Plano de:

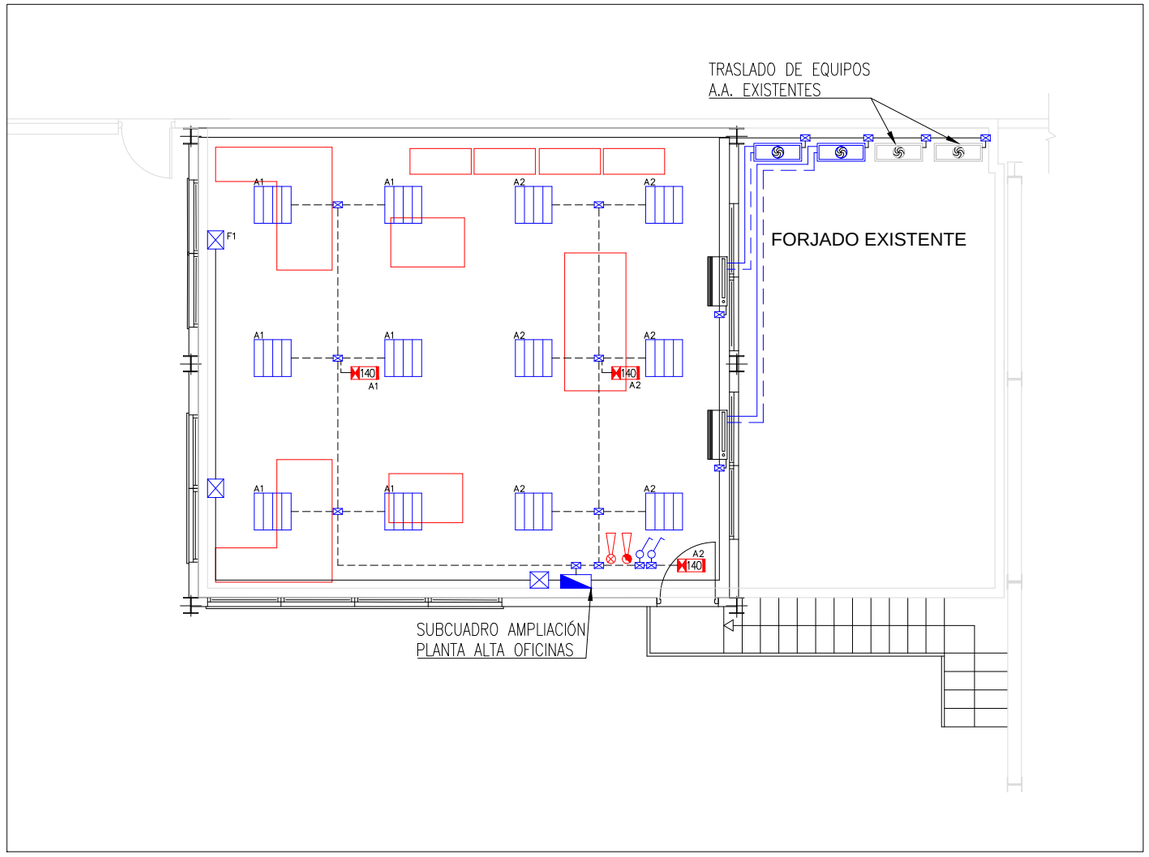
INSTALACIÓN ELÉCTRICA BAJA TENSIÓN. PLANTA GENERAL

Los Técnicos del Cabildo:

Alejandro Molowny López-Peñalver
Ingeniero Industrial

Benigno Quintana Herrera
Ingeniero Técnico Industrial

Proyección 1er Diedro	Original	CAD	Fecha	Nombre
	A3	Dibujado	Abril-2017	
		Revisado	Abril-2017	



LEYENDA

	LUMINARIA FLUORESCENTE 4x18W. CON DIFUSOR DE LAMAS
	INTERRUPTOR
	CAJA DE TOMAS
	CUADRO ELÉCTRICO
	EXTINTOR DE CO2 EFICACIA 21B
	EXTINTOR DE POLVO QUÍMICO EFICACIA 21A–113B
140	LUMINARIA DE EMERGENCIA FLUORESCENTE 140 Lm
	UNIDAD DE CLIMATIZACIÓN EXTERIOR
	UNIDAD DE CLIMATIZACIÓN INTERIOR
— — —	CIRCUITO ALUMBRADO BAJO TUBO
———	CIRCUITO FUERZA MOTRIZ BAJO TUBO
	CAJA DE REGISTRO

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente, Aguas y Seguridad

Servicio Técnico de Desarrollo Sostenible

PROYECTO DE:

AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE

Plano Nº: 27

Escala: 1/100

Plano de: INSTALACIÓN ELÉCTRICA BAJA TENSIÓN. AMPLIACIÓN OFICINAS

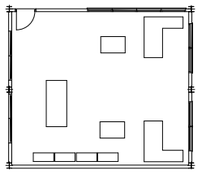
Los Técnicos del Cabildo:

Alejandro Molowny López–Peñalver
Ingeniero Industrial

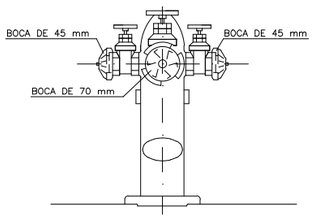
Benigno Quintana Herrera
Ingeniero Técnico Industrial

Proyección 1er Diedro	Original		Fecha	Nombre
	A3	CAD		
		Dibujado	Abril–2017	
		Revisado	Abril–2017	

LEYENDA	
	EXTINTOR DE POLVO 6Kg
	EXTINTOR DE CO2
E	LAMPARA EMERGENCIA AUTONOMA
620	LUMINARIA DE EMERGENCIA FLUORESCENTE 620 Lm
	HIDRANTE DE COLUMNA
	BOCA DE INCENDIO EQUIPADA (BIE)
	EQUIPO DE BOMBEO
	RED CONTRAINCENDIOS ENTERRADA
	RED CONTRAINCENDIOS AEREA



OFICINA PLANTA ALTA



HIDRANTE HUMEDO ø45 mm.
Cotas en mm.
S/E

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente, Aguas y Seguridad

Servicio Técnico de Desarrollo Sostenible

PROYECTO DE:

AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE

Plano Nº: 28

Escala: 1/300

Plano de:

INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los Técnicos del Cabildo:

Alejandro Molowny López-Peñalver — Ingeniero Industrial

Benigno Quintana Herrera — Ingeniero Técnico Industrial

Proyección 1er Diedro

Original A3

CAD	Fecha	Nombre
Dibujado	Abril-2017	
Revisado	Abril-2017	

CONEXION A RED DEL POLIGONO

Ø300 1,5%

BAJANTE 100x70mm

BAJANTE 100x70mm

NAVE PLAYA DESCARGA (AMPLIACIÓN) Sup.308,33 m²

NAVE PLAYA DESCARGA Sup.332,81 m²

NAVE PSCE Sup.1.589,42 m²

VESTUARIO FEMENINO Sup.14,20 m²

PASILLO Sup.5,76 m²

OFICINA Sup.14,02 m²

VESTUARIO MASCULINO Sup.14,29 m²

TALLER-ALMACÉN Sup.24,81 m²

OFFICE Sup.15,16 m²

POZO CONEXION

Ø300 1,5%

Ø300 1,5%

Ø300 1,5%

Ø300 1,5%

RED DEL POLIGONO

OFICINA Sup.64,96 m²

OFICINA PLANTA ALTA

LEYENDA

○	POZO DE HORMIGON ø INTERIOR 1.10 m (A EJECUTAR)
○	POZO DE HORMIGON ø INTERIOR 1.10 m (EXISTENTE)
□	ARQUETA 0.60x0.60 (EXISTENTE)
---<---	TUBERÍA SANEAMIENTO PVC ø300 mm (A EJECUTAR)
←—	TUBERÍA SANEAMIENTO PVC (EXISTENTE)
---<---	CUNETA EVACUACIÓN AGUAS PLUVIALES
□	BAJANTE

NOTA: Profundiadades de pozos y arquetas referidas a la llegada del tubo más profundo.

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente, Aguas y Seguridad

Servicio Técnico de Desarrollo Sostenible

PROYECTO DE:

AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE

Plano Nº: 29

Escala: 1/300

Plano de:

INSTALACIÓN SUMINISTRO Y EVACUACIÓN DE AGUA

Los Técnicos del Cabildo:

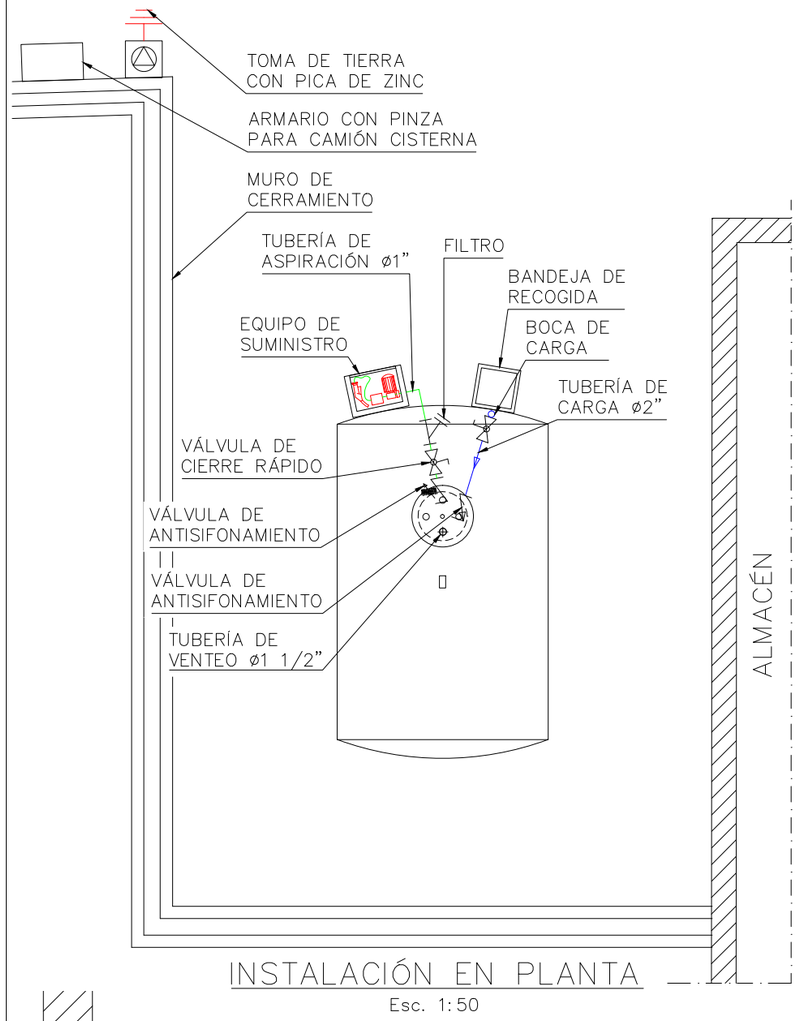
Alejandro Molowny López-Peñalver — Ingeniero Industrial

Benigno Quintana Herrera — Ingeniero Técnico Industrial

Proyección 1er Diedro

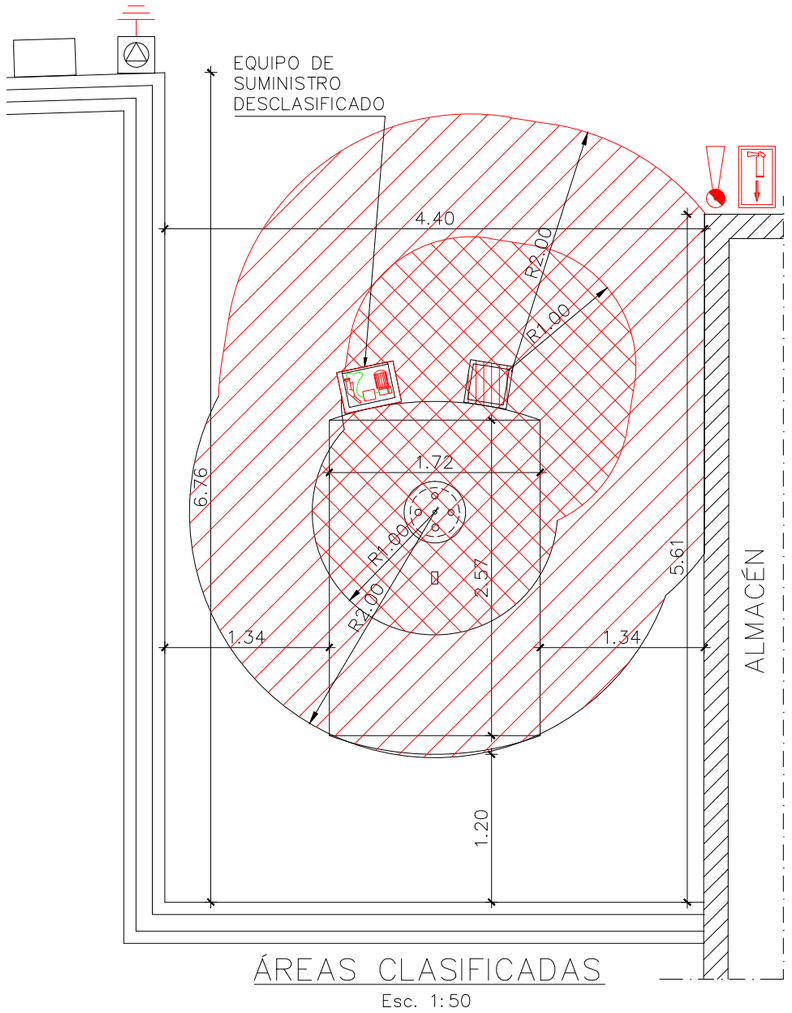
Original A3

CAD	Fecha	Nombre
Dibujado	Abril-2017	
Revisado	Abril-2017	



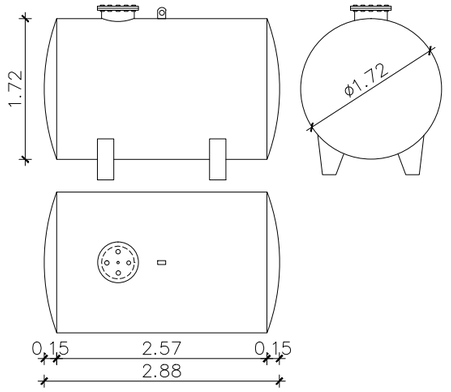
INSTALACIÓN EN PLANTA

Esc. 1:50



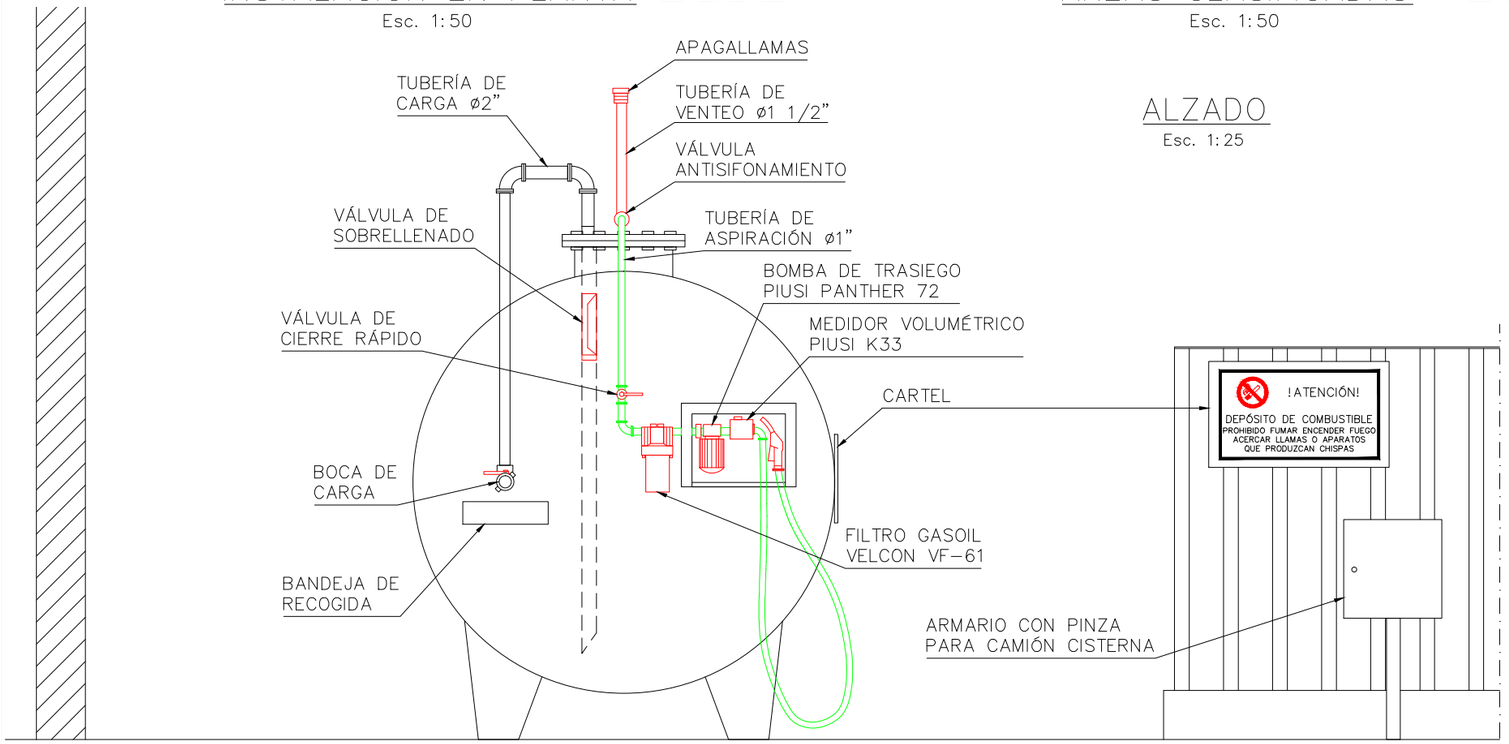
ÁREAS CLASIFICADAS

Esc. 1:50



DIMENSIONES DEPOSITO DOBLE PARED 5.000 L

Esc. 1:75



ALZADO

Esc. 1:25

LEYENDA

	EQUIPO DE SUMINISTRO BOMBA PIUSI PANTHER 72 MAS MEDIDOR PIUSI K33
	VÁLVULA CIERRE RAPIDO
	VÁLVULA SOBRELLENADO
	VÁLVULA ANTISIFONAMIENTO
	FILTRO DE GASOIL
	TUBERÍA DE ASPIRACIÓN ø1"
	TUBERÍA DE CARGA ø2"
	TUBERÍA DE VENTEO ø1 1/2"
	EXTINTOR DE POLVO QUÍMICO EFICACIA 21A-113B
	LOCALIZACIÓN EXTINTOR

ÁREA O EMPLAZAMIENTO	CLASIFICACIÓN
Interior del depósito	Clase I, Zona 0
Exterior boca de carga y boca de aspiración en esfera de radio 1m	Clase I, Zona 1
Exterior boca de carga y boca de aspiración entre semiesferas de radio 1m y 2m	Clase I, Zona 2
Extremo tubería de ventilación en esfera de radio 1m y centro en boca de ventilación	Clase I, Zona 1
Extremo tubería de ventilación en volumen comprendido entre esferas de radio 1m y radio 2m y centro en boca de ventilación	Clase I, Zona 2
Equipo suministro	Desclasificado

SIMBOLOGÍA ÁREAS CLASIFICADAS		
	ÁREAS O EMPLAZAMIENTO	Clase I, Zona 0
	ÁREAS O EMPLAZAMIENTO	Clase I, Zona 1
	ÁREAS O EMPLAZAMIENTO	Clase I, Zona 2

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente, Aguas y Seguridad

Servicio Técnico de Desarrollo Sostenible

PROYECTO DE:

AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE

Plano Nº: 30

Plano de: INSTALACIÓN DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE GASOIL

Escala: INDICADAS

Los Técnicos del Cabildo:

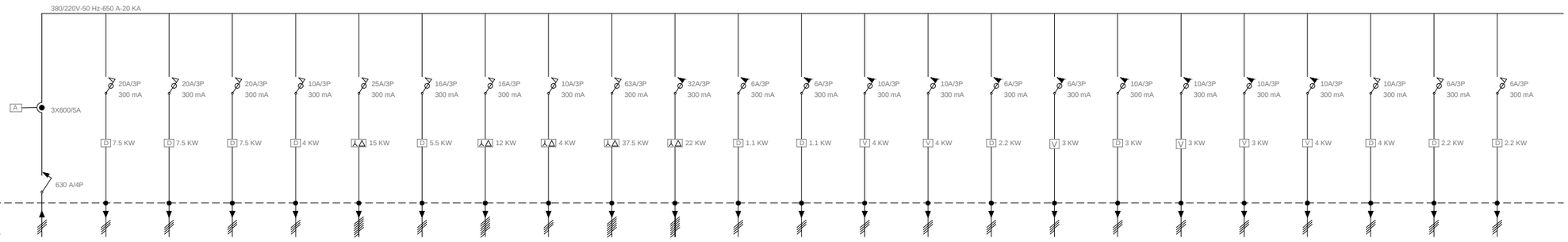
Alejandro Molowny López-Peñalver, Ingeniero Industrial

Benigno Quintana Herrera, Ingeniero Técnico Industrial

Proyección 1er Diedro | Original A3

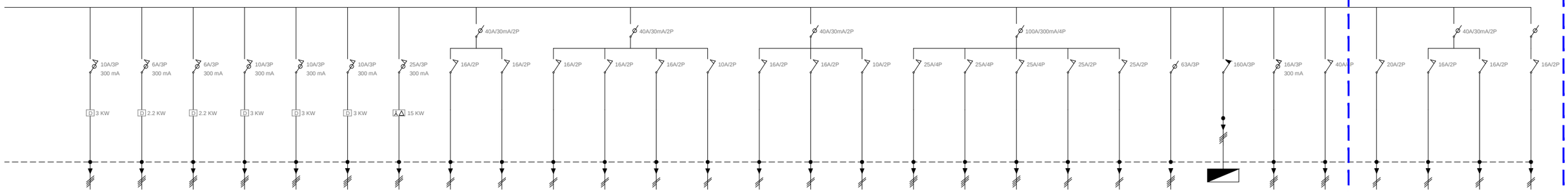
CAD	Fecha	Nombre
Dibujado	Abril-2017	
Revisado	Abril-2017	

ESQUEMA UNIFILAR C.G.M.P.



CIRCUITO Nº	0	1	2a	2b	2c	3	4	5	6	7	8	9a	9b	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
USO	ALIMENTACION CGBT	AL-02	DE-04	DE-04	DE-04	TS-05	SM-14	SN-15	AL-29	PR-30	PR-28	EP-31	EP-32	TC-01	TC-03	TC-06	TC-07	TC-08	TC-09	TC-10	TC-11	TC-12	TC-13	TC-17
POTENCIA	215.000 W	9.375 W	9.375 W	9.375 W	5000 W	18750 W	6875 W	15000 W	5000 W	46875 W	27500 W	1375 W	1375 W	5000 W	5000 W	2750 W	2750 W	3750 W	3750 W	3750 W	5000 W	5000 W	2750 W	2750 W
INTENSIDAD	367.47 A	16.02 A	16.02 A	16.02 A	8.55 A	18.50 A	11.75 A	14.80 A	8.55 A	46.25 A	27.13 A	2.35A	2.35A	8.55 A	8.55 A	4.70 A	4.70 A	6.41 A	6.41 A	6.41 A	8.55 A	8.55 A	4.70 A	4.70 A
SECCION (mm2)	3x240+1x150mm2	4x2.5	4x2.5	4x2.5	4x2.5	7x6	4x2.5	7x4	4x2.5	7x16	7x10	4x2.5	4x2.5	4x2.5	4x2.5	4x2.5	4x2.5	4x2.5	4x2.5	4x2.5	4x2.5	4x2.5	4x2.5	4x2.5
CONDUCTOR	Cu RV-0.6/1KV																							

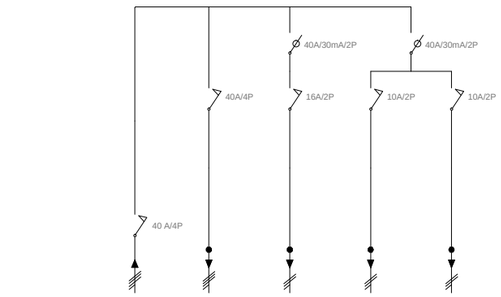
AMPLIACIÓN OBJETO DE ESTE PROYECTO



CIRCUITO Nº	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	32a	33	34	34a	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
USO	TC-18	TC-19	TC-20	TC-21	TC-22	BP-101	BP-102	AE-101	AE-102	AI-101	AI-102	AI-103	AEM-101	AI-104	AI-105	AEM-102	TOMAS DE FUERZA TRIFASICAS			TOMAS DE FUERZA MONOFASICA		OFICINAS	CUADRO CONTROL ASPIRACION FILM	CT-101	SUBCUADRO CABINA TRIAJE	SUBCUADRO OFICINA PLANTA ALTA	AI-106	AEM-103	MOTOR PUERTA FÉRRICOS
POTENCIA	3750 W	2750 W	2750 W	3750 W	3750 W	3750 W	18750 W	3150 W	3150 W	2250 W	1800 W	1800 W		1800 W	1800 W		10000 W			2500 W		7700 W	68.500 W	6000 W	16.628 W	3.699 W	1800 W	1800 W	250 W
INTENSIDAD	6.41 A	4.70 A	4.70 A	6.41 A	6.41 A	6.41 A	18.76 A	14.9 A	14.9 A	5.91 A	4.73 A	4.73 A		4.73 A	4.73 A		17.87 A			13.37 A		20.23 A	123.59 A	10.83 A	30 A	20 A	4.73 A	4.73 A	16 A
SECCION (mm2)	4x2.5	4x2.5	4x2.5	4x2.5	4x2.5	4x2.5	7x6	3x2.5	3x2.5	2x2.5	2x2.5	2x2.5	2x1.5	2x4	2x4	2x1.5	4x6			3x6		3x6	4x160	4x4	4x10	2X4	2x4	2x1.5	2x2.5
CONDUCTOR	Cu RV-0.6/1KV					Cu RV-0.6/1KV																							

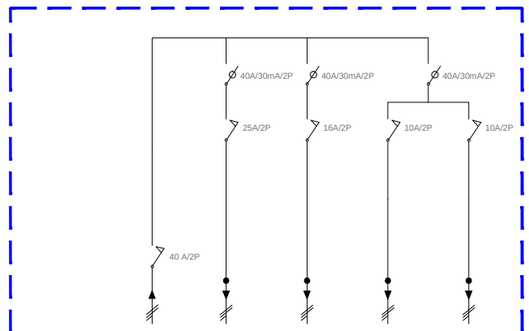
LEYENDA

- INTERRUPTOR AUTOMATICO DIFERENCIAL INSTANTANEO
- INTERRUPTOR AUTOMATICO CON RELE MAGNETICO
- INTERRUPTOR AUTOMATICO MAGNETOTERMICO
- INTERRUPTOR AUTOMATICO MAGNETOTERMICO CON BLOQUE DIFERENCIAL INSTANTANEO VIGI
- INTERRUPTOR AUTOMATICO CON RELE MAGNETICO
- TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD
- A — ARRANCADOR DIRECTO CON RELE ELECTRONICO DE PROTECCION DEL MOTOR
- V — VARIADOR DE FRECUENCIA
- D — ARRANCADOR DIRECTO
- ARRANCADOR ESTRELLA-TRIANGULO



CIRCUITO Nº	0	1	2	3	4
USO	SUBCUADRO CABINA TRIAJE	CLIMATIZADOR	TOMAS FUERZA	ALUMBRADO	EMERGENCIAS
POTENCIA	16.628 W	13.280 W	2.943 W	800 W	26 W
INTENSIDAD	30 A	23.96 A	16 A	3.48 A	0.13 A
SECCION (mm2)	4x10mm2	4x10	2x2.5	2x1.5	2x1.5
CONDUCTOR	Cu RZ1-0.6/1KV		Cu H07Z1-K 450/750V		

AMPLIACIÓN OBJETO DE ESTE PROYECTO



CIRCUITO Nº	0	1	2	3	4
USO	SUBCUADRO OFICINAS PLANTA ALTA	CLIMATIZACIÓN	TOMAS FUERZA	ALUMBRADO	EMERGENCIAS
POTENCIA	3.699 W	3.500 W	2.943 W	720 W	10 W
INTENSIDAD	20 A	19.03 A	16 A	3.13 A	0.05 A
SECCION (mm2)	2x4mm2	2x4	2x2.5	2x1.5	2x1.5
CONDUCTOR	Cu RZ1-0.6/1KV	Cu H07Z1-K 450/750V			

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente, Aguas y Seguridad

Servicio Técnico de Desarrollo Sostenible

PROYECTO DE:

AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE

Plano Nº: 31

Escala: S/E

Plano de: ESQUEMA UNIFILAR

Los Técnicos del Cabildo:

Alejandro Molowny López-Peñalver — Ingeniero Industrial

Benigno Quintana Herrera — Ingeniero Técnico Industrial

Proyección 1er Diedro | Original A3

CAD	Fecha	Nombre
Dibujado	Abril-2017	
Revisado	Abril-2017	

CABILDO INSULAR DE TENERIFE
AREA DE SOSTENIBILIDAD, MEDIO AMBIENTE, AGUAS Y SEGURIDAD
SERVICIO TÉCNICO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

PROYECTO DE:

AMPLIACIÓN DE PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE.

DOCUMENTO IV: MEDICIONES Y PRESUPUESTO

EL INGENIERO INDUSTRIAL

ALEJANDRO MOLOWNY LÓPEZ-PEÑALVER

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

BENIGNO QUINTANA HERRERA

ABRIL-2017

PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE.

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

- CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES
- CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS
- CUADRO DE MEDICIONES
- PRESUPUESTO
- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Nº	DESIGNACIÓN			IMPORTE
1	m³ de Mortero 1:3 de cemento CEM IV/B-P 32.5 N y arena, M 15, confeccionado con hormigonera, s/RC-03.			
Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
h	*Peón*	13,160	2,400	31,580
t	*Cemento puzolánico, CEM IV/B (P) 32,5 N, ensacado.*	112,680	0,440	49,580
m³	*Arena seca*	26,700	0,980	26,170
m³	*Agua*	1,840	0,260	0,480
h	*Hormigonera portátil 250 l*	4,480	0,500	2,240
%	*Medios auxiliares*	110,050	1,000	1,100
		Importe		111,150
2	m³ de Mortero 1:5 de cemento y arena, M-7,5, confeccionado con hormigonera, s/RC-08 .			
Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
h	*Peón*	13,160	2,400	31,580
t	*Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel*	130,000	0,300	39,000
m³	*Arena seca*	26,700	1,100	29,370
m³	*Agua*	1,840	0,250	0,460
h	*Hormigonera portátil 250 l*	4,480	0,500	2,240
		Importe		102,650
3	m³ de Mortero industrial seco M 2,5 (UNE-EN 998-2), confeccionado con hormigonera, s/RC-08.			
Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
h	*Peón*	13,160	2,400	31,580
kg	*Mortero seco M 2,5 p/albañilería*	0,080	1.700,000	136,000
m³	*Agua*	1,840	0,240	0,440
h	*Hormigonera portátil 250 l*	4,480	0,500	2,240
		Importe		170,260
4	m³ de Mortero bastardo 1:2:10 de cemento, cal y arena fina, M 1, confeccionado con hormigonera, s/RC-08.			
Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
h	*Peón*	13,160	2,400	31,580
t	*Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel*	130,000	0,195	25,350
m³	*Arena fina de picón.*	19,440	0,750	14,580
kg	*Cal hidratada*	0,260	207,000	53,820
m³	*Agua*	1,840	0,167	0,310
h	*Hormigonera portátil 250 l*	4,480	0,800	3,580
		Importe		129,220
5	m³ de Hormigón en masa de fck= 10 N/mm², árido machaqueo 32 mm máx., confeccionado con hormigonera.			
Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
h	*Peón*	13,160	2,000	26,320
t	*Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel*	130,000	0,225	29,250
t	*Arena seca*	17,800	0,600	10,680
t	*Arido machaqueo 16-32 mm*	13,000	1,200	15,600
m³	*Agua*	1,840	0,200	0,370
h	*Hormigonera portátil 250 l*	4,480	0,500	2,240
		Importe		84,460

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Nº	DESIGNACIÓN			IMPORTE
6	m³ de Hormigón en masa de fck= 15 N/mm², árido machaqueo 16 mm máx., confeccionado con hormigonera.			
Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
h	*Peón*	13,160	2,000	26,320
t	*Cemento puzolánico, CEM IV/B (P) 32,5 N, ensacado.*	112,680	0,270	30,420
t	*Arena seca*	17,800	0,620	11,040
t	*Arido machaqueo 4-16 mm*	11,500	1,250	14,380
m³	*Agua*	1,840	0,200	0,370
h	*Hormigonera portátil 250 l*	4,480	0,500	2,240
%	*Medios auxiliares*	84,770	1,000	0,850
		Importe		85,620
7	m³ de Hormigón en masa HM-20/P/16/I, confeccionado con hormigonera.			
Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
h	*Peón*	13,160	2,000	26,320
t	*Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel*	130,000	0,350	45,500
t	*Arena seca*	17,800	0,650	11,570
t	*Arido machaqueo 4-16 mm*	11,500	1,300	14,950
m³	*Agua*	1,840	0,200	0,370
h	*Hormigonera portátil 250 l*	4,480	0,500	2,240
		Importe		100,950
8	m³ de Hormigón en masa HM-30/P/16/IIb, confeccionado hormigonera.			
Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
h	*Peón*	13,160	2,000	26,320
t	*Cemento portland, CEM II/A-P 42,5 R, granel*	150,000	0,333	49,950
t	*Arena seca*	17,800	1,337	23,800
t	*Arido machaqueo 4-16 mm*	11,500	0,540	6,210
m³	*Agua*	1,840	0,183	0,340
h	*Hormigonera portátil 250 l*	4,480	0,500	2,240
kg	*Aditivo retardador de fraguado, Retahard, Würth*	5,020	3,330	16,720
l	*Fluidificante p/hormigón*	1,720	1,000	1,720
		Importe		127,300
9	m³ de Hormigón aligerado de cemento y picón, con 115 kg de cemento, confeccionado con hormigonera.			
Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
h	*Peón*	13,160	2,000	26,320
t	*Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel*	130,000	0,115	14,950
m³	*Picón fino avitolado/cribado (p/atezados...)*	15,600	0,940	14,660
m³	*Arena seca*	26,700	0,300	8,010
m³	*Agua*	1,840	0,160	0,290
h	*Hormigonera portátil 250 l*	4,480	0,500	2,240
		Importe		66,470
10	kg de Acero corrugado B 400 S, elaborado y colocado, con parte proporcional de despuntes.			
Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
h	*Oficial primera*	13,830	0,020	0,280
h	*Peón*	13,160	0,020	0,260
kg	*Acero corrugado B 400 S (precio medio)*	0,730	1,050	0,770
kg	*Alambre de atar de 1,2 mm*	0,980	0,020	0,020
		Importe		1,330

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Nº	DESIGNACIÓN			IMPORTE
11	kg de Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado, con parte proporcional de despuntes.			
Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
h	*Oficial primera*	13,830	0,020	0,280
h	*Peón*	13,160	0,020	0,260
kg	*Acero corrugado B 500 S (precio medio)*	0,740	1,050	0,780
kg	*Alambre de atar de 1,2 mm*	0,980	0,020	0,020
		Importe		1,340
12	m² de Encofrado y desencof. en paredes de arquetas, cámaras y sótanos.			
Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
h	*Oficial primera*	13,830	0,470	6,500
h	*Peón*	13,160	0,470	6,190
m³	*Madera pino gallego en tablas 25 mm*	323,050	0,013	4,200
m³	*Madera pino gallego*	324,500	0,001	0,320
kg	*Clavos 2"*	1,160	0,020	0,020
		Importe		17,230
13	m² de Encofrado y desencof. en losas de cierre de arquetas, cámaras y sótanos.			
Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
h	*Oficial primera*	13,830	0,500	6,920
h	*Peón*	13,160	0,500	6,580
m³	*Madera pino gallego en tablas 25 mm*	323,050	0,013	4,200
m³	*Madera pino gallego*	324,500	0,001	0,320
kg	*Clavos 2"*	1,160	0,020	0,020
		Importe		18,040
14	m³ de Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno con extracción de tierras al borde.			
Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
h	*Peón*	13,160	0,100	1,320
h	*Retroexcavadora 72 kW*	30,920	0,300	9,280
		Importe		10,600
15	m³ de Relleno de zanjas compactado por capas de 30 cm de espesor al proctor modificado del 95 %, con productos procedentes de las mismas, incluso riego, aportación de finos y material de préstamos si fuera necesario			
Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
h	*Peón*	13,160	0,320	4,210
m³	*Agua*	1,840	0,200	0,370
h	*Retroexcavadora 72 kW*	30,920	0,020	0,620
h	*Compactador manual, tipo pequeño de rodillo vibrante de 0,60 t*	2,840	0,050	0,140
		Importe		5,340
16	m³ de Relleno localizado con material procedente de la excavación, compactado por capas de 30 cm, al proctor modificado del 95 %, incluso riego.			
Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
h	*Peón*	13,160	0,376	4,950
h	*Retroexcavadora 72 kW*	30,920	0,050	1,550
h	*Compactador manual, tipo pequeño de rodillo vibrante de 0,60 t*	2,840	0,080	0,230
m³	*Agua*	1,840	0,200	0,370
		Importe		7,100

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Nº	DESIGNACIÓN			IMPORTE
17	m³ de Carga mecánica y transporte de tierras a vertedero, con camión de 18 Tn, con un recorrido máximo de 10 Km.			
Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
h	*Pala cargadora sobre neumáticos, 96 kW*	38,170	0,015	0,570
h	*Camión basculante 15 t*	33,070	0,120	3,970
	Importe			4,540
18	m³ de Sub-base granular de zahorra artificial, incluso compactado, extendido con motoniveladora, regado y apisonado con rulo compactador.			
Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
h	*Camión caja fija con cisterna/agua de 10 t*	42,290	0,010	0,420
h	*Motoniveladora 103 kW*	51,710	0,010	0,520
h	*Compactador de neumáticos, 75 kW*	43,020	0,010	0,430
m³	*Zahorra artificial (todo en uno)*	19,350	1,400	27,090
m³	*Agua*	1,840	0,060	0,110
h	*Peón*	13,160	0,030	0,390
	Importe			28,960
19	m² de Riego de imprimación realizado, incluso aportación de arena(3 tn por tn de riego), extendido.			
Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
t	*Arido machaqueo 0-4 mm*	15,300	0,003	0,050
kg	*Emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH/CUR (ECR-1) a granel*	0,860	1,200	1,030
h	*Camión bituminador*	41,640	0,003	0,120
h	*Oficial primera*	13,830	0,010	0,140
h	*Peón*	13,160	0,010	0,130
	Importe			1,470
20	m² de Riego de adherencia realizado con emulsión ECR-1 (0,6 kg/m²), extendido.			
Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
kg	*Emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH/CUR (ECR-1) a granel*	0,860	0,600	0,520
h	*Camión bituminador*	41,640	0,003	0,120
h	*Oficial primera*	13,830	0,010	0,140
h	*Peón*	13,160	0,010	0,130
	Importe			0,910
21	t de Mezcla asfáltica en caliente, AC 22 base G (antiguo G-20), extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a obra. Densidad media = 2,37 tm/m³			
Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
t	*Arido machaqueo 0-4 mm*	15,300	0,350	5,360
t	*Arido machaqueo 4-8 mm*	13,000	0,250	3,250
t	*Arido machaqueo 8-16 mm*	13,000	0,200	2,600
t	*Arido machaqueo 16-32 mm*	13,000	0,150	1,950
t	*Betún asfáltico B 50/70/ B 160/220*	477,430	0,060	28,650
h	*Planta de mezclas asfálticas en caliente*	329,970	0,020	6,600
h	*Extendedora asfálticas de ruedas, 30 kW*	63,720	0,020	1,270
h	*Pala cargadora sobre neumáticos, 96 kW*	38,170	0,020	0,760
h	*Compactador de neumáticos, 75 kW*	43,020	0,020	0,860
h	*Apisonadora estática.*	26,500	0,020	0,530
ud	*Transporte tm mezcla asfált. planta-tajo*	3,160	1,000	3,160
h	*Peón*	13,160	0,340	4,470
h	*Oficial primera*	13,830	0,340	4,700
	Importe			64,160

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE
22	t de Mezcla asfáltica en caliente, AC 16 surf D (antiguo D-12), extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a obra. Densidad media = 2,40 tm/m³	

Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
t	*Arido machaqueo 0-4 mm*	15,300	0,600	9,180
t	*Arido machaqueo 4-8 mm*	13,000	0,250	3,250
t	*Arido machaqueo 8-16 mm*	13,000	0,100	1,300
t	*Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel*	130,000	0,040	5,200
t	*Betún asfáltico B 50/70/ B 160/220*	477,430	0,070	33,420
h	*Planta de mezclas asfálticas en caliente*	329,970	0,020	6,600
h	*Extendedora asfálticas de ruedas, 30 kW*	63,720	0,020	1,270
h	*Pala cargadora sobre neumáticos, 96 kW*	38,170	0,020	0,760
h	*Compactador de neumáticos, 75 kW*	43,020	0,020	0,860
h	*Apisonadora estática.*	26,500	0,020	0,530
ud	*Transporte tm mezcla asfált. planta-tajo*	3,160	1,000	3,160
h	*Peón*	13,160	0,150	1,970
h	*Oficial primera*	13,830	0,150	2,070
		Importe		69,570

23	Ml de Canalización empotrada, realizada con de tubo coarrugado reforzado de 20 mm de diámetro interior, y parte proporcional de cajas de registro y derivación. Totalmente instalada.			
Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
h	*Oficial electricista*	13,830	0,023	0,320
h	*Ayudante electricista*	13,160	0,023	0,300
Ml	*Tubo coarr.ref 20 mm. diam.*	0,241	1,000	0,240
Ud	*Caja der. empotrada*	0,347	0,100	0,030
%	*Herramienta, Pequeño material.*	0,890	1,000	0,010
		Importe		0,900

24	m² de Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para cuneta, formado por tablones de madera, amortizables en 10 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
m³	*Madera para encofrar, de 26 mm de espesor, en cimentaciones.*	385,000	0,006	2,310
kg	*Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.*	1,100	0,100	0,110
kg	*Puntas de acero de 20x100 mm.*	7,000	0,050	0,350
l	*Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.*	1,980	0,030	0,060
h	*Oficial 1ª encofrador.*	15,730	0,403	6,340
h	*Ayudante encofrador.*	15,260	0,403	6,150
%	*Costes directos complementarios*	0,000	2,000	0,000
		Importe		15,630

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE

25 m de Canalización de superficie, realizada con tubo de PVC rígido de D=20 mm de diámetro interior, y parte proporcional de cajas de registro y derivación, y p.p. de piezas especiales, incluso accesorios de fijación y unión, abrazadera metálica. Totalmente terminada. Medida la unidad terminada por metro de tubería.

Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
h	*Oficial electricista*	13,830	0,158	2,190
h	*Ayudante electricista*	13,160	0,158	2,080
m	*Tubo PVC rígido D=20mm*	0,620	1,000	0,620
ud	*CAJA SUPERF. PVC DE 100x100mm*	1,520	0,200	0,300
%	*Costes Indirectos*	5,190	3,000	0,160
		Importe		5,350

26 m de Cable de Cobre 2(1x1,5mm²)+T clase 5 flexible con aislamiento 450/750V de XLPE y cubierta poliolefínica tipo H07Z1-K (Clase Cca-s1a,d1,a1) y libre de halógenos, no propagador del incendio y baja emisión de humos y una temperatura máxima de 70°C, con p.p. de terminales, incluso enhebrado y conexionado. Totalmente terminado, con ayudas de albañilería.

Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
h	*Oficial electricista*	13,830	0,030	0,410
h	*Ayudante electricista*	13,160	0,030	0,390
m	*Conductor de cobre H07V-K 450/750 V, unipolar de 1,5 mm² de sección.*	0,250	3,000	0,750
%	*Costes indirectos*	1,550	3,000	0,050
		Importe		1,600

27 m de Cable de Cobre 2(1x2,5mm²)+T clase 5 flexible con aislamiento 450/750V de XLPE y cubierta poliolefínica tipo H07Z1-K (Clase Cca-s1a,d1,a1) y libre de halógenos, no propagador del incendio y baja emisión de humos y una temperatura máxima de 70°C, con p.p. de terminales, incluso enhebrado y conexionado. Totalmente terminado, con ayudas de albañilería.

Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
h	*Oficial electricista*	13,830	0,030	0,410
h	*Ayudante electricista*	13,160	0,030	0,390
m	*Conductor de cobre H07V-K 450/750 V, unipolar de 2,5 mm² de sección.*	1,340	3,000	4,020
%	*Costes indirectos*	4,820	3,000	0,140
		Importe		4,960

28 m de Cable de Cobre 2(1x4mm²)+T clase 5 flexible con aislamiento (05Z1-K/07Z1-K) (Clase Cca-s1a,d1,a1) de poliolefinico y libre de halógenos, no propagador del incendio y baja emisión de humos y una temperatura máxima de 70°C, con p.p. de terminales, incluso enhebrado y conexionado. Totalmente terminado, con ayudas de albañilería.

Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
h	*Oficial electricista*	13,830	0,030	0,410
h	*Ayudante electricista*	13,160	0,030	0,390
%	*Herramienta, Pequeño material.*	0,800	1,000	0,010
m	*Conductor cobre H07Z1-K, 750 V, unipolar 4 mm²*	0,650	3,000	1,950
%	*Costes Indirectos*	2,760	3,000	0,080
		Importe		2,840

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE
29	m de Cable de 4 pares apantallado,categoría 6 FTP-Bobina 500 m, tipo de cubierta LSZH, utilizado para transmisiones LAN de alta velocidad, cumple los borradores actuales de categoría 6, supera los requerimientos de compatibilidad electromagnética exigidos por la normativa EN 55022 para sistemas de cableado estructurado,color naranja, cód. SC6H-OR05. MARCA KRONE o semejante. Totalmente instalado y conectado.	

Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
h	*Oficial electricista*	13,830	0,050	0,690
h	*Ayudante electricista*	13,160	0,050	0,660
Ml.	*CABLE 4 PARES APANTALLADO,CATEGORÍA 6 FTP,CUBIERTA LSZH KRONE*	0,987	1,100	1,090
		Importe		2,440

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

Nº		DESIGNACIÓN	IMPORTE
1	h	Oficial primera	13,830
2	h	Oficial segunda	13,580
3	h	Peón	13,160
4	h	Oficial cerrajero	11,900
5	h	Ayudante cerrajero	11,390
6	h	Oficial fontanero	13,830
7	h	Ayudante fontanero	13,160
8	h	Oficial electricista	13,830
9	h	Ayudante electricista	13,160
10	h	Oficial pintor	12,580
11	h	Ayudante pintor	11,390
12	h	Oficial instalador	13,830
13	h	Ayudante instalador	13,160
14	h	Oficial carpintero	13,830
15	h	Ayudante carpintero	13,160
16	h	Oficial 1ª ferrallista.	15,730
17	h	Oficial 1ª encofrador.	15,730
18	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	15,730
19	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	15,730
20	h	Ayudante ferrallista.	15,260
21	h	Ayudante encofrador.	15,260
22	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	15,260
23	h	Ayudante montador de estructura metálica.	15,260
24	Ud	Cuadro de tomas en instalación empotrada a pared formada por 4 tomas tipo Schuko y 2 RJ45	71,166
25	m	Perfil Omega	2,500
26	ud	Puerta metálica de 1 hoja abatible, de 7.50x2,20 m, formada por marco exterior de sección rectangular a base de perfiles RHS 120X60X3, barrotes en perfiles CHS 48.3 mm soldados a una distancia de 120 mm, y postes empotrados de sección rectangular a base de perfiles RHS 120X60X3, dos manos de imprimación antioxidante y acabado con pintura al esmalte sintético brillante, i/imprimación, lijado y empaste, acabado a 2 manos en color a definir por la DF, incluso cerradura, sistema de cierre, manilla incorporados, 3 bisagras ajustables, sistema de apoyo en pavimento con rodamiento en extremo, p.p. de accesorios, recibido y colocación.	6.500,000
27	kg	Sikadur 42 Anclajes	12,710
28	ud	Unidad evaporadora de interior tipo de pared split con un caudal de aire de 198 l/s y nivel de presión sonora máxima de 46 dBA. Incluso parte proporcional de red de desagüe de condensados.	560,303
29	kg	Acero corrugado B 400 S, UNE 36068 (precio medio)	0,730
30	kg	Acero corrugado B 500 S, UNE 36068 (precio medio)	0,740
31	m²	Malla electrosoldada ME 20x20 ø 5-5 B 500 T 6x2,20, UNE 36092	1,260
32	kg	Acero perfiles laminados en caliente: HEB, UPN, IPE...(precio medio), acero S 275 JR, UNE-EN 10025.	0,910
33	kg	Perfil hueco conformado en frío, CFRHS y CFCHS, acero S 275 J0 H, UNE-EN 10219, (precio medio).	1,300

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

Nº		DESIGNACIÓN	IMPORTE
34	t	Cemento puzolánico, CEM IV/B (P) 32,5 N, UNE-EN 197-1, tipo IV/B, con puzolana natural (P), clase de resistencia 32,5 N/mm² y resistencia inicial normal, ensacado con marcado CE.	112,680
35	t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, UNE-EN 197-1, tipo II/B, con puzolana natural (P), clase de resistencia 32,5 N/mm² y alta resistencia inicial, a granel, con marcado CE.	130,000
36	t	Cemento portland, CEM II/A-P 42,5 R, UNE-EN 197-1, tipo II/A, con puzolana natural (P), clase de resistencia 42,5 N/mm² y alta resistencia inicial, a granel, con marcado CE.	150,000
37	kg	Cal hidratada, con marcado CE s/UNE-EN 459-1.	0,260
38	t	Arena seca	17,800
39	m³	Arena seca	26,700
40	m³	Arena fina de picón.	19,440
41	t	Arido machaqueo 0-4 mm	15,300
42	t	Arido machaqueo 4-8 mm	13,000
43	t	Arido machaqueo 8-16 mm	13,000
44	t	Arido machaqueo 4-16 mm	11,500
45	t	Arido machaqueo 16-32 mm	13,000
46	m³	Picón fino avitolado/cribado (p/atezados...)	15,600
47	kg	Cuarzo, corindón	1,600
48	m³	Zahorra artificial (todo en uno)	19,350
49	m³	Productos de préstamos para rellenos.	1,700
50	l	Fluidificante para hormigón, consumo de 0,3-1,0 l/100 kg cemento, marcado CE.	1,720
51	kg	Aditivo retardador de fraguado con efecto plastificante, dosificación inferior al 2% del peso del cemento, Retahard, Würth	5,020
52	m³	Agua	1,840
53	kg	Adhesivo cementoso C 2TE (UNE-EN 12004), con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado, para la colocación de pavimentos interiores y exteriores, revestimientos interiores y zócalos. Especialmente recomendado para la colocación de rectificados y pavimento nuevo sobre pavimento ya existente. Con marcado CE, blanco (4 kg/m²)	0,560
54	kg	Mortero de rejuntado cementoso CG 2 (UNE-EN 13888), coloreado p/relleno de juntas de 2 a 15 mm, en interior y exterior	0,720
55	kg	Mortero industrial seco M 2,5 (UNE-EN 998-2) p/albañilería, conductividad térmica 0,52-0,65 W/mK, reacción al fuego Clase A1, con marcado CE	0,080
56	m³	Hormigón preparado HA-25/B/20/IIa	83,600
57	m³	Madera pino gallego	324,500
58	m³	Madera pino gallego en tablas 25 mm	323,050
59	m³	Madera pino gallego en tablas 25 mm.	299,740
60	t	Betún asfáltico B 50/70/ B 160/220, a granel, s/UNE-EN 12591.	477,430
61	kg	Emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH/CUR (antigua ECR-1), a granel, para riegos de adherencia y curado, s/UNE-EN 13808.	0,860
62	kg	Clavos 2"	1,160

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

Nº		DESIGNACIÓN	IMPORTE
63	l	Líquido limpiador PVC	11,200
64	l	Líquido soldador PVC	23,720
65	m²	Panel de lana mineral Arena de 1350x600x45 mm, según norma UNE EN 13162 conductividad térmica de 0,035 W / (mK), clase de reacción al fuego A1,	3,150
66	ud	Vent 2H corred alum anod natural 1,20x1,20 m, compuesta de perfilería, herrajes y demás accesorios i/precerco, completa.	1.100,000
67	kg	Alambre de atar de 1,2 mm	0,980
68	m²	Chapa negra lisa 1,5 mm	10,270
69	kg	Chapa acero galvaniz. 1.5 mm	1,300
70	m²	Chapa perforada negra, taladro 8 mm, e=1,5 mm	13,650
71	m	Tubo negro D 1/2"	1,060
72	m	Tubo negro D 3/4 "	1,510
73	m	Tubo negro D 1 1/2 "	2,620
74	ud	Poste tubo galvanizado h=2 m. D=50 mm	12,000
75	m	Perfil chapa laminado en caliente 30x30x1,5	2,300
76	ud	p.p. pequeño material (electrodos, discos ..)	0,100
77	ud	Bloque de hormigón de áridos de picón 15x25x50 cm, con marcado CE, categoría I s/UNE-EN 771-3, p=1300-2000 kg/m³, conductividad térmica 0,7 W/mk, Cp=800 J/kg.K, µ=10.	1,190
78	ud	Bloque de hormigón de áridos de picón, macizo, 20x25x50 cm, con marcado CE, categoría I s/UNE-EN 771-3, p=1300-2000 kg/m³, conductividad térmica 0,7 W/mk, Cp=800 J/kg.K, µ=10.	2,020
79	m	Fleje metálico perforado.	0,160
80	m²	Chapa perfilada Perfrisa, e=0,6 mm, mod. PL 30/209,lacada,i/p.p. pequeño material	12,000
81	m²	Chapa perfilada e=0,6 mm,lacada,i/p.p. pequeño material	15,310
82	m²	Placa alveolar de canto 20 cm para cerramiento	33,350
83	m	Valla p/cerramiento de obras de acero galv. h=2 m i/postes, Angio.	26,930
84	m²	Placa de yeso laminado con cartón especial a doble cara y alma de yeso con contenido en fibras de vidrio con resistencia al fuego, ancho de 1200 mm y espesor de 15 mm.	9,510
85	m²	Tratamiento de juntas para m² de sistema, cinta, pasta de relleno y acabado, PYL,	0,910
86	m²	Estructura portante de acero galvanizado, sistema PYL 48, e 600 mm, compuesta por: Perfilería, tornillería y banda estanca bajo los perfiles perimetrales	5,700
87	m	Remate cumbrera chapa acero galv, Aceralia, i/p.p. pequeño material.	13,010
88	ud	Fabricación, transporte y rotura de series de 5 probetas de hormigón.	111,000
89	m²	Chapa colaborante e=0,7 mm, PL 76/383	20,950
90	ud	Fibra de polipropileno (PP), envase 600 g, para mortero y hormigón	12,640
91	ud	Separador plástico arm. vertical, r 35 mm, D acero 10-20.	0,420
92	ud	p.p. fijaciones mecánicas	0,950
93	m²	Estructura portante de acero galvanizado, Sistema F-530 para falso techo continuo no fonoabsorbentes, compuesta por: Perfilería y tornillería	5,680

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

Nº		DESIGNACIÓN	IMPORTE
94	m²	Falso techo registrable de placas de fibra mineral de 60x60 cm, sobre perfilería vista, en ambas direcciones, metálica prelacada de color blanco de 24 mm de anchura, suspendido del forjado mediante varillas roscadas cada metro, para altura máxima de 1 m, incluso p.p. de elementos de remate, perfiles primarios y secundarios. Instalado.	15,440
95	ud	Luminaria de emergencia de superficie, no permanente, con tecnología led, con envolvente y disusor de policarbonato, clase I, IP65, IK07, 240 lúmenes de flujo luminoso, 1 h de autonomía, consumo 8,0 W, color blanco, según UNE-EN 60598-2-22 y UNE 20392	57,280
96	ud	Luminaria de emergencia de superficie, no permanente, con tecnología led, con envolvente y disusor de policarbonato, clase I, IP65, IK07, 660 lúmenes de flujo luminoso, 1 h de autonomía, consumo 13,0 W, color blanco, según UNE-EN 60598-2-22 y UNE 20392	307,110
97	ud	Masilla a base de poliuretano monocomponente p/sellar o pegar, cartucho 300 cm³, Sikaflex-11 FC	5,660
98	m	Tubo de PVC rígido D=20 mm.	0,620
99	m	Tubo PVC rígido D 63 mm, p/inst. eléctricas, G.P. 7, Canaldur	3,110
100	m	Alambre guía 2 mm galvanizado	0,210
101	ud	Arqueta de puesta o conexión a tierra, de aluminio, de 30x30 cm i/tapa	13,550
102	m	Conductor de cobre H07V-K 450/750 V, unipolar de 1,5 mm² de sección.	0,250
103	m	Conductor de cobre H07V-K 450/750 V, unipolar de 2,5 mm² de sección.	1,340
104	m	Conductor de cobre H07Z1-K, 750 V, unipolar de 4 mm² de sección.	0,650
105	m	Conductor cobre desnudo 35 mm².	9,510
106	ud	Pica puesta a tierra de 1,5 m	8,750
107	ud	p.p. de soldadura aluminotérmica.	1,000
108	ud	Seccionador de tierra	20,700
109	m	Tubería de acero galv. D 2 ", DN(exterior) 50mm, UNE 10255	9,740
110	m	Tubería de acero galv. D 2 1/2", DN(exterior) 65mm, UNE 10255	12,590
111	ud	Codo 90 galvanizado 2 "	9,170
112	ud	Codo 90 galvanizado 2 1/2 "	26,420
113	ud	Tes 3 bocas galvanizada 2 "	14,480
114	ud	Tes 3 bocas galvanizada 2 1/2 "	34,950
115	ud	Manguito unión y pzas. esp. galv. 2 "	4,880
116	ud	Manguito unión y pzas. esp. galv 2 1/2 "	6,370
117	m	Tubería abastecimiento fundición dúctil, DN(interior) 80 mm, e=6,0 mm, PFA 85, UNE-EN 545, revest. ext. Zn y pintura bituminosa, revest. int. de poliuretano, incluso p.p. junta automática flexible EPDM	80,410
118	m	Tubería abastecimiento fundición dúctil, DN(interior) 150 mm, e=6,0 mm, PFA 49, UNE-EN 545, revest. ext. Zn y pintura bituminosa, revest. int. de poliuretano, incluso p.p. junta automática flexible EPDM	99,660
119	ud	Traslado de depósito doble pared p/gasoil 5000 l incluso elementos auxiliares.	650,000
120	ud	Central detección incendios 2 zonas con batería, s/ UNE EN 54	150,960
121	ud	Pulsador rearmable de alarma, convencional, s/ UNE EN 54	18,770
122	ud	Sirena para exterior con indicación luminosa de LEDs, s/ UNE EN 54	40,390

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

Nº		DESIGNACIÓN	IMPORTE
123	ud	Boca de incendio equipada de 45 mm con manguera plana, de 20 m i/armario, con marcado CE s/UNE-EN 671-2.	244,120
124	ud	Placa señalización evacuación y medios móviles extinción aluminio 297x210 mm	10,100
125	ud	Puerta cortafuegos reversible, 1 H abatible, EI2 60 C5, medida nominal (hueco obra) 0,90x2,05 m, hueco paso 0,80x2,00 m, galv. antifinger,	244,000
126	ud	Base de pozo prefabricada de 1000x700 (Dxh) mm de hormigón armado c/2 acometidas, con marcado CE s/UNE-EN 1917 y UNE 127917.	193,200
127	ud	Cono de pozo prefabricado de 1000/625x700 (Dxh) mm, e=120 mm, de hormigón armado c/pates, con marcado CE s/UNE-EN 1917 y UNE 127917.	70,300
128	ud	Anillo de pozo prefabricado de 1000/1200 (Dxh) mm, e=120 mm, de hormigón armado c/pates, con marcado CE s/UNE-EN 1917 y UNE 127917.	116,840
129	ud	Pate de polipropileno de 360x155 mm, D=25 mm	3,800
130	ud	Junta de goma D=1000 mm para pozos de registro para unión entre dos piezas.	6,710
131	ud	Registro calzadas D 600 mm, tapa y marco, articul.,fundición dúctil, D400, UNE-EN 124	145,750
132	m	Tubería PVC-U aguas residuales DN(exterior) 110 mm e=3,2 mm, UNE EN 1329-1, clase B	11,690
133	ud	Codo con registro 92º PVC-U, D 110 mm, UNE EN 1329-1, alto impacto	14,660
134	ud	Empalme simple PVC-U 135º D, 110mm, UNE EN 1329-1	9,340
135	ud	Abrazadera tubo D 110 mm	1,450
136	m	Tubería PVC-U saneamiento D 315 mm junta elástica e=7,7 mm, UNE EN 1401-1, serie SN-4,	84,930
137	ud	Andamio (de borriquetas) para interior para superficies verticales.	27,050
138	m²	Baldosa de gres porcelánico extruído, grupo AI, UNE-EN-14411, absorción de agua B <=3%, clase 2, de 40X40 cm, con marcado CE.	26,750
139	ud	Rodapié de gres porcelánico extruído, recto, de 8x40 cm.	2,450
140	l	Pintura plástica impermeable, para interiores y exteriores, colores medios, Emuldis (14-16 m²/l)	5,690
141	kg	Pintura emulsión caucho asfáltica	2,250
142	l	Imprimación al agua, incoloro, en interiores y exteriores, Acridur fondo fijador (14-16 m²/l)	5,060
143	l	Impr. anticorrosiva sintética rojo óxido Alciglos.	5,590
144	l	Imprimación fosfocromatante, para superficies férricas y no férricas, gris, acabado semi-mate, rendimiento 14-16 m²/l, Palverol Metal Primer, de Palcanarias	16,380
145	m²	Malla de fibra de vidrio impregnada de PVC, luz malla 10x10 mm, p/refuerzos de morteros en general (precio medio)	3,030
146	ud	Gafa antipolvo, de acetato con ventilación indirecta. CE.	2,710
147	ud	Gafa antisalpicaduras acetato con ventilación indirecta, 9405 Uvex, CE.	8,780
148	ud	Gafa antipartículas de policarbonato, Astrospec, CE EN 166.	10,370
149	ud	Gafa de soldador con doble cristal abatible, CE.	9,200
150	ud	Casco de seguridad CE, varios colores.	2,800
151	ud	Auricular protector auditivo, mod. 9800, Mark 12, EN 352-1, 33 db.	25,500
152	ud	Mascarilla con filtro contra polvo, Pico 20, CE.	23,260

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

Nº		DESIGNACIÓN	IMPORTE
153	ud	Mascarilla con filtro contra pinturas, S-plore + A1P3 CE.	30,620
154	ud	Guantes lona azul/serraje manga corta, americano económico, (par). CE.	1,440
155	ud	Guantes serraje reforzado en uñeros y palma, 101-R (par). CE.	2,130
156	ud	Guantes serraje manga larga reforzado, tipo soldador (par). CE.	3,850
157	ud	Guantes látex amarillo, anticorte, (par) mod. minero CE.	1,990
158	ud	Botas blucher con plantilla metálica, mod. 356, homologada CE (par).	24,400
159	ud	Par de botas agua PVC caña baja, CE (par).	5,620
160	ud	Cinturón antilumbago, velcro, norma R.D. 1407.	13,990
161	ud	Cinturón antilumbago, hebillas, norma R.D. 1407.	13,310
162	ud	Cinturón portaherramientas.	25,210
163	ud	Cinturón encofrador con bolsa de cuero.	18,900
164	ud	Mono algodón azulina doble cremallera, puño elástico, CE.	15,500
165	ud	Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde, CE.	6,120
166	ud	Delantal en cuero serraje especial soldador, CE.	10,750
167	ud	Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones Light, CE.	29,160
168	m²	Red seguridad protectora homologada CE.	1,300
169	ud	Pescante metálico tipo horca para red de seguridad 4x2 m.	62,800
170	ud	Anclaje de pescante metálico a forjado.	26,300
171	ud	Anclaje de red de seguridad a forjado.	0,600
172	ud	Anclaje metálico de barandilla tipo sargento.	17,400
173	ud	Señal de obligatoriedad, prohibición y peligro p/señaliz. provisional, PVC.	184,060
174	m	Cinta bicolor rojo-blanco, de balizamiento, en rollos de 250 m.	0,090
175	ud	Cono de señalización reflectante 50 cm.	10,380
176	ud	Chaleco reflectante.	5,990
177	ud	Caseta tipo oficina de 6,0x2,4x2,4 m.	4.750,490
178	ud	Transporte, descarga y posterior recogida de caseta de obra.	192,930
179	ud	Taquilla metálica inicial 1800x300x500 mm, para 4 obreros.	181,000
180	ud	Taquilla metálica sucesiva 1800x300x500 mm, para 4 obreros.	159,000
181	ud	Botiquín metálico tipo maletín preparado para colgar en pared, con contenido.	49,880
182	ud	p.p. pequeño material	1,000
183	ud	Unidad Condensadora en bomba de calor a dos tubos Modulo Inverter, de condensación por aire con capacidad frigorífica de 6,80 kW, equipada con un compresor hermético, con refrigerante R410A, ventilador axial con un volumen de circulación de 867 l/s. Nivel de potencia sonora de 49 dB(A), Consumo eléctrico máximo de 2,07 kW, con un EER de 3,29 con una calificación energética de A. Incluso carga de refrigerante según especificaciones del fabricante y sistema de sujección a cubierta o a pared.	1.014,622
184	Ud	Dispos.seguridad OD 1010	11,272
185	kg	Chapa de acero laminado en caliente para placa de anclaje de estructuras, acero S 275 JR, UNE-EN 10025.	0,750

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

Nº		DESIGNACIÓN	IMPORTE
186	l	Pintura a base de resinas de poliuretano alifático de 2 componentes, acabado satinado color a elegir, aplicado en dos capas, incluso imprimación.	14,500
187	kg	Peldaños con chapa de acero galvanizada lagrimada de 4 mm + 4 mm plegada	3,000
188		Suministro y montaje de aireador de lamas de aluminio practicables con fusible térmico y brida adaptable sobre zócalo existente o bien directamente a cubierta sándwich, compuesto por bastidor construido en su totalidad en aluminio duro AlMg3 de alta resistencia a la corrosión y elementos de rotación mediante fricción sobre casquillos laterales de teflón, dotado de cilindro neumático a accionar desde el cuadro de control principal y alternativamente dispone de fusible de emergencia independiente calibrado a la temperatura seleccionada entre 68º y 141º, superposición de lamas para garantizar la estanqueidad absoluta al agua del equipo, de las siguientes características: Dimensiones interiores: ancho 2.440 x largo 2.740 mm. Superficie aerodinámica, Aw = 4,01 m2. Con marcado CE de acuerdo a la norma UNE-12101-2, Re 1000 DF / WL 1500 / B300 / SL 250 / T (-15ºC) ,Reacción al fuego conforme UNE-EN 13501-1; B-s1,d0 DF* (10.000 ventilation mode + 300 fire mode). Incluso transporte.	2.480,000
189	Ml.	Suministro y montaje de barrera/s de humo fija/s color según D.F. para compartimentación de los depósitos de humo, impermeable al humo y resistencia al fuego, Clasificada D 120 o superior al mantener su integridad estructural como mínimo durante 120 minutos a una temperatura de 600 ºC, medida la unidad de Longitud: 23,0 m, Caída: 2,40 m, construidas a base de filamento de fibra de vidrio continuo, con cable tensor inferior que garantiza junto con la perfilería de soportación, la rigidez del conjunto y la estabilidad ante corrientes de aire, tela cosida desde fábrica con solapes de 5 cm. que permiten una más rápida instalación. Marcado CE conforme norma EN 12101-1:2007.	2.900,000
190	Ml.	Línea de vida horizontal permanente concebida para la neutralización de caídas de personal a distinto nivel de longitud 91 m, fabricada en cable de acero inoxidable y anclajes extremos e intermedios de acero inoxidable/aluminio, sobre estructura de cubierta, incluso suministro e instalación de dispositivo anticaídas, como medida colectiva de seguridad, consistente en línea de vida horizontal permanente con todos los elementos que sean necesarios para su correcto montaje y utilización en función del tipo de cubierta; metraje de cable de acero inoxidable, anclajes, tensor/es, terminal/es, placa de señalización con nº de seria, absorbedor de energía, tornillería y accesorios de fijación, etc, certificada y homologada conforme EN 795:2012.	4.250,000
191	Ud.	Sistema de apertura y control compuesto de los siguientes elementos: - Cuadro electroneumático de control para apertura automática de los aireadores en seis zonas, en caso de incendio a través de señal de emergencia proviniente del sistema de detección a colocar en la zona de almacén logístico que controlará también la zona de tránsito de paquetería y la sala de carga de baterías. - Sinóptico general con indicadores de estado. - Indicador de falta de presión. - Compresor de aire comprimido, incluyendo calderín de reserva de aire de 100 litros, 2 C.V. y presión maxima de 10 bar. - Cabezal sensor de lluvia, con resistencia térmica anticondensación, con un desarrollo de línea elécrica de 40 ml.	10.250,000
192	Ud.	Realización de aberturas y suministro y montaje de remates perimetrales en cubierta tipo sándwich o chapa simple, remates perimetrales interiores y solución de estanqueidad mediante trabajos de impermeabilización entre la cubierta y el zócalo de interconexión con el aireador. Incluso transporte de escombros a vertedero.	400,000
193	Ml.	Cable de 4 pares apantallado,categoría 6 FTP-Bobina 500 m, tipo de cubierta LSZH, utilizado para transmisiones LAN de alta velocidad, cumple los borradores actuales de categoría 6, supera los requerimientos de compatibilidad electromagnética exigidos por la normativa EN 55022 para sistemas de cableado estructurado,color naranja, cód. SC6H-OR05. MARCA KRONE	0,987
194	m	Cable de Cobre S=1x4 mm² clase 5, flexible, con aislamiento (0,6/1kV) de XLPE y cubierta poliolefínica (verde) tipo RZ1 (Clase Cca-s1a,d1,a1) y libre de halógenos (IEC 60.754.1), sin corrosividad (IEC 60.754.2), no propagador del incendio (UNE EN 50.266), baja emisión de humos (UNE EN 50.268) y una temperatura máxima de 90°C. Marca GENERAL CABLE Serie EXZHELLENT-XXI 1.000V.	0,445

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

Nº		DESIGNACIÓN	IMPORTE
195	Ud.	Armario de distribución estanco de superficie IP65, IK09, Clase II, Conforme norma IEC 60439-3. 3 filas (3x12 módulos).	141,000
196	ud	Caja de superficie de PVC de 100x100 mm.	1,520
197	Ud.	Toma transmisión de datos RJ45 para cableado estructurado. Categoría 5 UTP (no apantallada) serie SYSTEM de GEWISS Ref. GW20271	12,929
198	Ud.	Interruptor Diferencial 2x40A 230V 30 mA tipo AC	30,000
199	Ud.	Interruptor Automático Magnetotérmico 1P+N 6KA 10A, curva C	11,000
200	Ud.	Interruptor Automático Magentotérmico 1P+N 6KA 16A, curva C	12,000
201	Ud.	Interruptor Automático Magnetotérmico 1P+N 6KA 25A, curva C,	30,010
202	Ud.	Luminaria de superficie de chapa de acero esmaltada en color blanco con componente óptico formado por marco-bastidor de aluminio de extrusión de 600x600 mm con tecnología LED840 de 39 W, 4000K, CRI>80 y flujo luminoso de 5.320 lm.	260,350
203	Ud.	Lámpara vapor de mercurio con halogenuros ovoide, 400 W BUS	36,293
204	Ml	Tubo flexible coarrugado reforzado de 20 mm. de diámetro interior.	0,241
205	Ud	Caja de derivación aislante para instalación empotrada, incluso tapa.	0,347
206	Ud	Lum.Nave 400W	57,539
207	Ud	Reflector extensivo 009&78	27,256
208	Ud	Cristal templado de seguridad	12,088
209	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	0,970
210	Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,160
211	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.	0,990
212	kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales.	1,340
213	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles alveolares laminados en caliente, con alveolos hexagonales, piezas simples, para aplicaciones estructurales.	1,010
214	kg	Acero UNE-EN 10025 S235JR, en perfiles conformados en frío, piezas simples, para aplicaciones estructurales.	0,910
215	l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,980
216	m³	Madera para encofrar, de 26 mm de espesor, en cimentaciones.	385,000
217	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100
218	kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	7,000
219	m³	Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en central.	85,790
220	m³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	84,280
221	m	Tubo de PVC liso para pasatubos, varios diámetros.	6,500
222	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,800
223	H.	Camión grua 7-9 tm (grande)	36,490
224	h	Taladro manual perforador brocas especiales	2,500
225	h	Retroexcavadora sobre ruedas, 72 kW, peso en orden de trabajo 8140 kg	30,920
226	h	Pala cargadora sobre neumáticos, 96 kW, peso en orden de trabajo 10968 kg	38,170

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

Nº		DESIGNACIÓN	IMPORTE
227	h	Compactador de suelo 62 kW, peso en orden de trabajo 6990 kg	36,640
228	ud	Transporte tm mezcla asfált. planta-tajo	3,160
229	h	Camión basculante 15 t	33,070
230	h	Camión grúa de 20 t, pluma de 23 m	32,450
231	h	Grúa autopropulsada de 35 t	64,890
232	h	Hormigonera portátil 250 l	4,480
233	h	Camión de caja fija con cisterna para agua con carga máxima autorizada de 10 t	42,290
234	h	Motoniveladora 103 kW, peso en orden de trabajo 14093 kg	51,710
235	h	Camión bituminador	41,640
236	h	Compactador de neumáticos, 75 kW, peso en orden de trabajo 21300 kg	43,020
237	h	Extendedora asfálticas de ruedas, 30 kW, peso en orden de trabajo 7300 kg	63,720
238	h	Planta de mezclas asfálticas en caliente	329,970
239	h	Apisonadora estática.	26,500
240	h	Martillo hidráulico 450 kg	1,010
241	h	Vibrador eléctrico	6,450
242	h	Compresor caudal 2,5 m³/m 2 martillos.	11,590
243	h	Compactador manual, tipo pequeño de rodillo vibrante de 0,60 t	2,840
244	h	Fratasadora	3,320
245	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,100

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL
	<u>Capítulo Nº 1:</u> OBRA CIVIL		
	Subcapítulo Nº 1.1: DEMOLICIONES Y DESMONTAJES		
1.1.1	m³ Demolición de muro de H.A. ejecutada con retroexcavadora con martillo rompedor, incluso acopio de escombros a pié de carga y p.p. de medios auxiliares y de seguridad. Medido vulumen inicial.		
	Ud Descripción Cantidad Precio		
	h *Peón* 0,150 13,160	1,97	
	h *Retroexcavadora sobre ruedas, 72 kW, peso en orden de trabajo 8140 kg* 1,000 30,920	30,92	
	h *Martillo hidráulico 450 kg* 1,000 1,010	1,01	
	Total Partida:		33,90
1.1.2	m³ Demolición de losa de cimentación de hormigón armado, ejecutada por medios mecánicos, i/ recogida y acopio de escombros junto al lugar de carga y medios auxiliares. Medido el volumen inicial a demoler.		
	Ud Descripción Cantidad Precio		
	h *Oficial segunda* 0,600 13,580	8,15	
	h *Peón* 6,400 13,160	84,22	
	h *Compresor caudal 2,5 m³/m 2 martillos.* 3,250 11,590	37,67	
	Total Partida:		130,04
1.1.3	m² Demolición de fábrica de bloques hasta 25 cms. de espesor con senos macizados con hormigón en masa, ejecutada con martillo compresor de 2,5 m³/m. i/ acopio de escombros a pié de carga y p.p. de medios auxiliares.		
	Ud Descripción Cantidad Precio		
	h *Peón* 0,650 13,160	8,55	
	h *Compresor caudal 2,5 m³/m 2 martillos.* 0,330 11,590	3,82	
	Total Partida:		12,37
1.1.4	m² Demolición de cerramiento chapa metalica y correas por medios manuales, incluso limpieza y acopio de escombros en planta baja.		
	Ud Descripción Cantidad Precio		
	h *Oficial segunda* 0,350 13,580	4,75	
	h *Peón* 1,200 13,160	15,79	
	Total Partida:		20,54
1.1.5	m³ Demolición de muro de placa alveolar, incluso pilares de estructura metálica, ejecutada con retroexcavadora con martillo rompedor, incluso acopio de escombros a pié de carga y p.p. de medios auxiliares y de seguridad. Medido volumen inicial.		
	Ud Descripción Cantidad Precio		
	h *Peón* 0,150 13,160	1,97	
	h *Retroexcavadora sobre ruedas, 72 kW, peso en orden de trabajo 8140 kg* 1,500 30,920	46,38	
	h *Martillo hidráulico 450 kg* 1,500 1,010	1,52	
	Total Partida:		49,87

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE			IMPORTE	
				PARCIAL	TOTAL
1.1.6	m² Demolición con compresor de pavimento asfáltico y acopio de escombros a pie de obra.				
	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	
	h	*Peón*	0,200	13,160	2,63
	h	*Compresor caudal 2,5 m³/m 2 martillos.*	0,100	11,590	1,16
		Total Partida:			3,79
1.1.7	m³ Desmontaje y montaje de muro de placa alveolar y chapa metálica, ejecutada con retroexcavadora, incluso acopio a pié de carga y p.p. de medios auxiliares y de seguridad. Medido volumen inicial.				
	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	
	h	*Peón*	0,150	13,160	1,97
	h	*Retroexcavadora sobre ruedas, 72 kW, peso en orden de trabajo 8140 kg*	1,500	30,920	46,38
	h	*Martillo hidráulico 450 kg*	1,500	1,010	1,52
		Total Partida:			49,87
1.1.8	m² Arranque de puerta, por medios manuales o mecánicos, con o sin recuperación, incluso limpieza y acopio de escombros a pie de obra.				
	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	
	h	*Peón*	0,500	13,160	6,58
	h	*Oficial segunda*	0,200	13,580	2,72
		Total Partida:			9,30
	Subcapítulo Nº 1.2: EXCAVACIONES				
1.2.1	m³ Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación, incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.				
	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	
	h	*Peón*	0,100	13,160	1,32
	h	*Retroexcavadora sobre ruedas, 72 kW, peso en orden de trabajo 8140 kg*	0,300	30,920	9,28
	h	*Camión basculante 15 t*	0,100	33,070	3,31
		Total Partida:			13,91

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL
1.2.2	m³ Relleno con medios mecánicos, con productos de préstamo, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y refino de taludes.		
	Ud Descripción Cantidad Precio		
	h *Peón* 0,010 13,160	0,13	
	h *Pala cargadora sobre neumáticos, 96 kW, peso en orden de trabajo 10968 kg* 0,030 38,170	1,15	
	h *Compactador de suelo 62 kW, peso en orden de trabajo 6990 kg* 0,040 36,640	1,47	
	h *Camión de caja fija con cisterna para agua con carga máxima autorizada de 10 t* 0,010 42,290	0,42	
	m³ *Productos de préstamos para rellenos.* 1,000 1,700	1,70	
	Total Partida:		4,87
	Subcapítulo Nº 1.3: GESTION DE RESIDUOS		
1.3.1	m³ Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según Real Decreto 105/2008, con medios manuales.		
	Ud Descripción Cantidad Precio		
	h *Peón* 1,000 13,160	13,16	
	Total Partida:		13,16
	Subcapítulo Nº 1.4: CIMENTACIÓN Y PUESTA A TIERRA		
	Subcapítulo Nº 1.4.1: Ampliación Nave		
1.4.1.1	m² Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.		
	Ud Descripción Cantidad Precio		
	m³ *Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.* 0,105 84,280	8,85	
	h *Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.* 0,007 15,730	0,11	
	h *Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.* 0,007 15,260	0,11	
	% *Costes directos complementarios* 2,000 9,070	0,18	
	Total Partida:		9,25

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL

1.4.1.2 m² Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para zapata de cimentación, formado por tablones de madera, amortizables en 10 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado.
Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
m³	*Madera para encofrar, de 26 mm de espesor, en cimentaciones.*	0,006	385,000	2,31
kg	*Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.*	0,100	1,100	0,11
kg	*Puntas de acero de 20x100 mm.*	0,050	7,000	0,35
l	*Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.*	0,030	1,980	0,06
h	*Oficial 1ª encofrador.*	0,403	15,730	6,34
h	*Ayudante encofrador.*	0,403	15,260	6,15
%	*Costes directos complementarios*	2,000	15,320	0,31
	Total Partida:			15,63

1.4.1.3 m³ Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 30,4 kg/m³. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, y armaduras de espera del pilar.
Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
Ud	*Separador homologado para cimentaciones.*	8,000	0,160	1,28
kg	*Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.*	30,446	0,970	29,53
kg	*Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.*	0,122	1,100	0,13
m³	*Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en central.*	1,100	85,790	94,37
h	*Oficial 1ª ferrallista.*	0,053	15,730	0,83
h	*Ayudante ferrallista.*	0,080	15,260	1,22
h	*Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.*	0,055	15,730	0,87
h	*Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.*	0,491	15,260	7,49
%	*Costes directos complementarios*	2,000	135,720	2,71

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL
	Total Partida:		138,43
1.4.1.4	m² Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para viga de atado, formado por tablones de madera, amortizables en 10 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	
m³	*Madera para encofrar, de 26 mm de espesor, en cimentaciones.*	0,008	385,000	3,08
kg	*Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.*	0,100	1,100	0,11
kg	*Puntas de acero de 20x100 mm.*	0,050	7,000	0,35
l	*Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.*	0,030	1,980	0,06
h	*Oficial 1ª encofrador.*	0,488	15,730	7,68
h	*Ayudante encofrador.*	0,542	15,260	8,27
%	*Costes directos complementarios*	2,000	19,550	0,39

Total Partida:		19,94

1.4.1.5	m² Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para viga centradora, formado por tablones de madera, amortizables en 10 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	
m³	*Madera para encofrar, de 26 mm de espesor, en cimentaciones.*	0,008	385,000	3,08
kg	*Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.*	0,100	1,100	0,11
kg	*Puntas de acero de 20x100 mm.*	0,050	7,000	0,35
l	*Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.*	0,030	1,980	0,06
h	*Oficial 1ª encofrador.*	0,488	15,730	7,68
h	*Ayudante encofrador.*	0,542	15,260	8,27
%	*Costes directos complementarios*	2,000	19,550	0,39

Total Partida:		19,94

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL

1.4.1.6 m³ Formación de viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 113,4 kg/m³. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores y pasatubos para paso de instalaciones.
Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Colocación de pasatubos. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
Ud	*Separador homologado para cimentaciones.*	10,000	0,160	1,60
kg	*Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.*	113,378	0,970	109,98
kg	*Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.*	0,907	1,100	1,00
m³	*Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en central.*	1,050	85,790	90,08
m	*Tubo de PVC liso para pasatubos, varios diámetros.*	0,020	6,500	0,13
h	*Oficial 1ª ferrallista.*	0,394	15,730	6,20
h	*Ayudante ferrallista.*	0,394	15,260	6,01
h	*Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.*	0,098	15,730	1,54
h	*Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.*	0,390	15,260	5,95
%	*Costes directos complementarios*	2,000	222,490	4,45

Total Partida: 226,94

1.4.1.7 m³ Formación de viga centradora de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 194,9 kg/m³. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores y pasatubos para paso de instalaciones.
Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Colocación de pasatubos. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
Ud	*Separador homologado para cimentaciones.*	10,000	0,160	1,60
kg	*Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.*	194,868	0,970	189,02
kg	*Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.*	1,559	1,100	1,71
m³	*Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en central.*	1,050	85,790	90,08
m	*Tubo de PVC liso para pasatubos, varios diámetros.*	0,020	6,500	0,13
h	*Oficial 1ª ferrallista.*	0,676	15,730	10,63

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE			IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL
	h *Ayudante ferrallista.*	0,676	15,260	10,32	
	h *Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.*	0,098	15,730	1,54	
	h *Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.*	0,390	15,260	5,95	
	% *Costes directos complementarios*	2,000	310,980	6,22	
	Total Partida:				317,20
	Subcapítulo Nº 1.4.2: Ampliación Oficinas				
1.4.2.1	m² Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.				
	Ud Descripción	Cantidad	Precio		
	m³ *Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.*	0,105	84,280	8,85	
	h *Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.*	0,007	15,730	0,11	
	h *Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.*	0,007	15,260	0,11	
	% *Costes directos complementarios*	2,000	9,070	0,18	
	Total Partida:				9,25
1.4.2.2	m² Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para zapata de cimentación, formado por tablones de madera, amortizables en 10 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	Ud Descripción	Cantidad	Precio		
	m³ *Madera para encofrar, de 26 mm de espesor, en cimentaciones.*	0,006	385,000	2,31	
	kg *Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.*	0,100	1,100	0,11	
	kg *Puntas de acero de 20x100 mm.*	0,050	7,000	0,35	
	l *Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.*	0,030	1,980	0,06	
	h *Oficial 1ª encofrador.*	0,403	15,730	6,34	
	h *Ayudante encofrador.*	0,403	15,260	6,15	
	% *Costes directos complementarios*	2,000	15,320	0,31	
	Total Partida:				15,63

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL

1.4.2.3 m³ Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 18,3 kg/m³. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, y armaduras de espera del pilar.
Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio		
Ud	*Separador homologado para cimentaciones.*	8,000	0,160	1,28	
kg	*Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.*	18,286	0,970	17,74	
kg	*Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.*	0,073	1,100	0,08	
m³	*Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en central.*	1,100	85,790	94,37	
h	*Oficial 1ª ferrallista.*	0,040	15,730	0,63	
h	*Ayudante ferrallista.*	0,060	15,260	0,92	
h	*Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.*	0,054	15,730	0,85	
h	*Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.*	0,490	15,260	7,48	
%	*Costes directos complementarios*	2,000	123,350	2,47	
	Total Partida:				125,82

1.4.2.4 m² Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para viga de atado, formado por tablones de madera, amortizables en 10 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado.
Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio		
m³	*Madera para encofrar, de 26 mm de espesor, en cimentaciones.*	0,008	385,000	3,08	
kg	*Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.*	0,100	1,100	0,11	
kg	*Puntas de acero de 20x100 mm.*	0,050	7,000	0,35	
l	*Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.*	0,030	1,980	0,06	
h	*Oficial 1ª encofrador.*	0,488	15,730	7,68	
h	*Ayudante encofrador.*	0,542	15,260	8,27	
%	*Costes directos complementarios*	2,000	19,550	0,39	

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL
	Total Partida:		19,94
1.4.2.5	m² Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para viga centradora, formado por tablones de madera, amortizables en 10 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Ud Descripción Cantidad Precio		
	m³ *Madera para encofrar, de 26 mm de espesor, en cimentaciones.* 0,008 385,000	3,08	
	kg *Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.* 0,100 1,100	0,11	
	kg *Puntas de acero de 20x100 mm.* 0,050 7,000	0,35	
	l *Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.* 0,030 1,980	0,06	
	h *Oficial 1ª encofrador.* 0,488 15,730	7,68	
	h *Ayudante encofrador.* 0,542 15,260	8,27	
	% *Costes directos complementarios* 2,000 19,550	0,39	
	Total Partida:		19,94
1.4.2.6	m³ Formación de viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 46,6 kg/m³. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores y pasatubos para paso de instalaciones. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Colocación de pasatubos. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.		
	Ud Descripción Cantidad Precio		
	Ud *Separador homologado para cimentaciones.* 10,000 0,160	1,60	
	kg *Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.* 46,566 0,970	45,17	
	kg *Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.* 0,373 1,100	0,41	
	m³ *Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en central.* 1,050 85,790	90,08	
	m *Tubo de PVC liso para pasatubos, varios diámetros.* 0,020 6,500	0,13	
	h *Oficial 1ª ferrallista.* 0,162 15,730	2,55	
	h *Ayudante ferrallista.* 0,162 15,260	2,47	
	h *Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.* 0,098 15,730	1,54	

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE			IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL
	h *Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.*	0,390	15,260	5,95	
	% *Costes directos complementarios*	2,000	149,900	3,00	
	Total Partida:				152,90
1.4.2.7	m³ Formación de viga centradora de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 104,2 kg/m³. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores y pasatubos para paso de instalaciones. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Colocación de pasatubos. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.				
	Ud Descripción	Cantidad	Precio		
	Ud *Separador homologado para cimentaciones.*	10,000	0,160	1,60	
	kg *Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.*	104,169	0,970	101,04	
	kg *Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.*	0,834	1,100	0,92	
	m³ *Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en central.*	1,050	85,790	90,08	
	m *Tubo de PVC liso para pasatubos, varios diámetros.*	0,020	6,500	0,13	
	h *Oficial 1ª ferrallista.*	0,361	15,730	5,68	
	h *Ayudante ferrallista.*	0,361	15,260	5,51	
	h *Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.*	0,098	15,730	1,54	
	h *Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.*	0,390	15,260	5,95	
	% *Costes directos complementarios*	2,000	212,450	4,25	
	Total Partida:				216,70

Subcapítulo Nº 1.4.3: Refuerzo Ampliación Nave

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL

1.4.3.1 m² Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.
Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
m³	*Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.*	0,105	84,280	8,85
h	*Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.*	0,007	15,730	0,11
h	*Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.*	0,007	15,260	0,11
%	*Costes directos complementarios*	2,000	9,070	0,18

Total Partida: 9,25

1.4.3.2 m² Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para zapata de cimentación, formado por tablones de madera, amortizables en 10 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado.
Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
m³	*Madera para encofrar, de 26 mm de espesor, en cimentaciones.*	0,006	385,000	2,31
kg	*Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.*	0,100	1,100	0,11
kg	*Puntas de acero de 20x100 mm.*	0,050	7,000	0,35
l	*Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.*	0,030	1,980	0,06
h	*Oficial 1ª encofrador.*	0,403	15,730	6,34
h	*Ayudante encofrador.*	0,403	15,260	6,15
%	*Costes directos complementarios*	2,000	15,320	0,31

Total Partida: 15,63

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL

1.4.3.3 m³ Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 51,3 kg/m³. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, y armaduras de espera del pilar.
Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio		
Ud	*Separador homologado para cimentaciones.*	8,000	0,160	1,28	
kg	*Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.*	51,303	0,970	49,76	
kg	*Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.*	0,205	1,100	0,23	
m³	*Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en central.*	1,100	85,790	94,37	
h	*Oficial 1ª ferrallista.*	0,090	15,730	1,42	
h	*Ayudante ferrallista.*	0,135	15,260	2,06	
h	*Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.*	0,055	15,730	0,87	
h	*Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.*	0,491	15,260	7,49	
%	*Costes directos complementarios*	2,000	157,480	3,15	
	Total Partida:				160,63

Subcapítulo Nº 1.4.4: Puesta a Tierra

1.4.4.1 m Conducción de puesta a tierra enterrada a una profundidad no menor de 0,5 m, instalada con conductor de cobre desnudo de 35 mm² de sección nominal, electrodos, incluso excavación, relleno y p.p. de soldadura aluminotérmica. Instalada s/RBT-02.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio		
h	*Oficial electricista*	0,100	13,830	1,38	
h	*Ayudante electricista*	0,100	13,160	1,32	
m	*Conductor cobre desnudo 35 mm².*	1,050	9,510	9,99	
h	*Peón*	0,100	13,160	1,32	
ud	*p.p. de soldadura aluminotérmica.*	1,000	1,000	1,00	
	Total Partida:				15,01

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL

1.4.4.2 ud Arqueta de puesta o conexión a tierra, metálica, de 30x30 cm, con tapa, incluso pica de acero cobrado de 1,5 m, seccionador, hincado, p.p. de soldadura aluminotérmica y adición de carbón y sal. Totalmente instalada y comprobada incluso ayudas de albañilería, s/RB-02.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
h	*Oficial electricista*	1,000	13,830	13,83
h	*Ayudante electricista*	0,500	13,160	6,58
h	*Oficial primera*	0,500	13,830	6,92
ud	*Pica puesta a tierra de 1,5 m*	1,000	8,750	8,75
ud	*Seccionador de tierra*	1,000	20,700	20,70
ud	*Arqueta de puesta o conexión a tierra, de aluminio, de 30x30 cm i/tapa*	1,000	13,550	13,55
ud	*p.p. de soldadura aluminotérmica.*	1,000	1,000	1,00

Total Partida: 71,33

Subcapítulo Nº 1.5: ESTRUCTURA METÁLICA

Subcapítulo Nº 1.5.1: Ampliación Nave

1.5.1.1 Ud Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 400x500 mm y espesor 25 mm, con 12 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 75,9248 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
kg	*Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales.*	47,257	1,340	63,32
kg	*Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.*	22,469	0,970	21,79
h	*Oficial 1ª montador de estructura metálica.*	1,394	15,730	21,93
h	*Ayudante montador de estructura metálica.*	1,394	15,260	21,27
%	*Costes directos complementarios*	2,000	128,310	2,57

Total Partida: 130,88

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL

1.5.1.2 Ud Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 200x200 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 34,7 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio		
kg	*Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales.*	60,225	1,340	80,70	
kg	*Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.*	19,510	0,970	18,92	
h	*Oficial 1ª montador de estructura metálica.*	1,697	15,730	26,69	
h	*Ayudante montador de estructura metálica.*	1,697	15,260	25,90	
%	*Costes directos complementarios*	2,000	152,210	3,04	
	Total Partida:				155,25

1.5.1.3 kg Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, placas de arranque y transición de pilar inferior a superior, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del soporte. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.
Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	
kg	*Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.*	1,050	0,990	1,04
l	*Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.*	0,050	4,800	0,24
h	*Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.*	0,016	3,100	0,05
h	*Oficial 1ª montador de estructura metálica.*	0,022	15,730	0,35

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE			IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL
	h *Ayudante montador de estructura metálica.*	0,022	15,260	0,34	
	% *Costes directos complementarios*	2,000	2,020	0,04	
	Total Partida:				2,06
1.5.1.4	kg Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	Ud Descripción	Cantidad	Precio		
	kg *Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.*	1,050	0,990	1,04	
	l *Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.*	0,050	4,800	0,24	
	h *Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.*	0,016	3,100	0,05	
	h *Oficial 1ª montador de estructura metálica.*	0,022	15,730	0,35	
	h *Ayudante montador de estructura metálica.*	0,022	15,260	0,34	
	% *Costes directos complementarios*	2,000	2,020	0,04	
	Total Partida:				2,06

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL

1.5.1.5 kg Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas con piezas simples de perfiles alveolares laminados en caliente con alveolos hexagonales de la serie HEB, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.
Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio		
kg	*Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles alveolares laminados en caliente, con alveolos hexagonales, piezas simples, para aplicaciones estructurales.*	1,050	1,010	1,06	
l	*Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.*	0,050	4,800	0,24	
h	*Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.*	0,016	3,100	0,05	
h	*Oficial 1ª montador de estructura metálica.*	0,022	15,730	0,35	
h	*Ayudante montador de estructura metálica.*	0,022	15,260	0,34	
%	*Costes directos complementarios*	2,000	2,040	0,04	
	Total Partida:				2,08

1.5.1.6 kg Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S235JR, en vigas con piezas simples de perfiles conformados en frío de la serie Z, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.
Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio		
kg	*Acero UNE-EN 10025 S235JR, en perfiles conformados en frío, piezas simples, para aplicaciones estructurales.*	1,050	0,910	0,96	

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE			IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL
	l *Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.*	0,050	4,800	0,24	
	h *Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.*	0,016	3,100	0,05	
	h *Oficial 1ª montador de estructura metálica.*	0,022	15,730	0,35	
	h *Ayudante montador de estructura metálica.*	0,022	15,260	0,34	
	% *Costes directos complementarios*	2,000	1,940	0,04	
	Total Partida:				1,98
1.5.1.7	kg Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas con piezas simples de perfiles alveolares laminados en caliente con alveolos hexagonales de la serie HEB, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	Ud Descripción	Cantidad	Precio		
	kg *Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles alveolares laminados en caliente, con alveolos hexagonales, piezas simples, para aplicaciones estructurales.*	1,050	1,010	1,06	
	l *Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.*	0,050	4,800	0,24	
	h *Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.*	0,016	3,100	0,05	
	h *Oficial 1ª montador de estructura metálica.*	0,022	15,730	0,35	
	h *Ayudante montador de estructura metálica.*	0,022	15,260	0,34	
	% *Costes directos complementarios*	2,000	2,040	0,04	
	Total Partida:				2,08
1.5.1.8	ml Canalón para recogida de las aguas pluviales, de 666 mm. de desarrollo, realizado con chapa galvanizada de 1,5 mm. de espesor, incluso parte proporcional de tapas extremas y embocaduras para bajantes. Colocado.				
	Ud Descripción	Cantidad	Precio		
	h *Oficial cerrajero*	1,000	11,900	11,90	
	h *Ayudante cerrajero*	1,000	11,390	11,39	
	kg *Chapa acero galvaniz. 1.5 mm*	8,260	1,300	10,74	
	% *Costes indirectos*	3,000	34,030	1,02	
	Total Partida:				35,05

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL

Subcapítulo Nº 1.5.2: Ampliación Oficinas

1.5.2.1 Ud Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 200x200 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 34,7 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL
kg	*Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales.*	4,710	1,340	6,31	
kg	*Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.*	1,232	0,970	1,20	
h	*Oficial 1ª montador de estructura metálica.*	0,306	15,730	4,81	
h	*Ayudante montador de estructura metálica.*	0,306	15,260	4,67	
%	*Costes directos complementarios*	2,000	16,990	0,34	
	Total Partida:				17,33

1.5.2.2 kg Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, placas de arranque y transición de pilar inferior a superior, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del soporte. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.
Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL
kg	*Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.*	1,050	0,990	1,04	
l	*Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.*	0,050	4,800	0,24	
h	*Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.*	0,016	3,100	0,05	
h	*Oficial 1ª montador de estructura metálica.*	0,022	15,730	0,35	

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE			IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL
	h *Ayudante montador de estructura metálica.*	0,022	15,260	0,34	
	% *Costes directos complementarios*	2,000	2,020	0,04	
	Total Partida:				2,06
1.5.2.3	kg Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	Ud Descripción	Cantidad	Precio		
	kg *Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.*	1,050	0,990	1,04	
	l *Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.*	0,050	4,800	0,24	
	h *Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.*	0,016	3,100	0,05	
	h *Oficial 1ª montador de estructura metálica.*	0,022	15,730	0,35	
	h *Ayudante montador de estructura metálica.*	0,022	15,260	0,34	
	% *Costes directos complementarios*	2,000	2,020	0,04	
	Total Partida:				2,06
1.5.2.4	ud Anclaje de barras de acero con resina epoxi para anclajes en hormigón ya fraguado para anclaje de pernos de acero B500S para soldar a placa de acero, totalmente ejecutado y terminado.				
	Ud Descripción	Cantidad	Precio		
	h *Peón*	0,070	13,160	0,92	
	h *Taladro manual perforador brocas especiales*	0,020	2,500	0,05	
	kg *Sikadur 42 Anclajes*	0,060	12,710	0,76	
	ud *p.p. pequeño material*	0,500	1,000	0,50	
	% *Costes indirectos*	3,000	2,230	0,07	
	Total Partida:				2,30

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL
1.5.2.5	kg Acero S 275 JR, UNE-EN 10025, elaborado y colocado en placas de anclaje para estructuras de hormigón realizada con chapa de acero laminado, con taladros avellanados para soldar a los pernos de acero B500S anclados en el hormigón, incluso taladro central de D=50 mm, elaboración, montaje, p.p. piezas especiales, colocada y nivelada, según C.T.E. DB SE y DB SE-A.		

Ud	Descripción	Cantidad	Precio		
h	*Oficial cerrajero*	0,050	11,900	0,60	
h	*Ayudante cerrajero*	0,050	11,390	0,57	
h	*Peón*	0,040	13,160	0,53	
kg	*Chapa de acero laminado en caliente para placa de anclaje de estructuras, acero S 275 JR, UNE-EN 10025.*	1,000	0,750	0,75	
kg	*Acero corrugado B 500 S, UNE 36068 (precio medio)*	1,000	0,740	0,74	
ud	*p.p. pequeño material (electrodos, discos ..)*	2,000	0,100	0,20	
l	*Imprimación fosfocromatante, para superficies férricas y no férricas, gris, acabado semi-mate, rendimiento 14-16 m²/l, Palverol Metal Primer, de Palcanarias*	0,010	16,380	0,16	
%	*Costes indirectos*	3,000	3,550	0,11	
	Total Partida:				3,66

1.5.2.6	kg Acero S 275 JR, UNE-EN 10025, elaborado y colocado en estructuras pra escaleras, con perfiles laminados en caliente, incluso corte, soldadura, montaje, p.p. de piezas especiales y dos manos de imprimación antioxidante, según C.T.E. DB SE y DB SE-A.				

Ud	Descripción	Cantidad	Precio		
h	*Oficial cerrajero*	0,070	11,900	0,83	
h	*Ayudante cerrajero*	0,090	11,390	1,03	
kg	*Acero perfiles laminados en caliente: HEB, UPN, IPE...(precio medio), acero S 275 JR, UNE-EN 10025.*	1,030	0,910	0,94	
ud	*p.p. pequeño material (electrodos, discos ..)*	2,000	0,100	0,20	
l	*Imprimación fosfocromatante, para superficies férricas y no férricas, gris, acabado semi-mate, rendimiento 14-16 m²/l, Palverol Metal Primer, de Palcanarias*	0,010	16,380	0,16	
%	*Costes indirectos*	3,000	3,160	0,09	
	Total Partida:				3,25

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL
1.5.2.7	kg Acero S 275 J0 H, UNE-EN 10219, elaborado y colocado en vigas, pilares y zunchos, con perfiles huecos conformados en frío (rectangulares: CFRHS o circulares: CFCHS), incluso corte, soldadura, montaje, p.p. de piezas especiales y dos manos de imprimación antioxidante, según C.T.E. DB SE y DB SE-A.		

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	
h	*Oficial cerrajero*	0,050	11,900	0,60
h	*Ayudante cerrajero*	0,070	11,390	0,80
kg	*Perfil hueco conformado en frío, CFRHS y CFCHS, acero S 275 J0 H, UNE-EN 10219, (precio medio).*	1,030	1,300	1,34
ud	*p.p. pequeño material (electrodos, discos ..)*	2,000	0,100	0,20
l	*Imprimación fosfocromatante, para superficies férricas y no férricas, gris, acabado semi-mate, rendimiento 14-16 m²/l, Palverol Metal Primer, de Palcanarias*	0,010	16,380	0,16
%	*Costes indirectos*	3,000	3,100	0,09
	Total Partida:			3,19

1.5.2.8	kg Chapa de acero galvanizada lagrimada elaborada y colocada en peldaños y mesetas para escalera, soldados a la zanca, realizada con chapa de acero galvanizada lagrimada de 4+4 mm, incluso plegado según la forma indicada en planos, elaboración, montaje, p.p. piezas especiales, colocada y nivelada, según C.T.E. DB SE y DB SE-A.		

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	
h	*Oficial cerrajero*	0,090	11,900	1,07
h	*Ayudante cerrajero*	0,070	11,390	0,80
h	*Peón*	0,040	13,160	0,53
kg	*Peldaños con chapa de acero galvanizada lagrimada de 4 mm + 4 mm plegada*	1,000	3,000	3,00
ud	*p.p. pequeño material (electrodos, discos ..)*	2,000	0,100	0,20
l	*Imprimación fosfocromatante, para superficies férricas y no férricas, gris, acabado semi-mate, rendimiento 14-16 m²/l, Palverol Metal Primer, de Palcanarias*	0,010	16,380	0,16
%	*Costes indirectos*	3,000	5,760	0,17
	Total Partida:			5,93

Subcapítulo Nº 1.5.3: Apertura Férricos

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL

1.5.3.1 Ud Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 200x200 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 34,7 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio		
kg	*Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales.*	4,710	1,340	6,31	
kg	*Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.*	1,232	0,970	1,20	
h	*Oficial 1ª montador de estructura metálica.*	0,306	15,730	4,81	
h	*Ayudante montador de estructura metálica.*	0,306	15,260	4,67	
%	*Costes directos complementarios*	2,000	16,990	0,34	
	Total Partida:				17,33

1.5.3.2 kg Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, placas de arranque y transición de pilar inferior a superior, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del soporte. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.
Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio		
kg	*Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.*	1,050	0,990	1,04	
l	*Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.*	0,050	4,800	0,24	
h	*Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.*	0,016	3,100	0,05	
h	*Oficial 1ª montador de estructura metálica.*	0,022	15,730	0,35	

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE			IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL
	h *Ayudante montador de estructura metálica.*	0,022	15,260	0,34	
	% *Costes directos complementarios*	2,000	2,020	0,04	
	Total Partida:				2,06
	Subcapítulo Nº 1.6: ESTRUCTURA HORMIGÓN				
	Subcapítulo Nº 1.6.1: Ampliación Oficinas				
1.6.1.1	m² Forjado colaborante formado por chapa de acero galvanizada de 0,7 mm de espesor, colocada sobre estructura metálica o de hormigón, para luces < ó = 2,5 m, con capa de compresión de hormigón HA-25/B/20/IIa, de 6 cm de espesor, para una carga total de 650 kg/m², incluso p.p. de fijaciones mecánicas, malla de reparto de 200x200x5 mm, armadura de negativos de acero B 500 S, separadores, hormigonado, vibrado y curado. Terminado, S/EHE-08 y C.T.E. DB SE.				
	Ud Descripción	Cantidad	Precio		
	h *Oficial primera*	0,265	13,830	3,66	
	h *Peón*	0,265	13,160	3,49	
	m² *Chapa colaborante e=0,7 mm, PL 76/383*	1,000	20,950	20,95	
	ud *p.p. fijaciones mecánicas*	1,000	0,950	0,95	
	m³ *Hormigón preparado HA-25/B/20/IIa*	0,095	83,600	7,94	
	kg *Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado, con parte proporcional de despuntes.*	1,200	1,340	1,61	
	m² *Malla electrosoldada ME 20x20 ø 5-5 B 500 T 6x2,20, UNE 36092*	1,000	1,260	1,26	
	ud *Separador plástico arm. vertical, r 35 mm, D acero 10-20.*	4,000	0,420	1,68	
	h *Vibrador eléctrico*	0,080	6,450	0,52	
	m³ *Agua*	0,050	1,840	0,09	
	Total Partida:				42,15
	Subcapítulo Nº 1.6.2: Refuerzo Ampliación Nave				
1.6.2.1	m² Cerramiento de interior constituído por placa alveolar (alveoplaca) de 20 cm de espesor, para luces de hasta 6 m, con chapa de acero de 1,5 mm de espesor fijada mediante accesorio adecuados, incluso montaje con grúa, aplomado, tornillos de fijación, sellado de juntas con masilla a base de poliuretano y recibidos. Colocado.				
	Ud Descripción	Cantidad	Precio		
	h *Oficial primera*	0,030	13,830	0,41	
	h *Peón*	0,060	13,160	0,79	
	m² *Placa alveolar de canto 20 cm para cerramiento*	1,000	33,350	33,35	
	ud *Masilla a base de poliuretano monocomponente p/sellar o pegar, cartucho 300 cm³, Sikaflex-11 FC*	0,050	5,660	0,28	
	m² *Chapa negra lisa 1,5 mm*	1,500	10,270	15,41	
	h *Grúa autopropulsada de 35 t*	0,030	64,890	1,95	
	Total Partida:				52,19
	Subcapítulo Nº 1.7: CUBIERTAS				

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL

1.7.1 m² Cubierta realizada con chapa perfilada de 0,6 mm de espesor, lacada acabado con Plastisol, color a elegir, incluso p.p. de tornillos autorroscantes y arandelas mixtas estancas. Colocada.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
h	*Oficial primera*	0,160	13,830	2,21
h	*Peón*	0,160	13,160	2,11
m²	*Chapa perfilada e=0,6 mm,lacada,i/p.p. pequeño material*	1,000	15,310	15,31
%	*Costes indirectos*	3,000	19,630	0,59
	Total Partida:			20,22

1.7.2 m² Cerramiento interior de paramentos verticales, realizado con chapa perfilada de 0,6 mm de espesor, lacada acabado Plastisol, color a elegir, incluso p.p. de tornillos autorroscantes, arandelas mixtas estancas, perfiles omegas para la fijación a las placas alveolares si fuera necesario, tacos y tornilllos. Colocada.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
h	*Oficial primera*	0,160	13,830	2,21
h	*Peón*	0,160	13,160	2,11
m²	*Chapa perfilada Perfrisa, e=0,6 mm, mod. PL 30/209,lacada,i/p.p. pequeño material*	1,000	12,000	12,00
m	*Perfil Omega*	2,000	2,500	5,00
%	*Costes indirectos*	3,000	21,320	0,64
	Total Partida:			21,96

1.7.3 m Remate en cumbreras, medianeras, baberos y tubos pasantes de chapa de acero galvanizado, Aceralia o similar, de 0,6 mm espesor, lacada, color a elegir, incluso p.p. de solapes y tornillería. Colocada.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
h	*Oficial primera*	0,150	13,830	2,07
h	*Peón*	0,150	13,160	1,97
m	*Remate cumbrera chapa acero galv, Aceralia, i/p.p. pequeño material.*	1,000	13,010	13,01
%	*Costes indirectos*	3,000	17,050	0,51
	Total Partida:			17,56

Subcapítulo Nº 1.8: ALBAÑILERIA

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL

1.8.1 m² Tabique 76/48 e600, formado por una placa de yeso laminado reforzada con fibra de vidrio, resistente al fuego, PPF BA15 de 15 mm de espesor, atornillada a cada lado externo de una estructura metálica de acero galvanizado a base de canales horizontales y montantes verticales de 48 mm, modulados a 600 mm, resultando un ancho total del tabique terminado de 78 mm, altura máxima 2,60 m, aislamiento acústico a ruido aéreo 43,2 dBA, resistencia al fuego EI-60, incluso aislamiento con lana mineral 40 mm, tratamiento de juntas, tornillería, fijaciones, banda estanca bajo los perfiles perimetrales. Totalmente terminado, listo para imprimar, pintar o decorar.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
m²	*Placa de yeso laminado con cartón especial a doble cara y alma de yeso con contenido en fibras de vidrio con resistencia al fuego, ancho de 1200 mm y espesor de 15 mm.*	2,100	9,510	19,97
m²	*Estructura portante de acero galvanizado, sistema PYL 48, e 600 mm, compuesta por: Perfilería, tornillería y banda estanca bajo los perfiles perimetrales*	1,000	5,700	5,70
m²	*Panel de lana mineral Arena de 1350x600x45 mm, según norma UNE EN 13162, conductividad térmica de 0,035 W / (mK), clase de reacción al fuego A1,*	1,050	3,150	3,31
m²	*Tratamiento de juntas para m² de sistema, cinta, pasta de relleno y acabado, PYL,*	1,000	0,910	0,91
h	*Oficial primera*	0,320	13,830	4,43
h	*Peón*	0,320	13,160	4,21
	Total Partida:			38,53

1.8.2 m² Fábrica de bloques huecos de hormigón vibrado de 15 cm de espesor (15x25x50), con marcado CE, categoría I según UNE-EN 771-3, recibidos con mortero industrial M 2,5, con marcado CE s/UNE-EN 998-2, incluso replanteo, aplomado, nivelado, humedecido, grapas metálicas de unión a la estructura, ejecución de jambas y encuentros y parte proporcional de armadura de refuerzo de acero B 400 S.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
h	*Oficial primera*	0,350	13,830	4,84
h	*Peón*	0,350	13,160	4,61
ud	*Bloque de hormigón de áridos de picón 15x25x50 cm, con marcado CE, categoría I s/UNE-EN 771-3, p=1300-2000 kg/m³, conductividad térmica 0,7 W/mk, Cp=800 J/kg.K, µ=10.*	8,400	1,190	10,00
m³	*Mortero industrial seco M 2,5 (UNE-EN 998-2), confeccionado con hormigonera, s/RC-08.*	0,014	170,260	2,38
m	*Fleje metálico perforado.*	0,500	0,160	0,08
kg	*Acero corrugado B 400 S, elaborado y colocado, con parte proporcional de despuntes.*	0,150	1,330	0,20
ud	*Andamio (de borriquetas) para interior para superficies verticales.*	0,001	27,050	0,03
	Total Partida:			22,14

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL

1.8.3 m² Falso techo continuo 2xPPF BA15 formado por dos placas de yeso laminado reforzada con fibra de vidrio, resistente al fuego, PPF BA15 de 15 mm de espesor atornilladas a una estructura de acero galvanizado, resistencia al fuego EI-60, incluso p.p. de suspensiones y elementos de fijación, tratamiento de juntas. Instalado.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
m²	*Placa de yeso laminado con cartón especial a doble cara y alma de yeso con contenido en fibras de vidrio con resistencia al fuego, ancho de 1200 mm y espesor de 15 mm.*	2,100	9,510	19,97
m²	*Estructura portante de acero galvanizado, Sistema F-530 para falso techo continuo no fonoabsorbentes, compuesta por: Perfilería y tornillería*	1,000	5,680	5,68
m²	*Tratamiento de juntas para m² de sistema, cinta, pasta de relleno y acabado, PYL,*	0,500	0,910	0,46
h	*Oficial primera*	0,500	13,830	6,92
h	*Peón*	0,500	13,160	6,58

Total Partida: 39,61

1.8.4 m² Falso techo registrable de placas de fibra mineral de 60x60 cm, sobre perfilería vista, en ambas direcciones, metálica prelacada de color blanco de 24 mm de anchura, suspendido del forjado mediante varillas roscadas cada metro, para altura máxima de 1 m, incluso p.p. de elementos de remate, perfiles primarios y secundarios. Instalado.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
m²	*Falso techo registrable de placas de fibra mineral de 60x60 cm, sobre perfilería vista, en ambas direcciones, metálica prelacada de color blanco de 24 mm de anchura, suspendido del forjado mediante varillas roscadas cada metro, para altura máxima de 1 m, incluso p.p. de elementos de remate, perfiles primarios y secundarios. Instalado.*	1,000	15,440	15,44

Total Partida: 15,44

1.8.5 m² Cubrición formada por chapa de acero galvanizada de 0,7 mm de espesor, colocada sobre estructura metálica para luces < ó = 2,5 m, incluso p.p. de fijaciones mecánicas. Terminado.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
h	*Oficial primera*	0,265	13,830	3,66
h	*Peón*	0,265	13,160	3,49
m²	*Chapa colaborante e=0,7 mm, PL 76/383*	1,000	20,950	20,95
ud	*p.p. fijaciones mecánicas*	1,000	0,950	0,95

Total Partida: 29,05

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL
1.8.6	m² Fábrica de bloques macizos de hormigón vibrado de 20 cm de espesor, (20x25x50), con marcado CE, categoría I según UNE-EN 771-3, recibidos con mortero industrial M 2,5, con marcado CE s/UNE-EN 998-2, incluso replanteo, aplomado, nivelado, humedecido, grapas metálicas de anclaje a la estructura, ejecución de jambas y encuentros y parte proporcional de armadura de refuerzo de acero B 400 S.		

Ud	Descripción	Cantidad	Precio		
h	*Oficial primera*	0,700	13,830	9,68	
h	*Peón*	0,700	13,160	9,21	
ud	*Bloque de hormigón de áridos de picón, macizo, 20x25x50 cm, con marcado CE, categoría I s/UNE-EN 771-3, p=1300-2000 kg/m³, conductividad térmica 0,7 W/mk, Cp=800 J/kg.K, µ=10.*	8,400	2,020	16,97	
m³	*Mortero industrial seco M 2,5 (UNE-EN 998-2), confeccionado con hormigonera, s/RC-08.*	0,020	170,260	3,41	
m	*Fleje metálico perforado.*	0,500	0,160	0,08	
kg	*Acero corrugado B 400 S, elaborado y colocado, con parte proporcional de despuntes.*	0,150	1,330	0,20	
ud	*Andamio (de borriquetas) para interior para superficies verticales.*	0,001	27,050	0,03	
	Total Partida:				39,58

Subcapítulo Nº 1.9: IMPERMEABILIZACIONES

1.9.1	m² Impermeabilización de cimentaciones o trasdós de muros con pintura asfáltica, con un rendimiento de 1 kg/m²				

Ud	Descripción	Cantidad	Precio		
h	*Oficial pintor*	0,300	12,580	3,77	
kg	*Pintura emulsión caucho asfáltica*	1,000	2,250	2,25	
%	*Costes indirectos*	3,000	6,020	0,18	
	Total Partida:				6,20

Subcapítulo Nº 1.10: REVESTIMIENTOS

1.10.1	m² Enfoscado maestreado fratasado en paramentos verticales interiores con mortero 1:5 de cemento y arena, acabado con mortero de cemento y arena fina, incluso p.p. de malla en juntas de fábrica y estructura, remate de huecos y aristas, limpieza y humedecido del soporte.				

Ud	Descripción	Cantidad	Precio		
h	*Oficial primera*	0,570	13,830	7,88	
h	*Peón*	0,570	13,160	7,50	
m³	*Mortero 1:5 de cemento y arena, M-7,5, confeccionado con hormigonera, s/RC-08* .	0,015	102,650	1,54	
m³	*Mortero bastardo 1:2:10 de cemento, cal y arena fina, M 1, confeccionado con hormigonera, s/RC-08.*	0,005	129,220	0,65	
m²	*Malla de fibra de vidrio impregnada de PVC, luz malla 10x10 mm, p/refuerzos de morteros en general (precio medio)*	0,200	3,030	0,61	
ud	*Andamio (de borriquetas) para interior para superficies verticales.*	0,001	27,050	0,03	
m³	*Agua*	0,005	1,840	0,01	

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL
	Total Partida:		18,22
	Subcapítulo Nº 1.11: PAVIMENTOS		
1.11.1	m² Firme asfáltico en caliente, en calzadas, constituído por riego de imprimación ECR-1 (1,2 kg/m²), capa intermedia G-20 de e=6 cm, riego de adherencia ECR-1 (0,6 kg/m²) y capa de rodadura D-12 de e=4 cm, incluso sub-base granular de zahorra artificial de e=30 cm, extendido y compactado.		
	Ud Descripción Cantidad Precio		
	m³ *Sub-base granular de zahorra artificial, incluso compactado, extendido con motoniveladora, regado y apisonado con rulo compactador.* 0,300 28,960	8,69	
	m² *Riego de imprimación realizado, incluso aportación de arena(3 tn por tn de riego), extendido.* 1,000 1,470	1,47	
	t *Mezcla asfáltica en caliente, AC 22 base G (antiguo G-20), extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a obra. Densidad media = 2,37 tm/m³* 0,142 64,160	9,11	
	m² *Riego de adherencia realizado con emulsión ECR-1 (0,6 kg/m²), extendido.* 1,000 0,910	0,91	
	t *Mezcla asfáltica en caliente, AC 16 surf D (antiguo D-12), extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a obra. Densidad media = 2,40 tm/m³* 0,096 69,570	6,68	
	Total Partida:		26,86
1.11.2	m² Pavimento de hormigón de 20 cm. de espesor, ejecutado con hormigón HA-25/B/20/IIa, armado con fibra de polipropileno, con una dosificación de 600 g/m3, armado con doble malla electrosoldada de 15x15 cm. con acero B 500 T de Ø 6 mm, puesto en obra directamente desde camión hormigonera, con suministro y tratamiento superficial con aditivo hasta 6 Kgs/m² de cuarzo, corindón , basalto y polipropileno, incluso parte proporcional de juntas de dilatación en encuentro con paredes y alrededor de soportes con lámina fompex de 10 mm de espesor, incluso colocación de conectadores de 16 mm de diámetro y 0,5 m de longitud en juntas de construcción situados cada 0,50 m. Terminación fratasada mecanicamente, con curado de la superficie, corte mecanico con disco de diamantes para la formación de juntas de retracción y sellado de las mismas con macilla elástica. En color gris natural.		
	Ud Descripción Cantidad Precio		
	m³ *Hormigón preparado HA-25/B/20/IIa* 0,150 83,600	12,54	
	ud *Fibra de polipropileno (PP), envase 600 g, para mortero y hormigón* 0,480 12,640	6,07	
	kg *Cuarzo, corindón* 4,000 1,600	6,40	
	h *Fratasadora* 0,050 3,320	0,17	
	h *Oficial primera* 0,200 13,830	2,77	
	h *Peón* 0,200 13,160	2,63	
	Total Partida:		30,58

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL
1.11.3	m² Pavimento de gres porcelánico extruído, grupo AI, (absorción de agua E <=3%) según UNE-EN-14411, clase 2 según UNE-ENV 12633 y C.T.E. DB SUA-1 de 40X40 cm, recibido con adhesivo cementoso, con marcado CE según UNE-EN 12004, incluso atezado de hormigón aligerado de 13 cm de espesor medio, p.p. de rodapié del mismo material, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza.		

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	
h	*Oficial primera*	0,700	13,830	9,68
h	*Peón*	0,500	13,160	6,58
m²	*Baldosa de gres porcelánico extruído, grupo AI, UNE-EN-14411, absorción de agua E <=3%, clase 2, de 40X40 cm, con marcado CE.*	1,050	26,750	28,09
ud	*Rodapié de gres porcelánico extruído, recto, de 8x40 cm.*	3,250	2,450	7,96
kg	*Adhesivo cementoso C 2TE (UNE-EN 12004), con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado, para la colocación de pavimentos interiores y exteriores, revestimientos interiores y zócalos. Especialmente recomendado para la colocación de rectificados y pavimento nuevo sobre pavimento ya existente. Con marcado CE, blanco (4 kg/m²)*	4,000	0,560	2,24
kg	*Mortero de rejuntado cementoso CG 2 (UNE-EN 13888), coloreado p/relleno de juntas de 2 a 15 mm, en interior y exterior*	0,300	0,720	0,22
m³	*Agua*	0,002	1,840	0,00
m³	*Hormigón aligerado de cemento y picón, con 115 kg de cemento, confeccionado con hormigonera.*	0,130	66,470	8,64

Total Partida: 63,41

Subcapítulo Nº 1.12: PINTURAS

1.12.1 m² Pintura plástica impermeable, de acabado mate, aplicada a dos manos, a brocha o rodillo, sobre paramentos verticales y horizontales, interiores y exteriores, colores medios, incluso limpieza del soporte, emplastecido e imprimación con Acridur fondo fijador.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	
h	*Oficial pintor*	0,215	12,580	2,70
h	*Ayudante pintor*	0,215	11,390	2,45
l	*Imprimación al agua, incoloro, en interiores y exteriores, Acridur fondo fijador (14-16 m²/l)*	0,070	5,060	0,35
l	*Pintura plástica impermeable, para interiores y exteriores, colores medios, Emuldis (14-16 m²/l)*	0,130	5,690	0,74
%	*Costes indirectos*	3,000	6,240	0,19

Total Partida: 6,43

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL
1.12.2	m² Pintura a base de resinas de poliuretano alifático de 2 componentes, acabado satinado color a elegir, aplicado en dos capas con 60-70 micras de espesor, a brocha o rodillo, para la protección y decoración de carpinterías metálicas, incluso limpieza del soporte e imprimación.		
	Ud Descripción Cantidad Precio		
	h *Oficial primera* 0,094 13,830	1,30	
	h *Peón* 0,090 13,160	1,18	
	l *Pintura a base de resinas de poliuretano alifático de 2 componentes, acabado satinado color a elegir, aplicado en dos capas, incluso imprimación.* 1,000 14,500	14,50	
	% *Costes indirectos* 3,000 16,980	0,51	
	Total Partida:		17,49
	Subcapítulo Nº 1.13: CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA		
1.13.1	ud Puerta seccional Industrial de 5000 x 5500 mm, totalmente automatizada y motorizada, realizada con lamas de acero galvanizado de panel sandwich, relleno con espuma de poliuretano, libre de CFC, con cuarterones, con acabado electroestático color a elegir, incluso motor, elementos de seguridad con protección para los dedos, protección de guía lateral, guía de cable interior y protección contra rotura de muelle s/norma UNE-EN 12604, tiradores exteriores de material sintético negro, cerradura especial con cilindro PZ, cierre mediante pestillo automático, conjunto de muelles de torsión colocados detrás del dintel, soportes-bisagras con ruedas regulables de material sintético, junta perimetral de estanqueidad, recibido y colocación.		
	Ud Descripción Cantidad Precio		
	Sin descomposición 5.353,00		
	Total Partida:		5.353,00
1.13.2	ud Ventana de paño fijo acristalado en acero de 1,20x1,10 m, constituída por marco formado por perfiles de aluminio con acristalamiento formado por vidrio transparente estratificado de 12 mm, con EI-60, incluso precerco, tapajuntas y herrajes del propio sistema, montaje, ajuste, aplomado, nivelado, colocación y ayudas de albañilería, según C.T.E y Normas UNE EN 1634-1 y UNE 23-802-79.		
	Ud Descripción Cantidad Precio		
	ud *Vent 2H corred alum anod natural 1,20x1,20 m, compuesta de perfilería, herrajes y demás accesorios i/precerco, completa.* 1,000 1.100,000	1.100,00	
	h *Oficial carpintero* 2,500 13,830	34,58	
	h *Ayudante carpintero* 2,500 13,160	32,90	
	h *Oficial primera* 1,000 13,830	13,83	
	% *Costes indirectos* 3,000 1.181,310	35,44	
	Total Partida:		1.216,75

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL

1.13.3 ud Puerta peatonal de una hoja abatible, de aluminio anodizado color natural, de 0,90x2,10 m, constituída por marco formado por perfiles de 1,3±0,05 mm de espesor y clase 20 (espesor medio mínimo 20 micras) de espesor de anodizado, SISTEMA ALUCANSA AL-29 o equivalente, con marcado CE s/UNE-EN 14351-1, ancho del marco (fijo) de 40 mm con acristalamiento formado por vidrio laminado de seguridad stadip 8 mm (4+4) incoloro, con transmitancia térmica de 5,7 W/m²K (según fabricante), incluso precerco de aluminio sistema ALUCANSA, tapajuntas, herrajes del propio sistema, escuadras, juntas de EPDM, imprimación con liquido sellador en cortes y taladros, tornillos en acero inoxidable, sellado perimetral con masilla de poliuretano y demás accesorios ALUCANSA, recibido del precerco, montaje, ajuste, aplomado, nivelado, colocación y ayudas de albañilería, según C.T.E.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio		
ud	*Puerta peatonal 1H abat eje vert alum anod natural 0,90x2,10 m, compuesta de perfilería, herrajes y demás accesorios i/precerco, sist. Al-29 ALUCANSA, completa.*	1,000	165,630	165,63	
m²	*Vidrio laminado de seguridad simple, Stadip 8 mm (4+4) incoloro*	1,890	47,940	90,61	
h	*Oficial carpintero*	4,020	13,830	55,60	
h	*Ayudante carpintero*	4,020	13,160	52,90	
h	*Oficial primera*	1,000	13,830	13,83	
%	*Costes indirectos*	3,000	378,570	11,36	
	Total Partida:				389,93

1.13.4 m Barandilla escalera de 1 m de altura, formada por pasamanos en tubo negro D 1 1/2", larguero de tubo D 3/4" y barrotes verticales de tubo D 1/2", incluso pequeño material, anclajes, mano de imprimación antioxidante, recibido y colocación.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio		
h	*Oficial cerrajero*	3,900	11,900	46,41	
h	*Ayudante cerrajero*	3,900	11,390	44,42	
m	*Tubo negro D 1 1/2 "*	1,500	2,620	3,93	
m	*Tubo negro D 1/2"*	4,000	1,060	4,24	
m	*Tubo negro D 3/4 "*	3,000	1,510	4,53	
l	*Imprimación fosfocromatante, para superficies férricas y no férricas, gris, acabado semi-mate, rendimiento 14-16 m²/l, Palverol Metal Primer, de Palcanarias*	1,540	16,380	25,23	
m³	*Mortero 1:3 de cemento CEM IV/B-P 32.5 N y arena, M 15, confeccionado con hormigonera, s/RC-03.*	0,015	111,150	1,67	
h	*Oficial primera*	0,540	13,830	7,47	
h	*Peón*	0,540	13,160	7,11	
ud	*p.p. pequeño material (electrodos, discos ..)*	52,000	0,100	5,20	
	Total Partida:				150,21

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL

1.13.5 ud Puerta metálica cortafuegos EI2 60 C5, de una hoja abatible, reversible (apertura derecha o izquierda), con tratamiento de protección antifinger (antihuellas), de medida nominal 900x2050 mm y 63 mm de espesor, formada por hoja constituida por dos chapas de acero galvanizado de e=0,8 mm ensambladas entre sí sin soldadura y núcleo interior de material ignífugo, formado por doble capa de lana de roca de alta densidad y placa de cartón yeso, tornillería métrica, 3 bisagras con marcado CE de doble pala y regulación en altura, con marco tipo CS5 para las alturas y de perfilado diferente para la anchura, ambos de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor, con junta intumescente incorporada, con garras de acero para fijación a obra, cerradura embutida con cierre a un punto, escudos metálicos y manivelas resistentes al fuego de nylon negro, incluso ajuste y colocación, según C.T.E. DB SI. (No se incluye el cierrapuertas)

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
h	*Oficial primera*	1,500	13,830	20,75
h	*Peón*	1,500	13,160	19,74
ud	*Puerta cortafuegos reversible, 1 H abatible, EI2 60 C5, medida nominal (hueco obra) 0,90x2,05 m, hueco paso 0,80x2,00 m, galv. antifinger,*	1,000	244,000	244,00
	Total Partida:			284,49

1.13.6 ud Puerta metálica de 1 hoja abatible, de 7.50x2,20 m, formada por marco exterior de sección rectangular a base de perfiles RHS 120X60X3, barrotes en perfiles CHS 48.3 mm soldados a una distancia de 120 mm, y postes empotrados de sección rectangular a base de perfiles RHS 120X60X3, dos manos de imprimación antioxidante y acabado con pintura al esmalte sintético brillante, i/imprimación, lijado y empaste, acabado a 2 manos en color a definir por la DF, incluso cerradura, sistema de cierre, manilla incorporados, 3 bisagras ajustables, sistema de apoyo en pavimento con rodamiento en extremo, p.p. de accesorios, recibido y colocación.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
h	*Oficial primera*	2,000	13,830	27,66
h	*Peón*	2,000	13,160	26,32
ud	*Puerta metálica de 1 hoja abatible, de 7.50x2,20 m, formada por marco exterior de sección rectangular a base de perfiles RHS 120X60X3, barrotes en perfiles CHS 48.3 mm soldados a una distancia de 120 mm, y postes empotrados de sección rectangular a base de perfiles RHS 120X60X3, dos manos de imprimación antioxidante y acabado con pintura al esmalte sintético brillante, i/imprimación, lijado y empaste, acabado a 2 manos en color a definir por la DF, incluso cerradura, sistema de cierre, manilla incorporados, 3 bisagras ajustables, sistema de apoyo en pavimento con rodamiento en extremo, p.p. de accesorios, recibido y colocación.*	1,000	6.500,000	6.500,00
%	*Costes indirectos*	3,000	6.553,980	196,62
	Total Partida:			6.750,60

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL

Capítulo Nº 2: INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN

2.1 ud Reforma de Cuadro General alojando en su interior debidamente conexionados, carriles DIN, borna de tierra, placas con cierre y portaetiquetas, 1 interruptor automático 2x25 A curva C, 5 interruptores diferenciales 2x40 A 30 mA, 6 interruptores magnetotérmicos 2x16 A curva C, debidamente cableado y enbornado con punteras. Construido según R.B.T.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio		
h	*Oficial electricista*	2,000	13,830	27,66	
h	*Ayudante electricista*	2,000	13,160	26,32	
Ud.	*Armario de distribución estanco de superficie IP65, IK09, Clase II, Conforme norma IEC 60439-3. 3 filas (3x12 módulos).*	0,000	141,000	0,00	
Ud.	*Interruptor Automático Magnetotérmico 1P+N 6KA 25A, curva C,*	1,000	30,010	30,01	
Ud.	*Interruptor Automático Legrand DX 6/10KA Curva B P+N 32A 1M, referencia 006183*	0,000	52,690	0,00	
Ud.	*Interruptor Diferencial 2x40A 230V 30 mA tipo AC*	5,000	30,000	150,00	
Ud.	*Interruptor Diferencial Bipolar Superinmunizado Legrand 2x40 A/30 mA HPI, referencia 008685*	0,000	150,000	0,00	
Ud.	*Interruptor Automático Magnetotérmico Legrand 1P+N 6KA 6A, curva C, referencia 402414*	0,000	10,000	0,00	
Ud.	*Interruptor Automático Magnetotérmico 1P+N 6KA 10A, curva C*	0,000	11,000	0,00	
Ud.	*Interruptor Automático Magentotérmico 1P+N 6KA 16A, curva C*	6,000	12,000	72,00	
Ud.	*Telerruptor 16A.Norma VDE 0660.Unipolar 24V. Marca LEGRAND ref.03561*	0,000	33,380	0,00	
Ud.	*Interruptor horario Carril DIN Analógico 16A.250V.Programa diario.Contacto unipolar.Sin reserva de cuerda 50Hz (1 módulo 17'5mm.). Marca LEGRAND ref.03730*	0,000	39,390	0,00	
m	*Conductor de cobre H07V-K 450/750 V, unipolar de 1,5 mm² de sección.*	0,000	0,250	0,00	
m	*Conductor de cobre H07V-K 450/750 V, unipolar de 2,5 mm² de sección.*	2,000	1,340	2,68	
%	*Costes indirectos*	3,000	308,670	9,26	
	Total Partida:				317,93

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL

2.2 ud Subcuadro Oficina Planta Alta alojando en su interior debidamente conexionados, carriles DIN, borna de tierra, placas con cierre y portaetiquetas, 1 Interruptor General 2x25 A Curva C, tres interruptores diferenciales 2x40/30mA, 1 interruptor automático 2x25 A curva C, 1 interruptores automáticos 2x16 A curva C, 2 interruptores automáticos 2x10 A curva C, debidamente cableado y enbornado con punteras. Construido según R.B.T.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio		
h	*Oficial electricista*	4,000	13,830	55,32	
h	*Ayudante electricista*	4,000	13,160	52,64	
Ud.	*Armario de distribución estanco de superficie IP65, IK09, Clase II, Conforme norma IEC 60439-3. 3 filas (3x12 módulos).*	1,000	141,000	141,00	
Ud.	*Interruptor Automático Magnetotérmico 1P+N 6KA 25A, curva C,*	2,000	30,010	60,02	
Ud.	*Interruptor Automático Legrand DX 6/10KA Curva B P+N 32A 1M, referencia 006183*	0,000	52,690	0,00	
Ud.	*Interruptor Diferencial 2x40A 230V 30 mA tipo AC*	3,000	30,000	90,00	
Ud.	*Interruptor Diferencial Bipolar Superinmunizado Legrand 2x40 A/30 mA HPI, referencia 008685*	0,000	150,000	0,00	
Ud.	*Interruptor Automático Magnetotérmico Legrand 1P+N 6KA 6A, curva C, referencia 402414*	0,000	10,000	0,00	
Ud.	*Interruptor Automático Magnetotérmico 1P+N 6KA 10A, curva C*	2,000	11,000	22,00	
Ud.	*Interruptor Automático Magentotérmico 1P+N 6KA 16A, curva C*	1,000	12,000	12,00	
Ud.	*Telerruptor 16A.Norma VDE 0660.Unipolar 24V. Marca LEGRAND ref.03561*	0,000	33,380	0,00	
Ud.	*Interruptor horario Carril DIN Analógico 16A.250V.Programa diario.Contacto unipolar.Sin reserva de cuerda 50Hz (1 módulo 17'5mm.). Marca LEGRAND ref.03730*	0,000	39,390	0,00	
m	*Conductor de cobre H07V-K 450/750 V, unipolar de 1,5 mm² de sección.*	2,000	0,250	0,50	
m	*Conductor de cobre H07V-K 450/750 V, unipolar de 2,5 mm² de sección.*	2,000	1,340	2,68	
%	*Costes indirectos*	3,000	436,160	13,08	
	Total Partida:				449,24

2.3 ud Traslado de Cuadros de accionamiento, mando y potencia de Maquinaria y equipamiento de Foso en zona de descarga de materiales, incluso p.p de cableado y canalización necesario.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio		
h	*Oficial electricista*	10,000	13,830	138,30	
h	*Ayudante electricista*	10,000	13,160	131,60	
m	*Conductor de cobre H07V-K 450/750 V, unipolar de 2,5 mm² de sección.*	2,000	1,340	2,68	
%	*Costes indirectos*	3,000	272,580	8,18	
	Total Partida:				280,76

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL

2.4 ud Punto de luz para Nave en instalacion en superficie, estanco, incluso mecanismos, incluso parte proporcional de cable de (2x4mm2)+T, clase 5 flexible con aislamiento (05Z1-K/07Z1-K) (Clase Cca-s1a,d1,a1) de poliolefinico y libre de halógenos, no propagador del incendio y baja emisión de humos y una temperatura máxima de 70°C, p.p. tubo de PVC rígido y prensa-estopas en instalacion vista de 20mm de diámetro mínimo, mecanismos estancos IP65 para instalacion superficie, cajas de registro, abrazaderas, elementos de anclaje, etc. Incluyendo pequeño material, incluso cableado de control hasta cuadros de encendidos. Totalmente instalado, conexionado según RBT02, especificaciones descritas en proyecto y pliego de condiciones técnicas.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio		
h	*Oficial electricista*	0,300	13,830	4,15	
h	*Ayudante electricista*	0,300	13,160	3,95	
%	*Herramienta y Pequeño material*	1,000	8,100	0,08	
m	*Cable de Cobre 2(1x4mm²)+T clase 5 flexible con aislamiento (05Z1-K/07Z1-K) (Clase Cca-s1a,d1,a1) de poliolefinico y libre de halógenos, no propagador del incendio y baja emisión de humos y una temperatura máxima de 70°C, con p.p. de terminales, incluso enhebrado y conexionado. Totalmente terminado, con ayudas de albañilería.*	6,000	2,840	17,04	
m	*Canalización de superficie, realizada con tubo de PVC rígido de D=20 mm de diámetro interior, y parte proporcional de cajas de registro y derivación, y p.p. de piezas especiales, incluso accesorios de fijación y unión, abrazadera metálica. Totalmente terminada. Medida la unidad terminada por metro de tubería.*	6,000	5,350	32,10	
H.	*Camión grua 7-9 tm (grande)*	0,300	36,490	10,95	
%	*Costes indirectos*	3,000	68,270	2,05	
	Total Partida:				70,32

2.5 ud Punto de luz en instalacion en superficie, estanco, incluso parte proporcional de cable de 2x(1x1,5mm2)+T(1,5mm2), clase 5 con aislamiento 450/750V de XLPE y cubierta poliolefínica tipo H07Z1-K (Clase Cca-s1a,d1,a1) y libre de halógenos, no propagador del incendio, baja emisión de humos y una temperatura máxima de 70°C, p.p. tubo de PVC rígido y prensa-estopas en instalacion vista de 20mm de diámetro mínimo, mecanismos para instalacion superficie, cajas de registro, abrazaderas metálicas, elementos de anclaje, etc. Incluyendo pequeño material, incluso cableado de control hasta cuadros de encendidos. Totalmente instalado, conexionado según RBT02, especificaciones descritas en proyecto y pliego de condiciones técnicas. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio		
h	*Oficial electricista*	0,400	13,830	5,53	
h	*Ayudante electricista*	0,400	13,160	5,26	
m	*Cable de Cobre 2(1x1,5mm²)+T clase 5 flexible con aislamiento 450/750V de XLPE y cubierta poliolefínica tipo H07Z1-K (Clase Cca-s1a,d1,a1) y libre de halógenos, no propagador del incendio y baja emisión de humos y una temperatura máxima de 70°C, con p.p. de terminales, incluso enhebrado y conexionado. Totalmente terminado, con ayudas de albañilería.*	3,000	1,600	4,80	

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE			IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL
	m *Canalización de superficie, realizada con tubo de PVC rígido de D=20 mm de diámetro interior, y parte proporcional de cajas de registro y derivación, y p.p. de piezas especiales, incluso accesorios de fijación y unión, abrazadera metálica. Totalmente terminada. Medida la unidad terminada por metro de tubería.*	3,000	5,350	16,05	
	% *Costes indirectos*	3,000	31,640	0,95	
	Total Partida:				32,59
2.6	ud Punto de luz emergencia para Nave en instalacion en superficie, estanco, incluso parte proporcional de cable de 2x(1x1,5mm2)+T(1,5mm2), clase 5 con aislamiento 450/750V de XLPE y cubierta poliolefínica tipo H07Z1-K (Clase Cca-s1a,d1,a1) y libre de halógenos, no propagador del incendio, baja emisión de humos y una temperatura máxima de 70°C, p.p. tubo de PVC rígido y prensa-estopas en instalacion vista de 20mm de diámetro mínimo, mecanismos para instalacion superficie, cajas de registro, abrazaderas metálicas, elementos de anclaje, etc. Incluyendo pequeño material, incluso cableado de control hasta cuadros de encendidos. Totalmente instalado, conexionado según RBT02, especificaciones descritas en proyecto y pliego de condiciones técnicas. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando.				
	Ud Descripción	Cantidad	Precio		
	h *Oficial electricista*	0,400	13,830	5,53	
	h *Ayudante electricista*	0,400	13,160	5,26	
	m *Cable de Cobre 2(1x1,5mm²)+T clase 5 flexible con aislamiento 450/750V de XLPE y cubierta poliolefínica tipo H07Z1-K (Clase Cca-s1a,d1,a1) y libre de halógenos, no propagador del incendio y baja emisión de humos y una temperatura máxima de 70°C, con p.p. de terminales, incluso enhebrado y conexionado. Totalmente terminado, con ayudas de albañilería.*	6,000	1,600	9,60	
	m *Canalización de superficie, realizada con tubo de PVC rígido de D=20 mm de diámetro interior, y parte proporcional de cajas de registro y derivación, y p.p. de piezas especiales, incluso accesorios de fijación y unión, abrazadera metálica. Totalmente terminada. Medida la unidad terminada por metro de tubería.*	6,000	5,350	32,10	
	% *Costes indirectos*	3,000	52,490	1,57	
	Total Partida:				54,06

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL

2.7 ud Punto de toma de fuerza en instalacion en superficie, incluso parte proporcional de cable de 2x(1x2,5mm2)+T(2,5mm2), clase 5 con aislamiento 0,6/1kV de XLPE y cubierta poliolefínica tipo RZ1 (Clase Cca-s1a,d1,a1) y libre de halógenos, no propagador del incendio, baja emisión de humos y una temperatura máxima de 70°C, p.p. tubo de PVC rígido y prensa-estopas en instalacion vista de 20mm de diámetro mínimo, mecanismos estancos IP65 para instalacion superficie, cajas de registro, abrazaderas metálicas, elementos de anclaje, etc. Incluyendo pequeño material, incluso cableado de control hasta cuadros de encendidos. Totalmente instalado, conexionado según RBT02, especificaciones descritas en proyecto y pliego de condiciones técnicas. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
h	*Oficial electricista*	0,400	13,830	5,53
h	*Ayudante electricista*	0,400	13,160	5,26
m	*Cable de Cobre 2(1x2,5mm²)+T clase 5 flexible con aislamiento 450/750V de XLPE y cubierta poliolefínica tipo H07Z1-K (Clase Cca-s1a,d1,a1) y libre de halógenos, no propagador del incendio y baja emisión de humos y una temperatura máxima de 70°C, con p.p. de terminales, incluso enhebrado y conexionado. Totalmente terminado, con ayudas de albañilería.*	4,000	4,960	19,84
m	*Canalización de superficie, realizada con tubo de PVC rígido de D=20 mm de diámetro interior, y parte proporcional de cajas de registro y derivación, y p.p. de piezas especiales, incluso accesorios de fijación y unión, abrazadera metálica. Totalmente terminada. Medida la unidad terminada por metro de tubería.*	4,000	5,350	21,40
%	*Costes indirectos*	3,000	52,030	1,56
	Total Partida:			53,59

2.8 ud Luminaria de emergencia de superficie, no permanente, con tecnología led, con envolvente y disusor de policarbonato, clase I, IP65, IK07, 240 lúmenes de flujo luminoso, 1 h de autonomía, consumo 8,0 W, color blanco, según UNE-EN 60598-2-22 y UNE 20392, totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT-02.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
h	*Oficial electricista*	0,500	13,830	6,92
h	*Ayudante electricista*	0,500	13,160	6,58
ud	*Luminaria de emergencia de superficie, no permanente, con tecnología led, con envolvente y disusor de policarbonato, clase I, IP65, IK07, 240 lúmenes de flujo luminoso, 1 h de autonomía, consumo 8,0 W, color blanco, según UNE-EN 60598-2-22 y UNE 20392*	1,000	57,280	57,28
	Total Partida:			70,78

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL
2.9	ud Luminaria de emergencia de superficie, no permanente, con tecnología led, con envolvente y disusor de policarbonato, clase I, IP65, IK07, 660 lúmenes de flujo luminoso, 1 h de autonomía, consumo 13,0 W, color blanco, según UNE-EN 60598-2-22 y UNE 20392, totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT-02.		

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	
h	*Oficial electricista*	0,500	13,830	6,92
h	*Ayudante electricista*	0,500	13,160	6,58
ud	*Luminaria de emergencia de superficie, no permanente, con tecnología led, con envolvente y disusor de policarbonato, clase I, IP65, IK07, 660 lúmenes de flujo luminoso, 1 h de autonomía, consumo 13,0 W, color blanco, según UNE-EN 60598-2-22 y UNE 20392*	1,000	307,110	307,11
	Total Partida:			320,61

2.10	ud Puesto de Trabajo en instalación empotrada a pared formada por 2 tomas de corriente schucko, 2 tomas de corriente schucko rojas para suministros especiales y 2 RJ45 dobles, incluso mecanismos Marca MM DATAELECTRIC serie CE o similar, incluso parte proporcional de circuito de alimentación, realizado con conductores de cobre de sección 2x(1x2,5mm2)+T clase 5 flexible con aislamiento (05Z1-K/07Z1-K) (Clase Cca-s1a,d1,a1) de poliolefinico y libre de halógenos, no propagador del incendio y baja emisión de humos y una temperatura máxima de 70°C, incluso conductor de cableado estructurado 4 pares trenzados FTP CAT6, con p.p. de terminales, incluso enhebrado y conexionado y tubo corrugado reforzado, en instalación empotrada, de diámetro mínimo 20mm, incluso caja, placa y accesorios de alojamiento, cajas de derivacion, elementos de anclaje y fijación. Totalmente instalada y conectada.			

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	
h	*Oficial electricista*	0,100	13,830	1,38
h	*Ayudante electricista*	0,200	13,160	2,63
%	*Herramienta y Pequeño material*	1,000	4,010	0,04
Ud	*Cuadro de tomas en instalación empotrada a pared formada por 4 tomas tipo Schuko y 2 RJ45*	1,000	71,166	71,17
m	*Cable de Cobre 2(1x1,5mm²)+T clase 5 flexible con aislamiento 450/750V de XLPE y cubierta poliolefínica tipo H07Z1-K (Clase Cca-s1a,d1,a1) y libre de halógenos, no propagador del incendio y baja emisión de humos y una temperatura máxima de 70°C, con p.p. de terminales, incluso enhebrado y conexionado. Totalmente terminado, con ayudas de albañilería.*	10,000	1,600	16,00
Ml	*Canalización empotrada, realizada con de tubo coarrugado reforzado de 20 mm de diámetro interior, y parte proporcional de cajas de registro y derivación. Totalmente instalada.*	10,000	0,900	9,00

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE				IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL
	m	*Cable de 4 pares apantallado,categoría 6 FTP-Bobina 500 m, tipo de cubierta LSZH, utilizado para transmisiones LAN de alta velocidad, cumple los borradores actuales de categoría 6, supera los requerimientos de compatibilidad electromagnética exigidos por la normativa EN 55022 para sistemas de cableado estructurado,color naranja, cód. SC6H-OR05. MARCA KRONE o semejante. Totalmente instalado y conectado.*	15,000	2,440	36,60	
	Ud.	*Toma transmisión de datos RJ45 para cableado estructurado. Categoría 5 UTP (no apantallada) serie SYSTEM de GEWISS Ref. GW20271*	2,000	12,929	25,86	
	%	*Costes indirectos*	3,000	162,680	4,88	
		Total Partida:				167,56
2.11	ud Luminaria industrial para alumbrado general nave de 400W, IP65, con reflector en aluminio, tipo semi extensivo, dotado de lámpara de halogenuros metálicos de 400W. Incluso ayudas de albañilería, pequeño material de anclaje a la estructura para suspensión por cable y montaje suspendido, colocación y mecanismos, parte proporcional de entubado, cableado y conexionado. Todo ello completamente montado, en perfecto funcionamiento y ejecutado acorde al Reglamento de Baja Tensión, indicaciones de la casa suministradora e instrucciones de la Dirección Facultativa.					
	Ud	Descripción	Cantidad	Precio		
	h	*Oficial electricista*	1,000	13,830	13,83	
	h	*Ayudante electricista*	1,000	13,160	13,16	
	%	*Herramienta y Pequeño material*	1,000	26,990	0,27	
	Ud	*Lum.Nave 400W*	1,000	57,539	57,54	
	Ud	*Reflector extensivo 009&78*	1,000	27,256	27,26	
	Ud	*Cristal templado de seguridad*	1,000	12,088	12,09	
	Ud	*Dispos.seguridad OD 1010*	1,000	11,272	11,27	
	Ud.	*Lámpara vapor de mercurio con halogenuros ovoide, 400 W BUS*	1,000	36,293	36,29	
	%	*Costes indirectos*	3,000	171,710	5,15	
		Total Partida:				176,86

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL

2.12 ud Luminaria de superficie de chapa de acero esmaltada en color blanco con componente óptico formado por marco-bastidor de aluminio de extrusión de 600x600 mm con tecnología LED840 de 39 W, 4000K, CRI>80 y flujo luminoso de 5.320 lm. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio		
h	*Oficial electricista*	0,480	13,830	6,64	
h	*Ayudante electricista*	0,480	13,160	6,32	
Ud.	*Luminaria de superficie de chapa de acero esmaltada en color blanco con componente óptico formado por marco-bastidor de aluminio de extrusión de 600x600 mm con tecnología LED840 de 39 W, 4000K, CRI>80 y flujo luminoso de 5.320 lm.*	1,000	260,350	260,35	
ud	*ECORRAE*	1,000	0,160	0,16	
%	*Medios auxiliares.3% (s/total)*	3,000	273,470	8,20	
	Total Partida:				281,67

2.13 m Circuito eléctrico ignífugo realizado con cable de Cobre 2x(1x4mm²)+T clase 5 flexible, con aislamiento 0,6/1kV de XLPE y cubierta poliolefínica tipo RZ1 (Clase Cca-s1a,d1,a1), libre de halógenos, no propagador del incendio y baja emisión de humos y una temperatura máxima de 90°C, con p.p. de terminales, incluso enhebrado y conexionado. Totalmente terminado, con ayudas de albañilería.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio		
h	*Oficial electricista*	0,030	13,830	0,41	
h	*Ayudante electricista*	0,030	13,160	0,39	
%	*Medios auxiliares*	1,000	0,800	0,01	
m	*Cable de Cobre S=1x4 mm² clase 5, flexible, con aislamiento (0,6/1kV) de XLPE y cubierta poliolefínica (verde) tipo RZ1 (Clase Cca-s1a,d1,a1) y libre de halógenos (IEC 60.754.1), sin corrosividad (IEC 60.754.2), no propagador del incendio (UNE EN 50.266), baja emisión de humos (UNE EN 50.268) y una temperatura máxima de 90°C. Marca GENERAL CABLE Serie EXZHELLENT-XXI 1.000V.*	3,300	0,445	1,47	
%	*Costes Indirectos*	3,000	2,280	0,07	
	Total Partida:				2,35

2.14 m Canalización enterrada de 1 tubo de PVC rígido D 63 mm, para distribución de líneas eléctricas de B.T., Canaldur o equivalente, incluso alambre guía colocado y protección con hormigón, s/RBT-02.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio		
h	*Oficial primera*	0,100	13,830	1,38	
h	*Peón*	0,200	13,160	2,63	
m	*Tubo PVC rígido D 63 mm, p/inst. eléctricas, G.P. 7, Canaldur*	1,000	3,110	3,11	
m	*Alambre guía 2 mm galvanizado*	1,000	0,210	0,21	
m³	*Hormigón en masa de fck= 10 N/mm², árido machaqueo 32 mm máx., confeccionado con hormigonera.*	0,030	84,460	2,53	
	Total Partida:				9,86

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL

Capítulo Nº 3: INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Subcapítulo Nº 3.1: SISTEMAS DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS

3.1.1 ud Arqueta para alojamiento de válvulas de diámetro desde 60 hasta 200 mm, de la red de abastecimiento de agua contra incendios, de dimensiones interiores 1,50x1,00x1,00 m, realizada con paredes y fondo de hormigón HM-20/P/16/I de 20 cm de espesor, losa superior de hormigón HA-30/P/16/IIb de 20 cm espesor, armada con acero B 400 S, D=16 cada 10 cm, registro reforzado D=60 mm, D 400 s/UNE EN 124 de fundición dúctil, pates de polipropileno cada 30 cm, incluso encofrado y desencofrado, excavación precisa, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Incluso desmontaje y montaje de valvulas en Arqueta existente, totalmente instalado y probado.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio		
h	*Oficial primera*	5,000	13,830	69,15	
h	*Peón*	5,000	13,160	65,80	
m³	*Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno con extracción de tierras al borde.*	3,500	10,600	37,10	
m³	*Hormigón en masa HM-20/P/16/I, confeccionado con hormigonera.*	1,500	100,950	151,43	
m³	*Hormigón en masa HM-30/P/16/IIb, confeccionado hormigonera.*	0,250	127,300	31,83	
m²	*Encofrado y desencof. en paredes de arquetas, cámaras y sótanos.*	4,500	17,230	77,54	
m²	*Encofrado y desencof. en losas de cierre de arquetas, cámaras y sótanos.*	1,500	18,040	27,06	
kg	*Acero corrugado B 400 S, elaborado y colocado, con parte proporcional de despuntes.*	50,000	1,330	66,50	
ud	*Registro calzadas D 600 mm, tapa y marco, articul.,fundición dúctil, D400, UNE-EN 124*	1,000	145,750	145,75	
ud	*Pate de polipropileno de 360x155 mm, D=25 mm*	6,000	3,800	22,80	
m³	*Relleno de zanjas compactado por capas de 30 cm de espesor al proctor modificado del 95 %, con productos procedentes de las mismas, incluso riego, aportación de finos y material de préstamos si fuera necesario*	1,000	5,340	5,34	
m³	*Carga mecánica y transporte de tierras a vertedero, con camión de 18 Tn, con un recorrido máximo de 10 Km.*	3,000	4,540	13,62	
	Total Partida:				713,92

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL

3.1.2 m Tubería de fundición dúctil centrifugada, DN-80 mm, PFA 85, según UNE-EN 545, en red de abastecimiento, unión por encaje con junta, con revestimiento interior de poliuretano y revestimiento exterior de zinc recubierta por una capa de bitumen, colocada en fondo de zanja, incluso lecho de arena de 15 cm de espesor, p.p. de juntas, piezas especiales, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Totalmente instalada y probada.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio		
h	*Oficial primera*	0,100	13,830	1,38	
h	*Peón*	0,150	13,160	1,97	
m	*Tubería abastecimiento fundición dúctil, DN(interior) 80 mm, e=6,0 mm, PFA 85, UNE-EN 545, revest. ext. Zn y pintura bituminosa, revest. int. de poliuretano, incluso p.p. junta automática flexible EPDM*	1,050	80,410	84,43	
h	*Camión grúa de 20 t, pluma de 23 m*	0,050	32,450	1,62	
m³	*Arena seca*	0,090	26,700	2,40	
	Total Partida:				91,80

3.1.3 m Tubería de fundición dúctil centrifugada, DN-150 mm, PFA 79, según UNE-EN 545, en red de abastecimiento, unión por encaje con junta, con revestimiento interior de poliuretano y revestimiento exterior de zinc recubierta por una capa de bitumen, colocada en fondo de zanja, incluso lecho de arena de 15 cm de espesor, p.p. de juntas, piezas especiales, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Totalmente instalada y probada.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio		
h	*Oficial primera*	0,200	13,830	2,77	
h	*Peón*	0,250	13,160	3,29	
m	*Tubería abastecimiento fundición dúctil, DN(interior) 150 mm, e=6,0 mm, PFA 49, UNE-EN 545, revest. ext. Zn y pintura bituminosa, revest. int. de poliuretano, incluso p.p. junta automática flexible EPDM*	1,050	99,660	104,64	
h	*Grúa autopropulsada de 35 t*	0,010	64,890	0,65	
m³	*Arena seca*	0,098	26,700	2,62	
	Total Partida:				113,97

3.1.4 ud Boca de incendio equipada, B.I.E. (equipo de manguera), compuesta por: armario metálico pintado en rojo con puerta de vidrio; válvula de paso globo de latón cromado de 45 mm con manómetro, manguera plana de 20 m de longitud, racorada de 45 mm de diámetro; devanadera circular y lanza; instalada incluso enfoscado interior del hueco y ayudas de albañilería. Según C.T.E. DB SI.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio		
h	*Oficial fontanero*	1,800	13,830	24,89	
h	*Ayudante fontanero*	1,800	13,160	23,69	
h	*Oficial primera*	0,500	13,830	6,92	
ud	*Boca de incendio equipada de 45 mm con manguera plana, de 20 m i/armario, con marcado CE s/UNE-EN 671-2.*	1,000	244,120	244,12	
m³	*Mortero 1:5 de cemento y arena, M-7,5, confeccionado con hormigonera, s/RC-08 .*	0,020	102,650	2,05	
	Total Partida:				301,67

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL
3.1.5	m Tubería de acero galvanizado UNE-EN 10255, de D 2 1/2" (65 mm), en red de instalación contra incendio, incluso p.p. de pequeño material y piezas especiales. Instalada y probada. Según C.T.E. DB SI.		
	Ud Descripción Cantidad Precio		
	h *Oficial fontanero* 0,250 13,830	3,46	
	h *Ayudante fontanero* 0,250 13,160	3,29	
	m *Tubería de acero galv. D 2 1/2", DN(exterior) 65mm, UNE 10255* 1,000 12,590	12,59	
	ud *Codo 90 galvanizado 2 1/2 "* 0,200 26,420	5,28	
	ud *Manguito unión y pzas. esp. galv 2 1/2 "* 0,400 6,370	2,55	
	ud *Tes 3 bocas galvanizada 2 1/2 "* 0,200 34,950	6,99	
	Total Partida:		34,16
3.1.6	m Tubería de acero galvanizado UNE-EN 10255, de D 2" (50 mm), en red de instalación contra incendio, incluso p.p. de pequeño material y piezas especiales. Instalada y probada. Según C.T.E. DB SI.		
	Ud Descripción Cantidad Precio		
	h *Oficial fontanero* 0,250 13,830	3,46	
	h *Ayudante fontanero* 0,250 13,160	3,29	
	m *Tubería de acero galv. D 2 ", DN(exterior) 50mm, UNE 10255* 1,000 9,740	9,74	
	ud *Codo 90 galvanizado 2 "* 0,200 9,170	1,83	
	ud *Manguito unión y pzas. esp. galv. 2 "* 0,400 4,880	1,95	
	ud *Tes 3 bocas galvanizada 2 "* 0,200 14,480	2,90	
	Total Partida:		23,17
3.1.7	ud Desmontaje de tubería de acero galvanizado UNE-EN 10255, de cualquier diametro en red de instalación contra incendio, incluso p.p. de pequeño material y piezas especiales. Instalada y probada. Según C.T.E. DB SI.		
	Ud Descripción Cantidad Precio		
	h *Oficial fontanero* 1,000 13,830	13,83	
	h *Ayudante fontanero* 1,000 13,160	13,16	
	Total Partida:		26,99
	Subcapítulo Nº 3.2: SISTEMA DE ALARMA DE INCENDIOS		
3.2.1	ud Central de detección de incendios para 2 zonas, con batería, dos niveles de alarma, zumbador incorporado y cerradura, totalmente instalada. Según C.T.E. DB SI.		
	Ud Descripción Cantidad Precio		
	h *Oficial electricista* 2,000 13,830	27,66	
	h *Ayudante electricista* 2,000 13,160	26,32	
	ud *Central detección incendios 2 zonas con batería, s/ UNE EN 54* 1,000 150,960	150,96	
	Total Partida:		204,94

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL

3.2.2 ud Pulsador rearmable de alarma, convencional, instalado y probado. Según C.T.E. DB SI.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
h	*Oficial electricista*	0,350	13,830	4,84
ud	*Pulsador rearmable de alarma, convencional, s/ UNE EN 54*	1,000	18,770	18,77

Total Partida: 23,61

3.2.3 ud Sirena para exterior con indicación luminosa de leds, nivel sonoro: 95 dB (tono 3), instalada y probada. Según C.T.E. DB SI.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
h	*Oficial electricista*	0,350	13,830	4,84
ud	*Sirena para exterior con indicación luminosa de LEDs, s/ UNE EN 54*	1,000	40,390	40,39

Total Partida: 45,23

Subcapítulo Nº 3.3: SISTEMA DE CONTROL DE TEMPERATURA Y EVACUACIÓN DE HUMOS

3.3.1 Ud. Suministro y montaje de aireador de lamas de aluminio practicables con fusible térmico y brida adaptable sobre zócalo existente o bien directamente a cubierta sándwich, compuesto por bastidor construido en su totalidad en aluminio duro AlMg3 de alta resistencia a la corrosión y elementos de rotación mediante fricción sobre casquillos laterales de teflón, dotado de cilindro neumático a accionar desde el cuadro de control principal y alternativamente dispone de fusible de emergencia independiente calibrado a la temperatura seleccionada entre 68º y 141º, superposición de lamas para garantizar la estanqueidad absoluta al agua del equipo, de las siguientes características:
Dimensiones interiores: ancho 2.440 x largo 2.740 mm.
Superficie aerodinámica, Aw = 4,01 m2.

Con marcado CE de acuerdo a la norma UNE-12101-2, Re 1000 DF / WL 1500 / B300 / SL 250 / T (-15ºC) ,Reacción al fuego conforme UNE-EN 13501-1; B-s1,d0 DF* (10.000 ventilation mode + 300 fire mode).

Incluso transporte, totalmente instalado, probado y funcionando.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
h	*Oficial instalador*	2,000	13,830	27,66
%	*Herramienta y Pequeño material*	1,000	27,660	0,28

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE			IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL
	Suministro y montaje de aireador de lamas de aluminio practicables con fusible térmico y brida adaptable sobre zócalo existente o bien directamente a cubierta sándwich, compuesto por bastidor construido en su totalidad en aluminio duro AlMg3 de alta resistencia a la corrosión y elementos de rotación mediante fricción sobre casquillos laterales de teflón, dotado de cilindro neumático a accionar desde el cuadro de control principal y alternativamente dispone de fusible de emergencia independiente calibrado a la temperatura seleccionada entre 68º y 141º, superposición de lamas para garantizar la estanqueidad absoluta al agua del equipo, de las siguientes características:	1,000	2.480,000	2.480,00	
	Dimensiones interiores: ancho 2.440 x largo 2.740 mm.				
	Superficie aerodinámica, Aw = 4,01 m2.				
	Con marcado CE de acuerdo a la norma UNE-12101-2, Re 1000 DF / WL 1500 / B300 / SL 250 / T (-15ºC) ,Reacción al fuego conforme UNE-EN 13501-1; B-s1,d0 DF (10.000 ventilation mode + 300 fire mode).*				
	Incluso transporte.				
%	*Costes indirectos*	3,000	2.507,940	75,24	
	Total Partida:				2.583,18
3.3.2	Ud. Realización de aberturas y suministro y montaje de remates perimetrales en cubierta tipo sándwich o chapa simple, remates perimetrales interiores y solución de estanqueidad mediante trabajos de impermeabilización entre la cubierta y el zócalo de interconexión con el aireador. Incluso transporte de escombros a vertedero.				
Ud	Descripción	Cantidad	Precio		
h	*Oficial instalador*	1,000	13,830	13,83	
h	*Peón*	0,200	13,160	2,63	
%	*Herramienta y Pequeño material*	1,000	16,460	0,16	
Ud.	*Realización de aberturas y suministro y montaje de remates perimetrales en cubierta tipo sándwich o chapa simple, remates perimetrales interiores y solución de estanqueidad mediante trabajos de impermeabilización entre la cubierta y el zócalo de interconexión con el aireador. Incluso transporte de escombros a vertedero.*	1,000	400,000	400,00	
%	*Costes indirectos*	3,000	416,620	12,50	
	Total Partida:				429,12

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL
3.3.3	Ud. Suministro y montaje de cuadro de control de 1 zona con sensor de lluvia y pulsador de emergencia, señal exterior para apertura automática a través de la detección, señalización óptica de estado y pulsador manual de apertura y cierre de los aireadores, con armario electroneumático de control de aireadores permitiendo la ventilación natural diaria o bien en relación con otros equipos de ventilación, y/o evacuación de humos en caso de incendio, actuación automática o manual del sistema, incluye sinóptico de estado, suministro y montaje de circuito eléctrico instalado bajo tubo de PVC en montaje superficial, conectado desde cuadro de control a sensor de lluvia, incluso compresor de aire comprimido de 100 lts. con calderín de reserva, de 2 C.V. y presión máxima de 10 bar, para dar presión a la línea neumática, incluso parte proporcional de todos aquellos componentes, soportes y/o estructuras necesarias para su correcto montaje, incluso suministro y montaje de circuito neumático realizado en tubería de cobre simple para apertura de aireadores de diámetro, Ø 4-6 o 6-8 mm, conectado desde el cuadro de control a los aireadores de cubierta, con soportación específica en función del tipo de cubierta y por el trazado más favorable, accesorios de montaje y conexionado a los equipos, incluye válvulas de escape rápido necesarias para el correcto equilibrio de presiones y funcionamiento de la instalación, incluso medios y materiales auxiliares necesarios para su correcta ejecución, así como limpieza y retirada de residuos a contenedor una vez finalizados los trabajos. Totalmente montado y funcionando.		

Ud	Descripción	Cantidad	Precio		
h	*Oficial instalador*	25,000	13,830	345,75	
%	*Herramienta y Pequeño material*	1,000	345,750	3,46	
Ud.	*Sistema de apertura y control compuesto de los siguientes elementos:* *- Cuadro electroneumático de control para apertura automática de los aireadores en seis zonas, en caso de incendio a través de señal de emergencia proviniente del sistema de detección a colocar en la zona de almacén logístico que controlará también la zona de tránsito de paquetería y la sala de carga de baterías.* *- Sinóptico general con indicadores de estado.* *- Indicador de falta de presión.* *- Compresor de aire comprimido, incluyendo calderín de reserva de aire de 100 litros, 2 C.V. y presión maxima de 10 bar.* *- Cabezal sensor de lluvia, con resistencia térmica anticondensación, con un desarrollo de línea elécrica de 40 ml.*	1,000	10.250,000	10.250,00	
%	*Costes indirectos*	3,000	10.599,210	317,98	
	Total Partida:				10.917,19

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL

3.3.4 Ud. Suministro y montaje de barrera/s de humo fija/s color según D.F. para compartimentación de los depósitos de humo, impermeable al humo y resistencia al fuego, Clasificada D 120 o superior al mantener su integridad estructural como mínimo durante 120 minutos a una temperatura de 600 ºC, medida la unidad de Longitud: 23,0 m, Caída: 2,40 m, construidas a base de filamento de fibra de vidrio continuo, con cable tensor inferior que garantiza junto con la perfilería de soportación, la rigidez del conjunto y la estabilidad ante corrientes de aire, tela cosida desde fábrica con solapes de 5 cm. que permiten una más rápida instalación. Marcado CE conforme norma EN 12101-1:2007. Totalmente instalado, conectado y funcionando.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
h	*Oficial instalador*	15,000	13,830	207,45
%	*Herramienta y Pequeño material*	1,000	207,450	2,07
Ml.	*Suministro y montaje de barrera/s de humo fija/s color según D.F. para compartimentación de los depósitos de humo, impermeable al humo y resistencia al fuego, Clasificada D 120 o superior al mantener su integridad estructural como mínimo durante 120 minutos a una temperatura de 600 ºC, medida la unidad de Longitud: 23,0 m, Caída: 2,40 m, construidas a base de filamento de fibra de vidrio continuo, con cable tensor inferior que garantiza junto con la perfilería de soportación, la rigidez del conjunto y la estabilidad ante corrientes de aire, tela cosida desde fábrica con solapes de 5 cm. que permiten una más rápida instalación. Marcado CE conforme norma EN 12101-1:2007.*	1,000	2.900,000	2.900,00
%	*Costes indirectos*	3,000	3.109,520	93,29
	Total Partida:			3.202,81

3.3.5 Ud. Línea de vida horizontal permanente concebida para la neutralizacion de caídas de personal a distinto nivel de longitud 91 m, fabricada en cable de acero inoxidable y anclajes extremos e intermedios de acero inoxidable/aluminio, sobre estructura de cubierta, incluso suministro e instalación de dispositivo anticaídas, como medida colectiva de seguridad, consistente en línea de vida horizontal permanente con todos los elementos que sean necesarios para su correcto montaje y utilización en función del tipo de cubierta; metraje de cable de acero inoxidable, anclajes, tensor/es, terminal/es, placa de señalización con nº de seria, absorbedor de energía, tornillería y accesorios de fijación, etc, certificada y homologada conforme EN 795:2012. Totalmente instalado, incluyendo certificado de producto e instalación.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
h	*Oficial instalador*	15,000	13,830	207,45
%	*Herramienta y Pequeño material*	1,000	207,450	2,07

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE			IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL
	Ml. *Línea de vida horizontal permanente concebida para la neutralización de caídas de personal a distinto nivel de longitud 91 m, fabricada en cable de acero inoxidable y anclajes extremos e intermedios de acero inoxidable/aluminio, sobre estructura de cubierta, incluso suministro e instalación de dispositivo anticaídas, como medida colectiva de seguridad, consistente en línea de vida horizontal permanente con todos los elementos que sean necesarios para su correcto montaje y utilización en función del tipo de cubierta; metraje de cable de acero inoxidable, anclajes, tensor/es, terminal/es, placa de señalización con nº de seria, absorbedor de energía, tornillería y accesorios de fijación, etc, certificada y homologada conforme EN 795:2012.*	1,000	4.250,000	4.250,00	
	% *Costes indirectos*	3,000	4.459,520	133,79	
	Total Partida:				4.593,31
	Subcapítulo Nº 3.4: SEÑALIZACIÓN				
3.4.1	ud Placa de señalización de evacuación y medios móviles de extinción en aluminio luminiscente TAM 297x210 mm, colocada. Según C.T.E. DB SI				
	Ud Descripción	Cantidad	Precio		
	ud *Placa señalización evacuación y medios móviles extinción aluminio 297x210 mm*	1,000	10,100	10,10	
	h *Oficial primera*	0,150	13,830	2,07	
	Total Partida:				12,17

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL

Capítulo Nº 4: INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

4.1 ud Unidad Condensadora 2x1 en bomba de calor a dos tubos Multisplit Inverter de condensación por aire con capacidad frigorífica de 7,06 kW, equipada con un compresor hermético, con refrigerante R410A, ventilador axial. Nivel de potencia acústica de 63 dB(A), Consumo eléctrico máximo de 2,16 kW, con un EER de 4,23 con una calificación energética de A. Incluso carga de refrigerante según especificaciones del fabricante y sistema de sujección a cubierta o a pared. Totalmente instalada, conectada y probada.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio		
h	*Oficial instalador*	15,000	13,830	207,45	
h	*Ayudante instalador*	15,000	13,160	197,40	
ud	*Unidad Condensadora en bomba de calor a dos tubos Modulo Inverter, de condensación por aire con capacidad frigorífica de 6,80 kW, equipada con un compresor hermético, con refrigerante R410A, ventilador axial con un volumen de circulación de 867 l/s. Nivel de potencia sonora de 49 dB(A), Consumo eléctrico máximo de 2,07 kW, con un EER de 3,29 con una calificación energética de A. Incluso carga de refrigerante según especificaciones del fabricante y sistema de sujección a cubierta o a pared.*	1,000	1.014,622	1.014,62	
%	*Costes Indirectos*	3,000	1.419,470	42,58	
	Total Partida:				1.462,05

4.2 ud Unidad evaporadora de interior tipo cassette con un nivel de presión sonora máxima de 31 dBA. Incluso panel modular para falso techo, mando y parte proporcional de red de desagüe de condensados. Totalmente conectada, instalada, probada y en funcionamiento.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio		
h	*Oficial instalador*	2,000	13,830	27,66	
h	*Ayudante instalador*	2,000	13,160	26,32	
ud	*Unidad evaporadora de interior tipo de pared split con un caudal de aire de 198 l/s y nivel de presión sonora máxima de 46 dBA. Incluso parte proporcional de red de desagüe de condensados.*	1,000	560,303	560,30	
%	*Costes Indirectos*	3,000	614,280	18,43	
	Total Partida:				632,71

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL
4.3	ud Traslado de Unidad Condensadora 2x1 a dos tubos Multisplit Inverter de condensación por aire ubicada en oficinas de taller a oficinas de planta alta, incluso carga de refrigerante según especificaciones del fabricante y sistema de sujección a cubierta o a pared. Incluso parte proporcional de red de desagüe de condensados. Totalmente instalada, conectada y probada.		

Ud	Descripción	Cantidad	Precio		
h	*Oficial instalador*	15,000	13,830	207,45	
h	*Ayudante instalador*	15,000	13,160	197,40	
ud	*Unidad Condensadora en bomba de calor a dos tubos Modulo Inverter, de condensación por aire con capacidad frigorífica de 6,80 kW, equipada con un compresor hermético, con refrigerante R410A, ventilador axial con un volumen de circulación de 867 l/s. Nivel de potencia sonora de 49 dB(A), Consumo eléctrico máximo de 2,07 kW, con un EER de 3,29 con una calificación energética de A. Incluso carga de refrigerante según especificaciones del fabricante y sistema de sujección a cubierta o a pared.*	0,250	1.014,622	253,66	
%	*Costes Indirectos*	3,000	658,510	19,76	
	Total Partida:				678,27

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL

Capítulo Nº 5: INSTALACIÓN DE SUMINISTRO Y EVACUACIÓN DE AGUAS

5.1 m Tubería de saneamiento enterrada sin presión de PVC-U, con superficie interior y exterior lisa, de color teja y unión por junta elástica, de diámetro nominal DN 315 mm, e=7,7 mm, SN 4, según UNE EN 1401 colocada en fondo de zanja, incluso solera de arena de 10 cm de espesor, p.p. de pequeño material, nivelación del tubo, sin incluir excavación y relleno de la zanja, colocada s/ UNE-ENV 1046. Instalada y probada.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio		
h	*Oficial primera*	0,040	13,830	0,55	
h	*Peón*	0,060	13,160	0,79	
h	*Camión grúa de 20 t, pluma de 23 m*	0,010	32,450	0,32	
m	*Tubería PVC-U saneamiento D 315 mm junta elástica e=7,7 mm, UNE EN 1401-1, serie SN-4,*	1,000	84,930	84,93	
m³	*Arena seca*	0,082	26,700	2,19	
	Total Partida:				88,78

5.2 ud Pozo de registro circular (parte fija), prefabricado de hormigón armado, de diámetro interior 1,00 m, con marcado CE s/UNE-EN 1917 y UNE 127917, formado por pieza inferior constituída por base de pozo de 1000x700 mm (Dxh) y pieza superior constituída por cono de 1000/625x700 mm (D inf/sup x h), incluso pates montados en fábrica, registro reforzado D 400, s/UNE EN 124, de fundición dúctil, de D=600 mm, juntas de estanqueidad o material de sellado, conexión a conducciones, incluso excavación precisa, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, totalmente terminado, según C.T.E. DB HS-5.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio		
h	*Oficial primera*	0,500	13,830	6,92	
h	*Peón*	0,500	13,160	6,58	
h	*Camión grúa de 20 t, pluma de 23 m*	0,450	32,450	14,60	
ud	*Registro calzadas D 600 mm, tapa y marco, articul.,fundición dúctil, D400, UNE-EN 124*	1,000	145,750	145,75	
ud	*Base de pozo prefabricada de 1000x700 (Dxh) mm de hormigón armado c/2 acometidas, con marcado CE s/UNE-EN 1917 y UNE 127917.*	1,000	193,200	193,20	
ud	*Cono de pozo prefabricado de 1000/625x700 (Dxh) mm, e=120 mm, de hormigón armado c/pates, con marcado CE s/UNE-EN 1917 y UNE 127917.*	1,000	70,300	70,30	
ud	*Junta de goma D=1000 mm para pozos de registro para unión entre dos piezas.*	1,000	6,710	6,71	
m³	*Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno con extracción de tierras al borde.*	2,640	10,600	27,98	
m³	*Carga mecánica y transporte de tierras a vertedero, con camión de 18 Tn, con un recorrido máximo de 10 Km.*	1,460	4,540	6,63	
m³	*Relleno localizado con material procedente de la excavación, compactado por capas de 30 cm, al proctor modificado del 95 %, incluso riego.*	1,180	7,100	8,38	
	Total Partida:				487,05

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL

5.3 m Pozo de registro circular (parte variable), prefabricado de hormigón armado, de diámetro interior 1,00 m, con marcado CE s/UNE-EN 1917 y UNE 127917, formado por anillos 1000/1200 mm (Dxh), incluso pates montados en fábrica, juntas de estanqueidad o material de sellado, incluso excavación precisa, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, totalmente terminado, según C.T.E. DB HS-5.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
h	*Peón*	0,300	13,160	3,95
h	*Oficial primera*	0,300	13,830	4,15
h	*Camión grúa de 20 t, pluma de 23 m*	0,200	32,450	6,49
ud	*Anillo de pozo prefabricado de 1000/1200 (Dxh) mm, e=120 mm, de hormigón armado c/pates, con marcado CE s/UNE-EN 1917 y UNE 127917.*	0,833	116,840	97,33
ud	*Junta de goma D=1000 mm para pozos de registro para unión entre dos piezas.*	0,833	6,710	5,59
m³	*Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno con extracción de tierras al borde.*	2,110	10,600	22,37
m³	*Carga mecánica y transporte de tierras a vertedero, con camión de 18 Tn, con un recorrido máximo de 10 Km.*	1,210	4,540	5,49
m³	*Relleno localizado con material procedente de la excavación, compactado por capas de 30 cm, al proctor modificado del 95 %, incluso riego.*	0,900	7,100	6,39

Total Partida: 151,76

5.4 m Formación de de cuneta de hormigón en forma de "V", de 50 cm de ancho y 30 cm de profundidad. de un grosor de 10 cm de hormigón tipo HM-20. Incluido preparación del terreno, rasanteado y acabado talochado. Con eje longitudinal marcado y juntas transversales cada 5 metros. Con pendiente del 5 % dirección al eje de la cuneta. Encofrado a dos caras. Incluido formación de hueco o excavación con medios mecanicos tipo motoniveladora o retroexcabadora mixta.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
h	*Oficial primera*	0,400	13,830	5,53
h	*Peón*	0,400	13,160	5,26
m³	*Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno con extracción de tierras al borde.*	0,500	10,600	5,30
m³	*Carga mecánica y transporte de tierras a vertedero, con camión de 18 Tn, con un recorrido máximo de 10 Km.*	0,500	4,540	2,27
m³	*Hormigón en masa de fck= 10 N/mm², árido machaqueo 32 mm máx., confeccionado con hormigonera.*	0,050	84,460	4,22

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL
	m² *Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para cuneta, formado por tablones de madera, amortizables en 10 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante.* 0,200 15,630	3,13	
	Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado.		
	Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Total Partida:		25,71
5.5	m Bajante visto o colector suspendido de tubería de PVC-U, clase B, UNE-EN 1329-1, D 110 mm, e=3,2 mm, reacción al fuego B-s1,d0, anclado a fábrica o estructura con abrazadera isofónica, incluso p.p. de piezas especiales, pequeño material y registros en encuentros y derivaciones. Instalada incluso ayudas de albañilería, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.		

Ud	Descripción	Cantidad	Precio		
h	*Oficial fontanero*	0,400	13,830	5,53	
h	*Ayudante fontanero*	0,400	13,160	5,26	
h	*Peón*	0,100	13,160	1,32	
m	*Tubería PVC-U aguas residuales DN(exterior) 110 mm e=3,2 mm, UNE EN 1329-1, clase B*	1,000	11,690	11,69	
ud	*Codo con registro 92º PVC-U, D 110 mm, UNE EN 1329-1, alto impacto*	0,100	14,660	1,47	
ud	*Empalme simple PVC-U 135º D, 110mm, UNE EN 1329-1*	0,250	9,340	2,34	
ud	*Abrazadera tubo D 110 mm*	1,000	1,450	1,45	
l	*Líquido limpiador PVC*	0,015	11,200	0,17	
l	*Líquido soldador PVC*	0,030	23,720	0,71	
	Total Partida:				29,94

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL

Capítulo Nº 6: INSTALACIÓN DE COMBUSTIBLE

6.1 ud Traslado de depósito cilíndrico horizontal existente, para acumulación de productos petrolíferos, clase ABC, de doble pared, prefabricado de PRFV (poliester reforzado con fibra de vidrio), de 5000 l, con instalación de elementos auxiliares (tomas de admisión y de vaciado 2", cuadros electricos, etc), incluso pruebas necesarias, instalado.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio		
h	*Oficial primera*	2,000	13,830	27,66	
h	*Peón*	2,000	13,160	26,32	
ud	*Traslado de depósito doble pared p/gasoil 5000 l incluso elementos auxiliares.*	1,000	650,000	650,00	
m³	*Hormigón en masa de fck= 10 N/mm², árido machaqueo 32 mm máx., confeccionado con hormigonera.*	1,840	84,460	155,41	
m³	*Agua*	6,000	1,840	11,04	
m³	*Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno con extracción de tierras al borde.*	13,600	10,600	144,16	
m³	*Relleno de zanjas compactado por capas de 30 cm de espesor al proctor modificado del 95 %, con productos procedentes de las mismas, incluso riego, aportación de finos y material de préstamos si fuera necesario*	4,000	5,340	21,36	
m³	*Carga mecánica y transporte de tierras a vertedero, con camión de 18 Tn, con un recorrido máximo de 10 Km.*	9,600	4,540	43,58	
	Total Partida:				1.079,53

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL

Capítulo Nº 7: URBANIZACIÓN

7.1 m² Cerramiento con valla metálica formada por módulos marcos realizados con perfiles metálico SHS 40x2 y barrotes de 16 mm de diámetro anclados a pilares de hormigón, incluso pequeño material, anclajes, mano de imprimación antioxidante rica en zinc, recibido y colocación.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio		
h	*Oficial cerrajero*	3,000	11,900	35,70	
h	*Ayudante cerrajero*	3,000	11,390	34,17	
kg	*Perfil hueco conformado en frío, CFRHS y CFCHS, acero S 275 J0 H, UNE-EN 10219, (precio medio).*	20,000	1,300	26,00	
m²	*Chapa perforada negra, taladro 8 mm, e=1,5 mm*	1,000	13,650	13,65	
m	*Perfil chapa laminado en caliente 30x30x1,5*	0,400	2,300	0,92	
ud	*Poste tubo galvanizado h=2 m. D=50 mm*	1,300	12,000	15,60	
m³	*Mortero 1:3 de cemento CEM IV/B-P 32.5 N y arena, M 15, confeccionado con hormigonera, s/RC-03.*	0,015	111,150	1,67	
h	*Oficial primera*	0,540	13,830	7,47	
h	*Peón*	0,540	13,160	7,11	
l	*Impr. anticorrosiva sintética rojo óxido Alciglos.*	0,400	5,590	2,24	
ud	*p.p. pequeño material (electrodos, discos ..)*	40,000	0,100	4,00	
%	*Costes indirectos*	3,000	148,530	4,46	
	Total Partida:				152,99

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL
	<u>Capítulo Nº 8:</u> ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		
	Subcapítulo Nº 8.1: PROTECCIONES INDIVIDUALES		
8.1.1	ud Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente.		
	Ud Descripción Cantidad Precio		
	ud *Casco de seguridad CE, varios colores.* 1,000 2,800	2,80	
	% *Costes indirectos* 3,000 2,800	0,08	
	Total Partida:		2,88
8.1.2	ud Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, s/normativa vigente.		
	Ud Descripción Cantidad Precio		
	ud *Gafa antipolvo, de acetato con ventilación indirecta. CE.* 1,000 2,710	2,71	
	% *Costes indirectos* 3,000 2,710	0,08	
	Total Partida:		2,79
8.1.3	ud Gafa anti-partículas, de policarbonato, homologada CE s/normativa vigente.		
	Ud Descripción Cantidad Precio		
	ud *Gafa antipartículas de policarbonato, Astrospec, CE EN 166.* 1,000 10,370	10,37	
	% *Costes indirectos* 3,000 10,370	0,31	
	Total Partida:		10,68
8.1.4	ud Gafa antisalpicaduras, de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, s/normativa vigente.		
	Ud Descripción Cantidad Precio		
	ud *Gafa antisalpicaduras acetato con ventilación indirecta, 9405 Uvex, CE.* 1,000 8,780	8,78	
	% *Costes indirectos* 3,000 8,780	0,26	
	Total Partida:		9,04
8.1.5	ud Gafa de soldador, con doble cristal, abatible, homologada CE. s/normativa vigente.		
	Ud Descripción Cantidad Precio		
	ud *Gafa de soldador con doble cristal abatible, CE.* 1,000 9,200	9,20	
	% *Costes indirectos* 3,000 9,200	0,28	
	Total Partida:		9,48
8.1.6	ud Mascarilla con filtro contra polvo, homologada CE s/normativa vigente.		
	Ud Descripción Cantidad Precio		
	ud *Mascarilla con filtro contra polvo, Pico 20, CE.* 1,000 23,260	23,26	
	% *Costes indirectos* 3,000 23,260	0,70	
	Total Partida:		23,96

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE			IMPORTE	
				PARCIAL	TOTAL
8.1.7	ud Mascarilla con filtro contra pinturas, homologada CE s/normativa vigente.				
	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	
	ud	*Mascarilla con filtro contra pinturas, S-plore + A1P3 CE.*	1,000	30,620	30,62
	%	*Costes indirectos*	3,000	30,620	0,92
		Total Partida:			31,54
8.1.8	ud Auricular protector auditivo 33 dB, CE s/normativa vigente.				
	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	
	ud	*Auricular protector auditivo, mod. 9800, Mark 12, EN 352-1, 33 db.*	1,000	25,500	25,50
	%	*Costes indirectos*	3,000	25,500	0,77
		Total Partida:			26,27
8.1.9	ud Guantes de lona azul, serraje manga corta (par). CE s/normativa vigente.				
	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	
	ud	*Guantes lona azul/serraje manga corta, americano económico, (par). CE.*	1,000	1,440	1,44
	%	*Costes indirectos*	3,000	1,440	0,04
		Total Partida:			1,48
8.1.10	ud Guantes serraje reforzado en uñeros y palma (par). CE s/normativa vigente.				
	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	
	ud	*Guantes serraje reforzado en uñeros y palma, 101-R (par). CE.*	1,000	2,130	2,13
	%	*Costes indirectos*	3,000	2,130	0,06
		Total Partida:			2,19
8.1.11	ud Guantes de látex, amarillo, anticorte (par). CE s/normativa vigente.				
	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	
	ud	*Guantes látex amarillo, anticorte, (par) mod. minero CE.*	1,000	1,990	1,99
	%	*Costes indirectos*	3,000	1,990	0,06
		Total Partida:			2,05
8.1.12	ud Guantes serraje manga larga reforzado, tipo soldador (par). CE s/normativa vigente.				
	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	
	ud	*Guantes serraje manga larga reforzado, tipo soldador (par). CE.*	1,000	3,850	3,85
	%	*Costes indirectos*	3,000	3,850	0,12
		Total Partida:			3,97

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE			IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL
8.1.13	ud Bota blucher con plantilla metálica, (par) homologada CE, s/normativa vigente.				
	Ud Descripción	Cantidad	Precio		
	ud *Botas blucher con plantilla metálica, mod. 356, homologada CE (par).*	1,000	24,400	24,40	
	% *Costes indirectos*	3,000	24,400	0,73	
	Total Partida:				25,13
8.1.14	ud Par de botas de PVC para agua, caña baja, homologada CE s/normativa vigente.				
	Ud Descripción	Cantidad	Precio		
	ud *Par de botas agua PVC caña baja, CE (par).*	1,000	5,620	5,62	
	% *Costes indirectos*	3,000	5,620	0,17	
	Total Partida:				5,79
8.1.15	ud Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.				
	Ud Descripción	Cantidad	Precio		
	ud *Cinturón portaherramientas.*	1,000	25,210	25,21	
	% *Costes indirectos*	3,000	25,210	0,76	
	Total Partida:				25,97
8.1.16	ud Cinturón encofrador con bolsa de cuero CE, s/normativa vigente.				
	Ud Descripción	Cantidad	Precio		
	ud *Cinturón encofrador con bolsa de cuero.*	1,000	18,900	18,90	
	% *Costes indirectos*	3,000	18,900	0,57	
	Total Partida:				19,47
8.1.17	ud Cinturón antilumbago, con hebillas, homologado CE, s/normativa vigente.				
	Ud Descripción	Cantidad	Precio		
	ud *Cinturón antilumbago, hebillas, norma R.D. 1407.*	1,000	13,310	13,31	
	% *Costes indirectos*	3,000	13,310	0,40	
	Total Partida:				13,71
8.1.18	ud Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.				
	Ud Descripción	Cantidad	Precio		
	ud *Cinturón antilumbago, velcro, norma R.D. 1407.*	1,000	13,990	13,99	
	% *Costes indirectos*	3,000	13,990	0,42	
	Total Partida:				14,41

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL
8.1.19	ud Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones, homologado CE s/normativa vigente.		
	Ud Descripción Cantidad Precio		
	ud *Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones Light, CE.* 1,000 29,160	29,16	
	% *Costes indirectos* 3,000 29,160	0,87	
	Total Partida:		30,03
8.1.20	ud Mono algodón azulina, doble cremallera, puño elástico, CE.		
	Ud Descripción Cantidad Precio		
	ud *Mono algodón azulina doble cremallera, puño elástico, CE.* 1,000 15,500	15,50	
	% *Costes indirectos* 3,000 15,500	0,47	
	Total Partida:		15,97
8.1.21	ud Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.		
	Ud Descripción Cantidad Precio		
	ud *Chaleco reflectante.* 1,000 5,990	5,99	
	% *Costes indirectos* 3,000 5,990	0,18	
	Total Partida:		6,17
8.1.22	ud Delantal en cuero, serraje especial soldador CE, s/normativa vigente.		
	Ud Descripción Cantidad Precio		
	ud *Delantal en cuero serraje especial soldador, CE.* 1,000 10,750	10,75	
	% *Costes indirectos* 3,000 10,750	0,32	
	Total Partida:		11,07
8.1.23	ud Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.		
	Ud Descripción Cantidad Precio		
	ud *Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde, CE.* 1,000 6,120	6,12	
	% *Costes indirectos* 3,000 6,120	0,18	
	Total Partida:		6,30
	Subcapítulo Nº 8.2: PROTECCIONES COLECTIVAS		

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL

8.2.1 m Valla para cerramiento de obras de h=2 m, Angio o similar, realizado con paneles de acero galvanizado de e=1.5 mm, de 2.00x1.00 m colocados horizontalmente uno sobre otro y postes del mismo material colocados c/2 m, recibidos con hormigón H-150, i/accesorios de fijación, totalmente montada.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio		
h	*Oficial primera*	0,250	13,830	3,46	
h	*Peón*	0,250	13,160	3,29	
m³	*Hormigón en masa de fck= 15 N/mm², árido machaqueo 16 mm máx., confeccionado con hormigonera.*	0,007	85,620	0,60	
m	*Valla p/cerramiento de obras de acero galv. h=2 m i/postes, Angio.*	1,000	26,930	26,93	
%	*Costes indirectos*	3,000	34,280	1,03	
	Total Partida:				35,31

8.2.2 ud Puerta metálica de 1 hoja abatible de 1.20x2.00 m, de acero galvanizado, para cerramiento de obras y paso de personas, Angio o similar, incluso accesorios de fijación a valla, recibido y colocación.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio		
h	*Oficial primera*	1,000	13,830	13,83	
h	*Peón*	1,000	13,160	13,16	
ud	*Puerta de paso 1 hoja p/person. 2.00x1.20 m acero galv. cerramiento obras, Angio.*	1,000	138,710	138,71	
%	*Costes indirectos*	3,000	165,700	4,97	
	Total Partida:				170,67

8.2.3 ud Puerta metálica de 2 hojas abatibles de 6.00x2.00 m, de acero galvanizado, para cerramiento de obras y paso de camiones, Angio o similar, incluso accesorios de fijación a valla, recibido y colocación.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio		
h	*Oficial primera*	1,500	13,830	20,75	
h	*Peón*	1,500	13,160	19,74	
ud	*Puerta de paso 2 hojas p/camiones 6.00x2.00 m acero galv. cerram. obras, Angio.*	1,000	452,000	452,00	
%	*Costes indirectos*	3,000	492,490	14,77	
	Total Partida:				507,26

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL

8.2.4 m Red de seguridad vertical en perímetro de forjado, de malla de poliamida # 75 mm, de 10 m de altura, con cuerda de malla D 4 mm y cuerda perimetral D 12 mm, colocada con pescante metálico tipo horca, (amortización = 50 %), anclaje de red a forjado, incluso colocación y desmontado.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio		
h	*Oficial segunda*	0,100	13,580	1,36	
h	*Peón*	0,100	13,160	1,32	
m²	*Red seguridad protectora homologada CE.*	0,600	1,300	0,78	
ud	*Pescante metálico tipo horca para red de seguridad 4x2 m.*	0,010	62,800	0,63	
ud	*Anclaje de pescante metálico a forjado.*	0,250	26,300	6,58	
ud	*Anclaje de red de seguridad a forjado.*	2,000	0,600	1,20	
%	*Costes indirectos*	3,000	11,870	0,36	
	Total Partida:				12,23

8.2.5 m² Red de seguridad vertical para protección de huecos, de malla de poliamida # 75 mm, con D de cuerda de malla 4 mm y cuerda perimetral D 12 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y desmontado.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio		
h	*Oficial segunda*	0,060	13,580	0,81	
h	*Peón*	0,060	13,160	0,79	
m²	*Red seguridad protectora homologada CE.*	0,300	1,300	0,39	
ud	*Anclaje de red de seguridad a forjado.*	1,500	0,600	0,90	
%	*Costes indirectos*	3,000	2,890	0,09	
	Total Partida:				2,98

8.2.6 m² Red de seguridad horizontal para protección de huecos, de malla de poliamida # 75 mm, con D de cuerda de malla 4 mm y cuerda perimetral D 12 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y desmontado.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio		
h	*Oficial segunda*	0,060	13,580	0,81	
h	*Peón*	0,060	13,160	0,79	
m²	*Red seguridad protectora homologada CE.*	0,300	1,300	0,39	
ud	*Anclaje de red de seguridad a forjado.*	3,000	0,600	1,80	
%	*Costes indirectos*	3,000	3,790	0,11	
	Total Partida:				3,90

8.2.7 m Barandilla de protección realizada con soportes metálicos tipo sargento y dos tablones de madera de pino de 250x25 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y anclaje.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio		
h	*Oficial segunda*	0,100	13,580	1,36	
h	*Peón*	0,100	13,160	1,32	
ud	*Anclaje metálico de barandilla tipo sargento.*	0,150	17,400	2,61	
m³	*Madera pino gallego en tablas 25 mm.*	0,004	299,740	1,20	
%	*Costes indirectos*	3,000	6,490	0,19	
	Total Partida:				6,68

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL

8.2.8 m Red de seguridad en perímetro de estructura metálica, de malla de poliamida # 75 mm, con cuerda de malla D 4 mm y cuerda perimetral D 12 mm, (amortización = 30 %), incluso soporte metálico tipo ménsula, sargentos de apriete y barras porta-redes, colocación y desmontado.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio		
h	*Oficial segunda*	0,052	13,580	0,71	
h	*Peón*	0,051	13,160	0,67	
m²	*Red seguridad protectora homologada CE.*	0,600	1,300	0,78	
ud	*Pescante metálico tipo horca para red de seguridad 4x2 m.*	0,010	62,800	0,63	
ud	*Anclaje de pescante metálico a forjado.*	0,250	26,300	6,58	
%	*Costes indirectos*	3,000	9,370	0,28	
	Total Partida:				9,65

8.2.9 m² Red de seguridad montada bajo estructura metálica para montaje de cubierta, de malla de poliamida # 75 mm, con cuerda de malla D 4 mm y cuerda perimetral D 12 mm, (amortización = 30 %), incluso fijaciones, colocación y desmontado.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio		
h	*Oficial segunda*	0,103	13,580	1,40	
h	*Peón*	0,102	13,160	1,34	
m²	*Red seguridad protectora homologada CE.*	1,000	1,300	1,30	
ud	*Anclaje de red de seguridad a forjado.*	0,050	0,600	0,03	
%	*Costes indirectos*	3,000	4,070	0,12	
	Total Partida:				4,19

Subcapítulo Nº 8.3: SEÑALIZACIÓN

8.3.1 ud Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio		
h	*Peón*	0,050	13,160	0,66	
ud	*Señal de obligatoriedad, prohibición y peligro p/señaliz. provisional, PVC.*	1,000	184,060	184,06	
%	*Costes indirectos*	3,000	184,720	5,54	
	Total Partida:				190,26

8.3.2 m Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio		
h	*Peón*	0,050	13,160	0,66	
m	*Cinta bicolor rojo-blanco, de balizamiento, en rollos de 250 m.*	1,000	0,090	0,09	
%	*Costes indirectos*	3,000	0,750	0,02	
	Total Partida:				0,77

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL
8.3.3	ud Cono de señalización reflectante de 60 cm de altura, incluso colocación y posterior retirada.		
	Ud Descripción Cantidad Precio		
	h *Peón* 0,050 13,160	0,66	
	ud *Cono de señalización reflectante 50 cm.* 1,000 10,380	10,38	
	% *Costes indirectos* 3,000 11,040	0,33	
	Total Partida:		11,37
	Subcapítulo Nº 8.4: INSTALACIONES PROVISIONALES		
8.4.1	ud Caseta prefabricada para oficina de obra, de 6,00x2,40x2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frio, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.		
	Ud Descripción Cantidad Precio		
	ud *Caseta tipo oficina de 6,0x2,4x2,4 m.* 1,000 4.750,490	4.750,49	
	% *Costes indirectos* 3,000 4.750,490	142,51	
	Total Partida:		4.893,00
8.4.2	ud Caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00x2,40x2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frio, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilería soldada de apertura exterior con cerradura.		
	Ud Descripción Cantidad Precio		
	ud *Caseta tipo vestuario, almacén o comedor de 6,0x2,4x2,4 m.* 1,000 3.249,060	3.249,06	
	% *Costes indirectos* 3,000 3.249,060	97,47	
	Total Partida:		3.346,53
8.4.3	ud Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.		
	Ud Descripción Cantidad Precio		
	ud *Transporte, descarga y posterior recogida de caseta de obra.* 1,000 192,930	192,93	
	h *Peón* 2,000 13,160	26,32	
	% *Costes indirectos* 3,000 219,250	6,58	
	Total Partida:		225,83

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL
8.4.4	ud Inodoro con cisterna, para adaptar a caseta provisional de obra, incluso instalación de agua y evacuación al exterior, mampara y puerta, instalado.		
	Ud Descripción Cantidad Precio		
	h *Oficial fontanero* 1,500 13,830	20,75	
	ud *Inodoro para adaptar a caseta provisional de obra.* 1,000 438,840	438,84	
	% *Costes indirectos* 3,000 459,590	13,79	
	Total Partida:		473,38
8.4.5	ud Plato de ducha de 0,80 m, para adaptar a caseta provisional de obra, incluso instalación de agua caliente y fria, termo eléctrico y evacuación al exterior, mampara y cortinas, instalado.		
	Ud Descripción Cantidad Precio		
	h *Oficial fontanero* 1,500 13,830	20,75	
	ud *Plato de ducha para adaptar a caseta provisional de obra.* 1,000 499,600	499,60	
	% *Costes indirectos* 3,000 520,350	15,61	
	Total Partida:		535,96
8.4.6	ud Lavabo o fregadero con grifería, para adaptar a caseta provisional de obra, incluso instalación de agua y evacuación al exterior, instalado.		
	Ud Descripción Cantidad Precio		
	h *Oficial fontanero* 1,500 13,830	20,75	
	ud *Lavabo o fregadero para adaptar a caseta provisional de obra.* 1,000 172,490	172,49	
	% *Costes indirectos* 3,000 193,240	5,80	
	Total Partida:		199,04
8.4.7	ud Taquilla metálica inicial de dimensiones 1800x300x500 mm, para 4 obreros, instalada.		
	Ud Descripción Cantidad Precio		
	ud *Taquilla metálica inicial 1800x300x500 mm, para 4 obreros.* 1,000 181,000	181,00	
	% *Costes indirectos* 3,000 181,000	5,43	
	Total Partida:		186,43
8.4.8	ud Taquilla metálica sucesiva de dimensiones 1800x300x500 mm, para 4 obreros, instalada.		
	Ud Descripción Cantidad Precio		
	ud *Taquilla metálica sucesiva 1800x300x500 mm, para 4 obreros.* 1,000 159,000	159,00	
	% *Costes indirectos* 3,000 159,000	4,77	
	Total Partida:		163,77
	Subcapítulo Nº 8.5: PRIMEROS AUXILIOS		

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL
8.5.1	ud Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.		
	Ud Descripción Cantidad Precio		
	ud *Botiquín metálico tipo maletín preparado para colgar en pared, con contenido.* 1,000 49,880	49,88	
	% *Costes indirectos* 3,000 49,880	1,50	
	Total Partida:		51,38
	Subcapítulo Nº 8.6: PERSONAL DE SEGURIDAD Y SALUD		
8.6.1	h Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.		
	Ud Descripción Cantidad Precio		
	h *Oficial primera* 1,000 13,830	13,83	
	h *Peón* 1,000 13,160	13,16	
	% *Costes indirectos* 3,000 26,990	0,81	
	Total Partida:		27,80
8.6.2	h Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.		
	Ud Descripción Cantidad Precio		
	h *Peón* 1,000 13,160	13,16	
	% *Costes indirectos* 3,000 13,160	0,39	
	Total Partida:		13,55

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	IMPORTE PARCIAL	IMPORTE TOTAL
	Capítulo Nº 9: ENSAYOS		
9.1	ud Fabricación en obra, transporte y rotura de una serie de cinco probetas de hormigón, incluyendo determinación de consistencia, curado y refrentado de caras, según UNE 83300, 83301, 83303 y 83304.		
	Ud Descripción — Cantidad — Precio		
	ud *Fabricación, transporte y rotura de series de 5 probetas de hormigón.* — 1,000 — 111,000	111,00	
	% *Costes indirectos* — 3,000 — 111,000	3,33	
	Total Partida:		114,33
9.2	ud Ensayo de soldaduras de estructuras metálicas realizado con el método de líquidos prenetrantes, ejecutado por laboratorio homologado, incluso emisión de informe y certificado de la conformidad de las soldaduras.		
	Ud Descripción — Cantidad — Precio		
	Sin descomposición — 30,00		
	Total Partida:		30,00

MEDICIONES

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
	<u>Capítulo Nº 1:</u> OBRA CIVIL						
	Subcapítulo Nº 1.1: DEMOLICIONES Y DESMONTAJES						
1.1.1	m³ Demolición de muro de H.A. ejecutada con retroexcavadora con martillo rompedor, incluso acopio de escombros a pié de carga y p.p. de medios auxiliares y de seguridad. Medido vulumen inicial.						
	Depósito Incendio	2,000	4,100	0,250	2,700	5,535	
		2,000	7,600	0,250	2,700	10,260	
	Muro Acceso	1,000	5,000	0,250	1,000	1,250	
	Total Partida :						17,045
1.1.2	m³ Demolición de losa de cimentación de hormigón armado, ejecutada por medios mecánicos, i/ recogida y acopio de escombros junto al lugar de carga y medios auxiliares. Medido el volumen inicial a demoler.						
	Depósito Incendio	1,000	4,100	7,600	0,300	9,348	
	Total Partida :						9,348
1.1.3	m² Demolición de fábrica de bloques hasta 25 cms. de espesor con senos macizados con hormigón en masa, ejecutada con martillo compresor de 2,5 m³/m. i/ acopio de escombros a pié de carga y p.p. de medios auxiliares.						
	Reposición Fachada Oficinas	1,000	5,000		2,500	12,500	
	Total Partida :						12,500
1.1.4	m² Demolición de cerramiento chapa metalica y correas por medios manuales, incluso limpieza y acopio de escombros en planta baja.						
	Ampliación Nave	1,000	21,650		8,900	192,685	
	Apertura Ferricos	1,000	5,000		5,500	27,500	
	Total Partida :						220,185
1.1.5	m³ Demolición de muro de placa alveolar, incluso pilares de estructura metálica, ejecutada con retroexcavadora con martillo rompedor, incluso acopio de escombros a pié de carga y p.p. de medios auxiliares y de seguridad. Medido volumen inicial.						
	Ampliación Nave	1,000	8,500	0,200	3,600	6,120	
		1,000	5,200	0,200	3,600	3,744	
	Total Partida :						9,864
1.1.6	m² Demolición con compresor de pavimento asfáltico y acopio de escombros a pie de obra.						
	Ampliación Nave	1,000	320,000			320,000	
	Total Partida :						320,000

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
1.1.7	m³ Desmontaje y montaje de muro de placa alveolar y chapa metálica, ejecutada con retroexcavadora, incluso acopio a pié de carga y p.p. de medios auxiliares y de seguridad. Medido volumen inicial.						
	Desmontaje de muro existente (acceso provisiona…	1,000	6,000	0,200	3,600	4,320	
	Total Partida :						4,320
1.1.8	m² Arranque de puerta, por medios manuales o mecánicos, con o sin recuperación, incluso limpieza y acopio de escombros a pie de obra.						
	Ampliación Nave	1,000	5,000		5,000	25,000	
	Total Partida :						25,000
	Subcapítulo Nº 1.2: EXCAVACIONES						
1.2.1	m³ Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación, incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.						
	Cimentación Ampliación Nave	1,000	95,420			95,420	
	Cimentación Ampliación Oficinas	1,000	16,370			16,370	
	Cimentación Ampliación Nave	1,000	2,400			2,400	
	Total Partida :						114,190
1.2.2	m³ Relleno con medios mecánicos, con productos de préstamo, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y refino de taludes.						
	Depósito PCI	1,000	4,100	7,600	1,200	37,392	
	Ampliación Viario	1,000	1.250,000		0,600	750,000	
	Total Partida :						787,392
	Subcapítulo Nº 1.3: GESTION DE RESIDUOS						
1.3.1	m³ Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según Real Decreto 105/2008, con medios manuales.						
	Total Partida :						200,000
	Subcapítulo Nº 1.4: CIMENTACIÓN Y PUESTA A TIERRA						
	Subcapítulo Nº 1.4.1: Ampliación Nave						

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
1.4.1.1	m² Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.						
	P1	1,000	2,590			2,590	
	P2	1,000	7,510			7,510	
	P3	1,000	4,130			4,130	
	P4	1,000	9,000			9,000	
	P5	1,000	9,300			9,300	
	P6	1,000	7,840			7,840	
	P7	1,000	8,120			8,120	
	P8	1,000	7,840			7,840	
	P9	1,000	8,120			8,120	
	VC.S-1.1 [P4 - P1]	1,000	1,150			1,150	
	VC.S-1.1 [P5 - P2]	1,000	1,690			1,690	
	VC.S-1.1 [P5 - P3]	1,000	1,090			1,090	
	C.3 [P8 - P9]	1,000	4,650			4,650	
	C.3 [P8 - P6]	1,000	1,110			1,110	
	C.3 [P9 - P7]	1,000	1,180			1,180	
	C.3 [P6 - P7]	1,000	5,570			5,570	
	C.3 [P7 - P5]	1,000	1,150			1,150	
	C.3 [P4 - P5]	1,000	6,410			6,410	
	C.3 [P6 - P4]	1,000	1,080			1,080	
	C.3 [P1 - P2]	1,000	3,690			3,690	
	C.3 [P2 - P3]	1,000	2,200			2,200	
	Total Partida :						95,420

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
1.4.1.2	m² Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para zapata de cimentación, formado por tablones de madera, amortizables en 10 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
	P1	1,000	4,060			4,060	
	P2	1,000	8,760			8,760	
	P3	1,000	6,090			6,090	
	P4	1,000	7,280			7,280	
	P5	1,000	7,210			7,210	
	P6	1,000	6,800			6,800	
	P7	1,000	6,360			6,360	
	P8	1,000	6,960			6,960	
	P9	1,000	7,090			7,090	
	Total Partida :						60,610

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
1.4.1.3	m³ Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 30,4 kg/m³. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, y armaduras de espera del pilar. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.						
	P1	1,000	1,150	2,250	0,650	1,682	
	P2	1,000	3,850	1,950	0,800	6,006	
	P3	1,000	1,450	2,850	0,750	3,099	
	P4	1,000	3,000	3,000	0,650	5,850	
	P5	1,000	3,050	3,050	0,650	6,047	
	P6	1,000	2,800	2,800	0,650	5,096	
	P7	1,000	2,850	2,850	0,600	4,874	
	P8	1,000	2,800	2,800	0,650	5,096	
	P9	1,000	2,850	2,850	0,650	5,280	
	Total Partida :						43,030

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
1.4.1.4	m² Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para viga de atado, formado por tablones de madera, amortizables en 10 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
	C.3 [P8 - P9]	1,000	9,310			9,310	
	C.3 [P8 - P6]	1,000	2,220			2,220	
	C.3 [P9 - P7]	1,000	2,360			2,360	
	C.3 [P6 - P7]	1,000	11,140			11,140	
	C.3 [P7 - P5]	1,000	2,290			2,290	
	C.3 [P4 - P5]	1,000	12,810			12,810	
	C.3 [P6 - P4]	1,000	2,160			2,160	
	C.3 [P1 - P2]	1,000	7,380			7,380	
	C.3 [P2 - P3]	1,000	4,410			4,410	
	Total Partida :						54,080
1.4.1.5	m² Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para viga centradora, formado por tablones de madera, amortizables en 10 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
	VC.S-1.1 [P4 - P1]	1,000	2,870			2,870	
	VC.S-1.1 [P5 - P2]	1,000	4,230			4,230	
	VC.S-1.1 [P5 - P3]	1,000	2,730			2,730	
	Total Partida :						9,830

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
1.4.1.6	m³ Formación de viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 113,4 kg/m³. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores y pasatubos para paso de instalaciones. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Colocación de pasatubos. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.						
	C.3 [P8 - P9]	1,000	1,860			1,860	
	C.3 [P8 - P6]	1,000	0,440			0,440	
	C.3 [P9 - P7]	1,000	0,470			0,470	
	C.3 [P6 - P7]	1,000	2,230			2,230	
	C.3 [P7 - P5]	1,000	0,460			0,460	
	C.3 [P4 - P5]	1,000	2,560			2,560	
	C.3 [P6 - P4]	1,000	0,430			0,430	
	C.3 [P1 - P2]	1,000	1,480			1,480	
	C.3 [P2 - P3]	1,000	0,880			0,880	
	Total Partida :						10,810

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
1.4.1.7	m³ Formación de viga centradora de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 194,9 kg/m³. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores y pasatubos para paso de instalaciones. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Colocación de pasatubos. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.						
	VC.S-1.1 [P4 - P1]	1,000	0,570			0,570	
	VC.S-1.1 [P5 - P2]	1,000	0,850			0,850	
	VC.S-1.1 [P5 - P3]	1,000	0,550			0,550	
	Total Partida :						1,970
	Subcapítulo Nº 1.4.2: Ampliación Oficinas						

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
1.4.2.1	m² Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.						
	P1	1,000	0,320			0,320	
	P2	1,000	0,550			0,550	
	P3	1,000	0,320			0,320	
	P4	1,000	0,490			0,490	
	P5	1,000	0,810			0,810	
	P6	1,000	0,640			0,640	
	P7	1,000	0,320			0,320	
	P8	1,000	0,550			0,550	
	P9	1,000	0,320			0,320	
	VC.T-1.1 [P5 - P2]	1,000	0,960			0,960	
	VC.T-1.1 [P8 - P5]	1,000	1,020			1,020	
	VC.T-1.1 [P4 - P1]	1,000	1,040			1,040	
	VC.T-1.1 [P7 - P4]	1,000	1,170			1,170	
	VC.T-1.1 [P9 - P6]	1,000	1,010			1,010	
	VC.T-1.1 [P6 - P3]	1,000	1,090			1,090	
	C.1 [P1 - P2]	1,000	1,470			1,470	
	C.1 [P2 - P3]	1,000	1,410			1,410	
	C.1 [P7 - P8]	1,000	1,470			1,470	
	C.1 [P8 - P9]	1,000	1,410			1,410	
	Total Partida :						16,370

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
1.4.2.2	m² Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para zapata de cimentación, formado por tablones de madera, amortizables en 10 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
	P1	1,000	0,790			0,790	
	P2	1,000	1,030			1,030	
	P3	1,000	0,790			0,790	
	P4	1,000	1,000			1,000	
	P5	1,000	1,400			1,400	
	P6	1,000	1,200			1,200	
	P7	1,000	0,790			0,790	
	P8	1,000	1,030			1,030	
	P9	1,000	0,790			0,790	
	Total Partida :						8,820

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
1.4.2.3	m³ Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 18,3 kg/m³. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, y armaduras de espera del pilar. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.						
	P1	1,000	0,700	0,450	0,500	0,158	
	P2	1,000	1,000	0,550	0,500	0,275	
	P3	1,000	0,700	0,450	0,500	0,158	
	P4	1,000	0,700	0,700	0,500	0,245	
	P5	1,000	0,900	0,900	0,500	0,405	
	P6	1,000	0,800	0,800	0,500	0,320	
	P7	1,000	0,700	0,450	0,500	0,158	
	P8	1,000	1,000	0,550	0,500	0,275	
	P9	1,000	0,700	0,450	0,500	0,158	
	Total Partida :						2,152

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
1.4.2.4	m² Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para viga de atado, formado por tablones de madera, amortizables en 10 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
	C.1 [P1 - P2]	1,000	2,940			2,940	
	C.1 [P2 - P3]	1,000	2,820			2,820	
	C.1 [P7 - P8]	1,000	2,940			2,940	
	C.1 [P8 - P9]	1,000	2,820			2,820	
	Total Partida :						11,520
1.4.2.5	m² Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para viga centradora, formado por tablones de madera, amortizables en 10 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
	VC.T-1.1 [P5 - P2]	1,000	2,400			2,400	
	VC.T-1.1 [P8 - P5]	1,000	2,560			2,560	
	VC.T-1.1 [P4 - P1]	1,000	2,600			2,600	
	VC.T-1.1 [P7 - P4]	1,000	2,910			2,910	
	VC.T-1.1 [P9 - P6]	1,000	2,540			2,540	
	VC.T-1.1 [P6 - P3]	1,000	2,730			2,730	
	Total Partida :						15,740

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
1.4.2.6	m³ Formación de viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 46,6 kg/m³. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores y pasatubos para paso de instalaciones. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Colocación de pasatubos. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.						
	C.1 [P1 - P2]	1,000	0,590			0,590	
	C.1 [P2 - P3]	1,000	0,560			0,560	
	C.1 [P7 - P8]	1,000	0,590			0,590	
	C.1 [P8 - P9]	1,000	0,560			0,560	
	Total Partida :						2,300
1.4.2.7	m³ Formación de viga centradora de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 104,2 kg/m³. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores y pasatubos para paso de instalaciones. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Colocación de pasatubos. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.						
	VC.T-1.1 [P5 - P2]	1,000	0,480			0,480	
	VC.T-1.1 [P8 - P5]	1,000	0,510			0,510	
	VC.T-1.1 [P4 - P1]	1,000	0,520			0,520	
	VC.T-1.1 [P7 - P4]	1,000	0,580			0,580	
	VC.T-1.1 [P9 - P6]	1,000	0,510			0,510	
	VC.T-1.1 [P6 - P3]	1,000	0,550			0,550	
	Total Partida :						3,150

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
	Subcapítulo Nº 1.4.3: Refuerzo Ampliación Nave						
1.4.3.1	m² Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.						
	P1	4,000	0,600			2,400	
	Total Partida :						2,400
1.4.3.2	m² Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para zapata de cimentación, formado por tablones de madera, amortizables en 10 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
	P1	4,000	1,920			7,680	
	Total Partida :						7,680

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	RESULTADOS PARCIALES	TOTALES
1.4.3.3	m³ Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 51,3 kg/m³. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, y armaduras de espera del pilar. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.						
	P1	4,000	1,000	0,600	0,600	1,440	
	Total Partida :						1,440
	Subcapítulo Nº 1.4.4: Puesta a Tierra						
1.4.4.1	m Conducción de puesta a tierra enterrada a una profundidad no menor de 0,5 m, instalada con conductor de cobre desnudo de 35 mm² de sección nominal, electrodos, incluso excavación, relleno y p.p. de soldadura aluminotérmica. Instalada s/RBT-02.						
	Ampliación Nave	1,000	80,000			80,000	
	Ampliación Oficinas	1,000	50,000			50,000	
	Total Partida :						130,000
1.4.4.2	ud Arqueta de puesta o conexión a tierra, metálica, de 30x30 cm, con tapa, incluso pica de acero cobrado de 1,5 m, seccionador, hincado, p.p. de soldadura aluminotérmica y adición de carbón y sal. Totalmente instalada y comprobada incluso ayudas de albañilería, s/RB-02.						
	Ampliación Nave	1,000				1,000	
	Ampliación Oficinas	1,000				1,000	
	Total Partida :						2,000
	Subcapítulo Nº 1.5: ESTRUCTURA METÁLICA						

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
	Subcapítulo Nº 1.5.1: Ampliación Nave						
1.5.1.1	Ud Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 400x500 mm y espesor 25 mm, con 12 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 75,9248 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
	Ancho X: 400 mm, Ancho Y: 500 mm y Espesor: 2…	1,000				1,000	
	Ancho X: 400 mm, Ancho Y: 500 mm y Espesor: 2…	1,000				1,000	
	Ancho X: 400 mm, Ancho Y: 500 mm y Espesor: 2…	1,000				1,000	
	Total Partida :						3,000
1.5.1.2	Ud Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 200x200 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 34,7 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
	Ancho X: 500 mm, Ancho Y: 500 mm y Espesor: 2…	1,000				1,000	
	Ancho X: 500 mm, Ancho Y: 500 mm y Espesor: 2…	1,000				1,000	
	Ancho X: 500 mm, Ancho Y: 500 mm y Espesor: 2…	1,000				1,000	
	Ancho X: 500 mm, Ancho Y: 500 mm y Espesor: 2…	1,000				1,000	
	Ancho X: 500 mm, Ancho Y: 500 mm y Espesor: 2…	1,000				1,000	
	Ancho X: 500 mm, Ancho Y: 500 mm y Espesor: 2…	1,000				1,000	
	Total Partida :						6,000

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
1.5.1.3	kg Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, placas de arranque y transición de pilar inferior a superior, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del soporte. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
	P1, P2 y P3 (Cimentación)	1,000	2.794,000			2.794,000	
	P4, P5, P6, P7, P8 y P9 (Cimentación)	1,000	6.341,000			6.341,000	
	Total Partida :						9.135,000

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
1.5.1.4	kg Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
	Forjado 1 - Pórtico 5 - 1(P8-P6)	1,000	67,970			67,970	
	Forjado 1 - Pórtico 5 - 2(P6-P4)	1,000	68,230			68,230	
	Forjado 1 - Pórtico 5 - 3(P4-P1)	1,000	65,530			65,530	
	Forjado 1 - Pórtico 16 - 1(P9-P7)	1,000	90,410			90,410	
	Forjado 1 - Pórtico 16 - 2(P7-P5)	1,000	90,570			90,570	
	Forjado 1 - Pórtico 16 - 3(P5-P3)	1,000	86,310			86,310	
	Total Partida :						469,020

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
1.5.1.5	kg Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas con piezas simples de perfiles alveolares laminados en caliente con alveolos hexagonales de la serie HEB, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
	Forjado 1 - Pórtico 1 - 1(P8-P9)	1,000	1.657,340			1.657,340	
	Forjado 1 - Pórtico 2 - 1(P6-P7)	1,000	1.925,370			1.925,370	
	Forjado 1 - Pórtico 3 - 1(P4-P5)	1,000	2.193,400			2.193,400	
	Forjado 1 - Pórtico 4 - 1(P1-P2)	1,000	1.237,790			1.237,790	
	Forjado 1 - Pórtico 4 - 2(P2-P3)	1,000	885,020			885,020	
	Total Partida :						7.898,920

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
1.5.1.6	kg Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S235JR, en vigas con piezas simples de perfiles conformados en frío de la serie Z, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
	Forjado 1 - Pórtico 7 - 1(B73-B47)	1,000	46,890			46,890	
	Forjado 1 - Pórtico 7 - 2(B47-B46)	1,000	47,070			47,070	
	Forjado 1 - Pórtico 7 - 3(B46-B37)	1,000	45,200			45,200	
	Forjado 1 - Pórtico 8 - 1(B74-B50)	1,000	46,890			46,890	
	Forjado 1 - Pórtico 8 - 2(B50-B49)	1,000	47,070			47,070	
	Forjado 1 - Pórtico 8 - 3(B49-B38)	1,000	45,200			45,200	
	Forjado 1 - Pórtico 9 - 1(B75-B53)	1,000	46,890			46,890	
	Forjado 1 - Pórtico 9 - 2(B53-B52)	1,000	47,070			47,070	
	Forjado 1 - Pórtico 9 - 3(B52-B39)	1,000	45,200			45,200	
	Forjado 1 - Pórtico 10 - 1(B76-B55)	1,000	46,890			46,890	
	Forjado 1 - Pórtico 10 - 2(B55-B54)	1,000	47,070			47,070	
	Forjado 1 - Pórtico 10 - 3(B54-B40)	1,000	45,200			45,200	
	Forjado 1 - Pórtico 11 - 1(B77-B58)	1,000	46,890			46,890	
	Forjado 1 - Pórtico 11 - 2(B58-B57)	1,000	47,070			47,070	
	Forjado 1 - Pórtico 11 - 3(B57-B41)	1,000	45,200			45,200	
	Forjado 1 - Pórtico 12 - 1(B78-B61)	1,000	46,890			46,890	
	Forjado 1 - Pórtico 12 - 2(B61-B60)	1,000	47,070			47,070	
	Forjado 1 - Pórtico 12 - 3(B60-B42)	1,000	45,200			45,200	
	Forjado 1 - Pórtico 13 - 1(B79-B64)	1,000	46,890			46,890	
	Forjado 1 - Pórtico 13 - 2(B64-B63)	1,000	47,070			47,070	
	Forjado 1 - Pórtico 13 - 3(B63-P2)	1,000	45,200			45,200	
	Forjado 1 - Pórtico 14 - 1(B80-B67)	1,000	46,890			46,890	
	Forjado 1 - Pórtico 14 - 2(B67-B66)	1,000	47,070			47,070	
	Forjado 1 - Pórtico 14 - 3(B66-B43)	1,000	45,200			45,200	

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
	Forjado 1 - Pórtico 15 - 1(B85-B68)	1,000	20,510			20,510	
	Forjado 1 - Pórtico 15 - 2(B68-B69)	1,000	47,070			47,070	
	Forjado 1 - Pórtico 15 - 3(B69-B44)	1,000	45,200			45,200	
	Forjado 1 - Pórtico 16 - 1(B84-B70)	1,000	31,610			31,610	
	Forjado 1 - Pórtico 16 - 2(B70-B45)	1,000	45,200			45,200	
	Forjado 1 - Pórtico 18 - 1(B83-B82)	1,000	41,290			41,290	
	Laterales	6,000	149,630			897,780	
		6,000	161,610			969,660	
	Total Partida :						3.211,600
1.5.1.7	kg Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas con piezas simples de perfiles alveolares laminados en caliente con alveolos hexagonales de la serie HEB, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
	En cubierta	1,000	244,330			244,330	
		1,000	261,110			261,110	
	Laterales	2,000	117,850			235,700	
		2,000	112,410			224,820	
	Total Partida :						965,960
1.5.1.8	ml Canalón para recogida de las aguas pluviales, de 666 mm. de desarrollo, realizado con chapa galvanizada de 1,5 mm. de espesor, incluso parte proporcional de tapas extremas y embocaduras para bajantes. Colocado.						
		1,000	16,900			16,900	
	Total Partida :						16,900

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
	Subcapítulo Nº 1.5.2: Ampliación Oficinas						
1.5.2.1	Ud Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 200x200 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 34,7 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
	Ancho X: 200 mm, Ancho Y: 200 mm y Espesor: 1…	1,000				1,000	
	Ancho X: 200 mm, Ancho Y: 200 mm y Espesor: 1…	1,000				1,000	
	Ancho X: 200 mm, Ancho Y: 200 mm y Espesor: 1…	1,000				1,000	
	Ancho X: 200 mm, Ancho Y: 200 mm y Espesor: 1…	1,000				1,000	
	Ancho X: 200 mm, Ancho Y: 200 mm y Espesor: 1…	1,000				1,000	
	Ancho X: 200 mm, Ancho Y: 200 mm y Espesor: 1…	1,000				1,000	
	Ancho X: 200 mm, Ancho Y: 200 mm y Espesor: 1…	1,000				1,000	
	Ancho X: 200 mm, Ancho Y: 200 mm y Espesor: 1…	1,000				1,000	
	Ancho X: 200 mm, Ancho Y: 200 mm y Espesor: 1…	1,000				1,000	
	Total Partida :						9,000

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
1.5.2.2	kg Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, placas de arranque y transición de pilar inferior a superior, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del soporte. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
	P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8 y P9 (.)	1,000	817,000			817,000	
	P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8 y P9 (Forjado 1)	1,000	551,000			551,000	
	Total Partida :						1.368,000

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
1.5.2.3	kg Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
	Forjado 1 - Pórtico 1 - 1(P7-B17)	1,000	183,290			183,290	
	Forjado 1 - Pórtico 1 - 2(B17-B29)	1,000	177,750			177,750	
	Forjado 1 - Pórtico 2 - 1(B4-B19)	1,000	181,160			181,160	
	Forjado 1 - Pórtico 2 - 2(B19-B20)	1,000	178,170			178,170	
	Forjado 1 - Pórtico 3 - 1(P4-P5)	1,000	184,140			184,140	
	Forjado 1 - Pórtico 3 - 2(P5-P6)	1,000	181,160			181,160	
	Forjado 1 - Pórtico 4 - 1(B15-B23)	1,000	180,730			180,730	
	Forjado 1 - Pórtico 4 - 2(B23-B24)	1,000	178,600			178,600	
	Forjado 1 - Pórtico 5 - 1(P1-P2)	1,000	184,140			184,140	
	Forjado 1 - Pórtico 5 - 2(P2-P3)	1,000	181,160			181,160	
	Forjado 1 - Pórtico 6 - 1(B2-B18)	1,000	97,420			97,420	
	Forjado 1 - Pórtico 6 - 2(B18-B11)	1,000	105,430			105,430	
	Forjado 1 - Pórtico 7 - 1(P7-P4)	1,000	150,470			150,470	
	Forjado 1 - Pórtico 7 - 2(P4-P1)	1,000	137,250			137,250	
	Forjado 1 - Pórtico 8 - 1(B3-B2)	1,000	9,070			9,070	
	Forjado 1 - Pórtico 9 - 1(B17-P8)	1,000	2,050			2,050	
	Forjado 1 - Pórtico 9 - 2(P8-P5)	1,000	173,260			173,260	
	Forjado 1 - Pórtico 9 - 3(P5-P2)	1,000	165,060			165,060	
	Forjado 1 - Pórtico 9 - 4(P2-B18)	1,000	17,430			17,430	
	Forjado 1 - Pórtico 10 - 1(B10-B11)	1,000	8,810			8,810	
	Forjado 1 - Pórtico 11 - 1(B29-P9)	1,000	1,710			1,710	
	Forjado 1 - Pórtico 11 - 2(P9-P6)	1,000	138,530			138,530	
	Forjado 1 - Pórtico 11 - 3(P6-P3)	1,000	143,220			143,220	
	Forjado 2 - Pórtico 1 - 1(P7-B0)	1,000	87,970			87,970	

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
	Forjado 2 - Pórtico 1 - 2(B0-B17)	1,000	86,950			86,950	
	Forjado 2 - Pórtico 2 - 1(B4-B26)	1,000	87,970			87,970	
	Forjado 2 - Pórtico 2 - 2(B26-B12)	1,000	86,950			86,950	
	Forjado 2 - Pórtico 3 - 1(P4-P5)	1,000	88,170			88,170	
	Forjado 2 - Pórtico 3 - 2(P5-B18)	1,000	87,150			87,150	
	Forjado 2 - Pórtico 4 - 1(B10-B25)	1,000	87,970			87,970	
	Forjado 2 - Pórtico 4 - 2(B25-B11)	1,000	86,950			86,950	
	Forjado 2 - Pórtico 5 - 1(P1-P2)	1,000	88,170			88,170	
	Forjado 2 - Pórtico 5 - 2(P2-P3)	1,000	87,150			87,150	
	Forjado 2 - Pórtico 6 - 1(B2-B27)	1,000	75,520			75,520	
	Forjado 2 - Pórtico 6 - 2(B27-B14)	1,000	81,640			81,640	
	Forjado 2 - Pórtico 7 - 1(P7-P4)	1,000	72,660			72,660	
	Forjado 2 - Pórtico 7 - 2(P4-P1)	1,000	66,330			66,330	
	Forjado 2 - Pórtico 8 - 1(B3-B2)	1,000	6,940			6,940	
	Forjado 2 - Pórtico 9 - 1(B0-P8)	1,000	1,330			1,330	
	Forjado 2 - Pórtico 9 - 2(P8-P5)	1,000	91,010			91,010	
	Forjado 2 - Pórtico 9 - 3(P5-P2)	1,000	86,740			86,740	
	Forjado 2 - Pórtico 9 - 4(P2-B27)	1,000	9,340			9,340	
	Forjado 2 - Pórtico 10 - 1(B13-B14)	1,000	6,940			6,940	
	Forjado 2 - Pórtico 11 - 1(B17-P9)	1,000	1,020			1,020	
	Forjado 2 - Pórtico 11 - 2(P9-P6)	1,000	67,150			67,150	
	Forjado 2 - Pórtico 11 - 3(P6-P3)	1,000	68,990			68,990	
	Escalera						
	Tramo 1	1,000				1,000	
	Tramo 2	1,000				1,000	
	Total Partida :						4.473,020
1.5.2.4	ud Anclaje de barras de acero con resina epoxi para anclajes en hormigón ya fraguado para anclaje de pernos de acero B500S para soldar a placa de acero, totalmente ejecutado y terminado.						
	Placas Tipo 1	4,000				4,000	
		4,000				4,000	
	Placas Tipo 2	4,000				4,000	
		4,000				4,000	
		4,000				4,000	
	Placas Anclaje Muro	6,000				6,000	
		6,000				6,000	
	Total Partida :						32,000

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
1.5.2.5	kg Acero S 275 JR, UNE-EN 10025, elaborado y colocado en placas de anclaje para estructuras de hormigón realizada con chapa de acero laminado, con taladros avellanados para soldar a los pernos de acero B500S anclados en el hormigón, incluso taladro central de D=50 mm, elaboración, montaje, p.p. piezas especiales, colocada y nivelada, según C.T.E. DB SE y DB SE-A.						
	Placas Tipo 1	2,000	0,275	0,090	78,500	3,886	
		8,000		0,300	0,880	2,112	
	Placas Tipo 2	2,000	0,150	0,150	78,500	3,533	
		8,000		0,300	0,880	2,112	
	Total Partida :						11,643
1.5.2.6	kg Acero S 275 JR, UNE-EN 10025, elaborado y colocado en estructuras pra escaleras, con perfiles laminados en caliente, incluso corte, soldadura, montaje, p.p. de piezas especiales y dos manos de imprimación antioxidante, según C.T.E. DB SE y DB SE-A.						
	UPN-200	2,000	1,200		25,300	60,720	
		2,000	3,600		25,300	182,160	
		2,000	1,200		25,300	60,720	
		2,000	1,000		25,300	50,600	
		2,000	0,500		25,300	25,300	
	T-40x4	6,000	1,000		4,500	27,000	
	Total Partida :						406,500
1.5.2.7	kg Acero S 275 J0 H, UNE-EN 10219, elaborado y colocado en vigas, pilares y zunchos, con perfiles huecos conformados en frío (rectangulares: CFRHS o circulares: CFCHS), incluso corte, soldadura, montaje, p.p. de piezas especiales y dos manos de imprimación antioxidante, según C.T.E. DB SE y DB SE-A.						
	SHS-80x3	2,000	3,500		7,630	53,410	
	Total Partida :						53,410
1.5.2.8	kg Chapa de acero galvanizada lagrimada elaborada y colocada en peldaños y mesetas para escalera, soldados a la zanca, realizada con chapa de acero galvanizada lagrimada de 4+4 mm, incluso plegado según la forma indicada en planos, elaboración, montaje, p.p. piezas especiales, colocada y nivelada, según C.T.E. DB SE y DB SE-A.						
	Peldaños	16,000	1,000	0,400	25,000	160,000	
	Mesetas	1,000	1,000	1,000	25,000	25,000	
		1,000	1,200	1,000	25,000	30,000	
	Total Partida :						215,000

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
	Subcapítulo Nº 1.5.3: Apertura Férricos						
1.5.3.1	Ud Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano de 200x200 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 34,7 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
	Ancho X: 200 mm, Ancho Y: 200 mm y Espesor: 1…	2,000				2,000	
	Total Partida :						2,000
1.5.3.2	kg Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, placas de arranque y transición de pilar inferior a superior, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del soporte. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
	UPN 240	1,000	12,120		36,200	438,744	
	IPE 240	1,000	5,750		30,700	176,525	
	Total Partida :						615,269

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
	Subcapítulo Nº 1.6: ESTRUCTURA HORMIGÓN						
	Subcapítulo Nº 1.6.1: Ampliación Oficinas						
1.6.1.1	m² Forjado colaborante formado por chapa de acero galvanizada de 0,7 mm de espesor, colocada sobre estructura metálica o de hormigón, para luces < ó = 2,5 m, con capa de compresión de hormigón HA-25/B/20/IIa, de 6 cm de espesor, para una carga total de 650 kg/m², incluso p.p. de fijaciones mecánicas, malla de reparto de 200x200x5 mm, armadura de negativos de acero B 500 S, separadores, hormigonado, vibrado y curado. Terminado, S/EHE-08 y C.T.E. DB SE.						
		1,000	68,000			68,000	
	Total Partida :						68,000
	Subcapítulo Nº 1.6.2: Refuerzo Ampliación Nave						
1.6.2.1	m² Cerramiento de interior constituído por placa alveolar (alveoplaca) de 20 cm de espesor, para luces de hasta 6 m, con chapa de acero de 1,5 mm de espesor fijada mediante accesorio adecuados, incluso montaje con grúa, aplomado, tornillos de fijación, sellado de juntas con masilla a base de poliuretano y recibidos. Colocado.						
		1,000	5,000		3,600	18,000	
		1,000	7,000		3,600	25,200	
	Total Partida :						43,200
	Subcapítulo Nº 1.7: CUBIERTAS						
1.7.1	m² Cubierta realizada con chapa perfilada de 0,6 mm de espesor, lacada acabado con Plastisol, color a elegir, incluso p.p. de tornillos autorroscantes y arandelas mixtas estancas. Colocada.						
	Ampliación Nave	1,000	320,000			320,000	
	Total Partida :						320,000

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
1.7.2	m² Cerramiento interior de paramentos verticales, realizado con chapa perfilada de 0,6 mm de espesor, lacada acabado Plastisol, color a elegir, incluso p.p. de tornillos autorroscantes, arandelas mixtas estancas, perfiles omegas para la fijación a las placas alveolares si fuera necesario, tacos y tornilllos. Colocada.						
		1,000	16,900		8,900	150,410	
		1,000	18,500		8,900	164,650	
	Total Partida :						315,060
1.7.3	m Remate en cumbreras, medianeras, baberos y tubos pasantes de chapa de acero galvanizado, Aceralia o similar, de 0,6 mm espesor, lacada, color a elegir, incluso p.p. de solapes y tornillería. Colocada.						
		1,000	22,000			22,000	
		1,000	17,000			17,000	
		1,000	15,300			15,300	
		1,000	18,500			18,500	
		4,000	8,900			35,600	
	Total Partida :						108,400
	Subcapítulo Nº 1.8: ALBAÑILERIA						
1.8.1	m² Tabique 76/48 e600, formado por una placa de yeso laminado reforzada con fibra de vidrio, resistente al fuego, PPF BA15 de 15 mm de espesor, atornillada a cada lado externo de una estructura metálica de acero galvanizado a base de canales horizontales y montantes verticales de 48 mm, modulados a 600 mm, resultando un ancho total del tabique terminado de 78 mm, altura máxima 2,60 m, aislamiento acústico a ruido aéreo 43,2 dBA, resistencia al fuego EI-60, incluso aislamiento con lana mineral 40 mm, tratamiento de juntas, tornillería, fijaciones, banda estanca bajo los perfiles perimetrales. Totalmente terminado, listo para imprimar, pintar o decorar.						
	Ampliación Oficinas	2,000	9,000		3,500	63,000	
		2,000	7,500		3,500	52,500	
		-12,000	1,200		1,200	-17,280	
		-1,000	0,900		2,100	-1,890	
	Total Partida :						96,330

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
1.8.2	m² Fábrica de bloques huecos de hormigón vibrado de 15 cm de espesor (15x25x50), con marcado CE, categoría I según UNE-EN 771-3 recibidos con mortero industrial M 2,5, con marcado CE s/UNE-EN 998-2, incluso replanteo, aplomado, nivelado, humedecido, grapas metálicas de unión a la estructura, ejecución de jambas y encuentros y parte proporcional de armadura de refuerzo de acero B 400 S.						
	Reposición Fachada Oficinas	1,000	5,000		2,500	12,500	
	Total Partida :						12,500
1.8.3	m² Falso techo continuo 2xPPF BA15 formado por dos placas de yeso laminado reforzada con fibra de vidrio, resistente al fuego, PPF BA15 de 15 mm de espesor atornilladas a una estructura de acero galvanizado, resistencia al fuego EI-60, incluso p.p. de suspensiones y elementos de fijación, tratamiento de juntas. Instalado.						
		1,000	68,000			68,000	
	Total Partida :						68,000
1.8.4	m² Falso techo registrable de placas de fibra mineral de 60x60 cm, sobre perfilería vista, en ambas direcciones, metálica prelacada de color blanco de 24 mm de anchura, suspendido del forjado mediante varillas roscadas cada metro, para altura máxima de 1 m, incluso p.p. de elementos de remate, perfiles primarios y secundarios. Instalado.						
		1,000	68,000			68,000	
	Total Partida :						68,000
1.8.5	m² Cubrición formada por chapa de acero galvanizada de 0,7 mm de espesor, colocada sobre estructura metálica para luces < ó = 2,5 m, incluso p.p. de fijaciones mecánicas Terminado.						
		1,000	68,000			68,000	
	Total Partida :						68,000
1.8.6	m² Fábrica de bloques macizos de hormigón vibrado de 20 cm de espesor, (20x25x50), con marcado CE, categoría I según UNE-EN 771-3 recibidos con mortero industrial M 2,5, con marcado CE s/UNE-EN 998-2, incluso replanteo, aplomado, nivelado, humedecido, grapas metálicas de anclaje a la estructura, ejecución de jambas y encuentros y parte proporcional de armadura de refuerzo de acero B 400 S.						
	Ampliación Nave	1,000	16,800			16,800	
		1,000	18,500			18,500	
	Total Partida :						35,300

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
	Subcapítulo Nº 1.9: IMPERMEABILIZACIONES						
1.9.1	m² Impermeabilización de cimentaciones o trasdós de muros con pintura asfáltica, con un rendimiento de 1 kg/m²						
	Ampliación Nave	1,000	124,520			124,520	
	Ampliación Oficinas	1,000	36,080			36,080	
	Refuerzo Ampliación Nave	1,000	7,680			7,680	
	Total Partida :						168,280
	Subcapítulo Nº 1.10: REVESTIMIENTOS						
1.10.1	m² Enfoscado maestreado fratasado en paramentos verticales interiores con mortero 1:5 de cemento y arena, acabado con mortero de cemento y arena fina, incluso p.p. de malla en juntas de fábrica y estructura, remate de huecos y aristas, limpieza y humedecido del soporte.						
	Reposición Fachada Oficinas	2,000	5,000		2,500	25,000	
	Total Partida :						25,000
	Subcapítulo Nº 1.11: PAVIMENTOS						
1.11.1	m² Firme asfáltico en caliente, en calzadas, constituído por riego de imprimación ECR-1 (1,2 kg/m²), capa intermedia G-20 de e=6 cm, riego de adherencia ECR-1 (0,6 kg/m²) y capa de rodadura D-12 de e=4 cm, incluso sub-base granular de zahorra artificial de e=30 cm, extendido y compactado.						
		1,000	1.050,000			1.050,000	
	Total Partida :						1.050,000

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
1.11.2	m² Pavimento de hormigón de 20 cm. de espesor, ejecutado con hormigón HA-25/B/20/IIa, armado con fibra de polipropileno, con una dosificación de 600 g/m3, armado con doble malla electrosoldada de 15x15 cm. con acero B 500 T de Ø 6 mm, puesto en obra directamente desde camión hormigonera, con suministro y tratamiento superficial con aditivo hasta 6 Kgs/m² de cuarzo, corindón , basalto y polipropileno, incluso parte proporcional de juntas de dilatación en encuentro con paredes y alrededor de soportes con lámina fompex de 10 mm de espesor, incluso colocación de conectadores de 16 mm de diámetro y 0,5 m de longitud en juntas de construcción situados cada 0,50 m. Terminación fratasada mecanicamente, con curado de la superficie, corte mecanico con disco de diamantes para la formación de juntas de retracción y sellado de las mismas con macilla elástica. En color gris natural.						
	Ampliación Nave	1,000	400,000			400,000	
	Zonas Contenedores	1,000	375,000			375,000	
		1,000	115,000			115,000	
		1,000	36,000			36,000	
		1,000	210,000			210,000	
		1,000	8,500			8,500	
	Total Partida :						1.144,500
1.11.3	m² Pavimento de gres porcelánico extruído, grupo AI, (absorción de agua E <=3%) según UNE-EN-14411, clase 2 según UNE-ENV 12633 y C.T.E. DB SUA-1 de 40X40 cm, recibido con adhesivo cementoso, con marcado CE según UNE-EN 12004, incluso atezado de hormigón aligerado de 13 cm de espesor medio, p.p. de rodapié del mismo material, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza.						
	Ampliación Oficinas	1,000	68,000			68,000	
	Total Partida :						68,000
	Subcapítulo Nº 1.12: PINTURAS						
1.12.1	m² Pintura plástica impermeable, de acabado mate, aplicada a dos manos, a brocha o rodillo, sobre paramentos verticales y horizontales, interiores y exteriores, colores medios, incluso limpieza del soporte, emplastecido e imprimación con Acridur fondo fijador.						
	Reposición Fachada Oficinas	2,000	5,000		2,500	25,000	
	Total Partida :						25,000

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
1.12.2	m² Pintura a base de resinas de poliuretano alifático de 2 componentes, acabado satinado color a elegir, aplicado en dos capas con 60-70 micras de espesor, a brocha o rodillo, para la protección y decoración de carpinterías metálicas, incluso limpieza del soporte e imprimación.						
	Estructura						
	Placas Tipo 1	2,000	0,275	0,090		0,050	
	Placas Tipo 2	2,000	0,150	0,150		0,045	
	UPN-200	2,000	1,200		0,700	1,680	
		2,000	3,600		0,700	5,040	
		2,000	1,200		0,700	1,680	
		2,000	1,000		0,700	1,400	
		2,000	0,500		0,700	0,700	
	T-40x4	6,000	1,000		0,160	0,960	
	Barandilla	1,000	1,000		1,000	1,000	
		1,000	1,200		1,000	1,200	
		1,000	3,600		1,000	3,600	
		1,000	1,200		1,000	1,200	
	Total Partida :						18,555
	Subcapítulo Nº 1.13: CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA						
1.13.1	ud Puerta seccional Industrial de 5000 x 5500 mm, totalmente automatizada y motorizada, realizada con lamas de acero galvanizado de panel sandwich, relleno con espuma de poliuretano, libre de CFC, con cuarterones, con acabado electroestático color a elegir, incluso motor, elementos de seguridad con protección para los dedos, protección de guía lateral, guía de cable interior y protección contra rotura de muelle s/norma UNE-EN 12604, tiradores exteriores de material sintético negro, cerradura especial con cilindro PZ, cierre mediante pestillo automático, conjunto de muelles de torsión colocados detrás del dintel, soportes-bisagras con ruedas regulables de material sintético, junta perimetral de estanqueidad, recibido y colocación.						
	Apertura Férricos	1,000				1,000	
	Total Partida :						1,000

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
1.13.2	ud Ventana de paño fijo acristalado en acero de 1,20x1,10 m, constituída por marco formado por perfiles de aluminio con acristalamiento formado por vidrio transparente estratificado de 12 mm, con EI-60, incluso precerco, tapajuntas y herrajes del propio sistema, montaje, ajuste, aplomado, nivelado, colocación y ayudas de albañilería, según C.T.E y Normas UNE EN 1634-1 y UNE 23-802-79.						
	Ampliación Oficinas	7,000				7,000	
	Oficinas Existentes	2,000				2,000	
	Total Partida :						9,000
1.13.4	m Barandilla escalera de 1 m de altura, formada por pasamanos en tubo negro D 1 1/2", larguero de tubo D 3/4" y barrotes verticales de tubo D 1/2", incluso pequeño material, anclajes, mano de imprimación antioxidante, recibido y colocación.						
	Ampliación Oficina	1,000	1,000			1,000	
		1,000	1,200			1,200	
		1,000	3,600			3,600	
		1,000	1,200			1,200	
	Total Partida :						7,000
1.13.5	ud Puerta metálica cortafuegos EI2 60 C5, de una hoja abatible, reversible (apertura derecha o izquierda), con tratamiento de protección antifinger (antihuellas), de medida nominal 900x2050 mm y 63 mm de espesor, formada por hoja constituida por dos chapas de acero galvanizado de e=0,8 mm ensambladas entre sí sin soldadura y núcleo interior de material ignífugo, formado por doble capa de lana de roca de alta densidad y placa de cartón yeso, tornillería métrica, 3 bisagras con marcado CE de doble pala y regulación en altura, con marco tipo CS5 para las alturas y de perfilado diferente para la anchura, ambos de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor, con junta intumescente incorporada, con garras de acero para fijación a obra, cerradura embutida con cierre a un punto, escudos metálicos y manivelas resistentes al fuego de nylon negro, incluso ajuste y colocación, según C.T.E. DB SI. (No se incluye el cierrapuertas)						
	Oficinas Existentes	4,000				4,000	
	Ampliación	1,000				1,000	
	Total Partida :						5,000

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
1.13.6	ud Puerta metálica de 1 hoja abatible, de 7.50x2,20 m, formada por marco exterior de sección rectangular a base de perfiles RHS 120X60X3, barrotes en perfiles CHS 48.3 mm soldados a una distancia de 120 mm, y postes empotrados de sección rectangular a base de perfiles RHS 120X60X3, dos manos de imprimación antioxidante y acabado con pintura al esmalte sintético brillante, i/imprimación, lijado y empaste, acabado a 2 manos en color a definir por la DF, incluso cerradura, sistema de cierre, manilla incorporados, 3 bisagras ajustables, sistema de apoyo en pavimento con rodamiento en extremo, p.p. de accesorios, recibido y colocación.						
	E-PC6.a	1,000				1,000	
	Total Partida :						1,000

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
	<u>Capítulo Nº 2:</u> INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN						
2.1	ud Reforma de Cuadro General alojando en su interior debidamente conexionados, carriles DIN, borna de tierra, placas con cierre y portaetiquetas, 1 interruptor automático 2x25 A curva C, 5 interruptores diferenciales 2x40 A 30 mA, 6 interruptores magnetotérmicos 2x16 A curva C, debidamente cableado y enbornado con punteras. Construido según R.B.T.						
	Distribuidor Exterior	1,000				1,000	
	Total Partida :						1,000
2.2	ud Subcuadro Oficina Planta Alta alojando en su interior debidamente conexionados, carriles DIN, borna de tierra, placas con cierre y portaetiquetas, 1 Interruptor General 2x25 A Curva C, tres interruptores diferenciales 2x40/30mA, 1 interruptor automático 2x25 A curva C, 1 interruptores automáticos 2x16 A curva C, 2 interruptores automáticos 2x10 A curva C, debidamente cableado y enbornado con punteras. Construido según R.B.T.						
	Subcuadro Cabina	1,000				1,000	
	Total Partida :						1,000
2.3	ud Traslado de Cuadros de accionamiento, mando y potencia de Maquinaria y equipamiento de Foso en zona de descarga de materiales, incluso p.p de cableado y canalización necesario.						
		1,000				1,000	
	Total Partida :						1,000
2.4	ud Punto de luz para Nave en instalacion en superficie, estanco, incluso mecanismos, incluso parte proporcional de cable de (2x4mm2)+T, clase 5 flexible con aislamiento (05Z1-K/07Z1-K) (Clase Cca-s1a,d1,a1) de poliolefinico y libre de halógenos, no propagador del incendio y baja emisión de humos y una temperatura máxima de 70°C, p.p. tubo de PVC rígido y prensa-estopas en instalacion vista de 20mm de diámetro mínimo, mecanismos estancos IP65 para instalacion superficie, cajas de registro, abrazaderas, elementos de anclaje, etc. Incluyendo pequeño material, incluso cableado de control hasta cuadros de encendidos. Totalmente instalado, conexionado según RBT02, especificaciones descritas en proyecto y pliego de condiciones técnicas.						
	Ampliación Nave	2,000				2,000	
	Total Partida :						2,000

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
2.5	ud Punto de luz en instalacion en superficie, estanco, incluso parte proporcional de cable de 2x(1x1,5mm2)+T(1,5mm2), clase 5 con aislamiento 450/750V de XLPE y cubierta poliolefínica tipo H07Z1-K (Clase Cca-s1a,d1,a1) y libre de halógenos, no propagador del incendio, baja emisión de humos y una temperatura máxima de 70°C, p.p. tubo de PVC rígido y prensa-estopas en instalacion vista de 20mm de diámetro mínimo, mecanismos para instalacion superficie, cajas de registro abrazaderas metálicas, elementos de anclaje, etc. Incluyendo pequeño material, incluso cableado de control hasta cuadros de encendidos. Totalmente instalado, conexionado según RBT02, especificaciones descritas en proyecto y pliego de condiciones técnicas. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando.						
	Ampliación Oficinas	15,000				15,000	
	Total Partida :						15,000
2.6	ud Punto de luz emergencia para Nave en instalacion en superficie, estanco, incluso parte proporcional de cable de 2x(1x1,5mm2)+T(1,5mm2), clase 5 con aislamiento 450/750V de XLPE y cubierta poliolefínica tipo H07Z1-K (Clase Cca-s1a,d1,a1) y libre de halógenos, no propagador del incendio, baja emisión de humos y una temperatura máxima de 70°C, p.p. tubo de PVC rígido y prensa-estopas en instalacion vista de 20mm de diámetro mínimo, mecanismos para instalacion superficie, cajas de registro abrazaderas metálicas, elementos de anclaje, etc. Incluyendo pequeño material, incluso cableado de control hasta cuadros de encendidos. Totalmente instalado, conexionado según RBT02, especificaciones descritas en proyecto y pliego de condiciones técnicas. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando.						
	Nave (Refuerzo Emergencias)	6,000				6,000	
	Ampliacion Nave	2,000				2,000	
	Total Partida :						8,000

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
2.7	ud Punto de toma de fuerza en instalacion en superficie, incluso parte proporcional de cable de 2x(1x2,5mm2)+T(2,5mm2), clase 5 con aislamiento 0,6/1kV de XLPE y cubierta poliolefínica tipo RZ1 (Clase Cca-s1a,d1,a1) y libre de halógenos, no propagador del incendio, baja emisión de humos y una temperatura máxima de 70°C, p.p. tubo de PVC rígido y prensa-estopas en instalacion vista de 20mm de diámetro mínimo, mecanismos estancos IP65 para instalacion superficie, cajas de registro, abrazaderas metálicas, elementos de anclaje, etc. Incluyendo pequeño material, incluso cableado de control hasta cuadros de encendidos. Totalmente instalado, conexionado según RBT02, especificaciones descritas en proyecto y pliego de condiciones técnicas. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando.						
	A Central Incendios	1,000	15,000			15,000	
	A Central Exutorios	1,000	15,000			15,000	
	A Compresor Exutorios	1,000	15,000			15,000	
	Total Partida :						45,000
2.8	ud Luminaria de emergencia de superficie, no permanente, con tecnología led, con envolvente y disusor de policarbonato, clase I, IP65, IK07, 240 lúmenes de flujo luminoso, 1 h de autonomía, consumo 8,0 W, color blanco, según UNE-EN 60598-2-22 y UNE 20392, totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT-02.						
	Ampliación Oficinas	3,000				3,000	
	Nave	6,000				6,000	
	Total Partida :						9,000
2.9	ud Luminaria de emergencia de superficie, no permanente, con tecnología led, con envolvente y disusor de policarbonato, clase I, IP65, IK07, 660 lúmenes de flujo luminoso, 1 h de autonomía, consumo 13,0 W, color blanco según UNE-EN 60598-2-22 y UNE 20392, totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT-02.						
	Ampliación Nave	2,000				2,000	
	Zonas de Refuerzo en Nave	6,000				6,000	
	Total Partida :						8,000

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
2.10	ud Puesto de Trabajo en instalación empotrada a pared formada por 2 tomas de corriente schucko, 2 tomas de corriente schucko rojas para suministros especiales y 2 RJ45 dobles incluso mecanismos Marca MM DATAELECTRIC serie CE o similar, incluso parte proporcional de circuito de alimentación, realizado con conductores de cobre de sección 2x(1x2,5mm2)+T clase 5 flexible con aislamiento (05Z1-K/07Z1-K) (Clase Cca-s1a,d1,a1) de poliolefinico y libre de halógenos, no propagador del incendio y baja emisión de humos y una temperatura máxima de 70°C, incluso conductor de cableado estructurado 4 pares trenzados FTP CAT6, con p.p. de terminales, incluso enhebrado y conexionado y tubo corrugado reforzado, en instalación empotrada, de diámetro mínimo 20mm, incluso caja, placa y accesorios de alojamiento, cajas de derivacion, elementos de anclaje y fijación. Totalmente instalada y conectada.						
	Ampliación Oficinas	3,000				3,000	
	Total Partida :						3,000
2.11	ud Luminaria industrial para alumbrado general nave de 400W, IP65, con reflector en aluminio, tipo semi extensivo, dotado de lámpara de halogenuros metálicos de 400W. Incluso ayudas de albañilería, pequeño material de anclaje a la estructura para suspensión por cable y montaje suspendido, colocación y mecanismos, parte proporcional de entubado, cableado y conexionado. Todo ello completamente montado, en perfecto funcionamiento y ejecutado acorde al Reglamento de Baja Tensión, indicaciones de la casa suministradora e instrucciones de la Dirección Facultativa.						
	Nave	2,000				2,000	
	Total Partida :						2,000
2.12	ud Luminaria de superficie de chapa de acero esmaltada en color blanco con componente óptico formado por marco-bastidor de aluminio de extrusión de 600x600 mm con tecnología LED840 de 39 W, 4000K, CRI>80 y flujo luminoso de 5.320 lm. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando.						
	Ampliación Oficinas	12,000				12,000	
	Total Partida :						12,000
2.13	m Circuito eléctrico ignífugo realizado con cable de Cobre 2x(1x4mm²)+T clase 5 flexible, con aislamiento 0,6/1kV de XLPE y cubierta poliolefínica tipo RZ1 (Clase Cca-s1a,d1,a1) libre de halógenos, no propagador del incendio y baja emisión de humos y una temperatura máxima de 90°C, con p.p. de terminales, incluso enhebrado y conexionado. Totalmente terminado, con ayudas de albañilería.						
	Puerta Férricos	1,000	130,000			130,000	
	Depósito Gasoil	1,000	40,000			40,000	
	Total Partida :						170,000

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
2.14	m Canalización enterrada de 1 tubo de PVC rígido D 63 mm, para distribución de líneas eléctricas de B.T., Canaldur o equivalente, incluso alambre guía colocado y protección con hormigón, s/RBT-02.						
	Depósito Gasoil	1,000	16,000			16,000	
	Total Partida :						16,000

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
	<u>Capítulo Nº 3:</u> INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS						
	Subcapítulo Nº 3.1: SISTEMAS DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS						
3.1.1	ud Arqueta para alojamiento de válvulas de diámetro desde 60 hasta 200 mm, de la red de abastecimiento de agua contra incendios, de dimensiones interiores 1,50x1,00x1,00 m, realizada con paredes y fondo de hormigón HM-20/P/16/I de 20 cm de espesor, losa superior de hormigón HA-30/P/16/IIb de 20 cm espesor, armada con acero B 400 S, D=16 cada 10 cm, registro reforzado D=60 mm, D 400 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, pates de polipropileno cada 30 cm, incluso encofrado y desencofrado, excavación precisa, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Incluso desmontaje y montaje de valvulas en Arqueta existente, totalmente instalado y probado.						
		1,000				1,000	
	Total Partida :						1,000
3.1.2	m Tubería de fundición dúctil centrifugada, DN-80 mm, PFA 85, según UNE-EN 545, en red de abastecimiento, unión por encaje con junta, con revestimiento interior de poliuretano y revestimiento exterior de zinc recubierta por una capa de bitumen, colocada en fondo de zanja, incluso lecho de arena de 15 cm de espesor, p.p. de juntas, piezas especiales, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Totalmente instalada y probada.						
	Desde Arqueta a Conexión Red Bies	1,000	5,000			5,000	
	Total Partida :						5,000
3.1.3	m Tubería de fundición dúctil centrifugada, DN-150 mm, PFA 79, según UNE-EN 545, en red de abastecimiento, unión por encaje con junta, con revestimiento interior de poliuretano y revestimiento exterior de zinc recubierta por una capa de bitumen, colocada en fondo de zanja, incluso lecho de arena de 15 cm de espesor, p.p. de juntas, piezas especiales, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Totalmente instalada y probada.						
	Desde Arqueta a Conexión Polígono	1,000	15,000			15,000	
	Desde Arqueta a Conexión Red Hidrantes	1,000	12,000			12,000	
	Total Partida :						27,000
3.1.4	ud Boca de incendio equipada, B.I.E. (equipo de manguera), compuesta por: armario metálico pintado en rojo con puerta de vidrio; válvula de paso globo de latón cromado de 45 mm con manómetro, manguera plana de 20 m de longitud, racorada de 45 mm de diámetro; devanadera circular y lanza; instalada incluso enfoscado interior del hueco y ayudas de albañilería. Según C.T.E. DB SI.						
	Nave	3,000				3,000	
	Total Partida :						3,000

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
3.1.5	m Tubería de acero galvanizado UNE-EN 10255, de D 2 1/2" (65 mm), en red de instalación contra incendio, incluso p.p. de pequeño material y piezas especiales. Instalada y probada. Según C.T.E. DB SI.						
		1,000	85,000			85,000	
		1,000	25,000			25,000	
	Total Partida :						110,000
3.1.6	m Tubería de acero galvanizado UNE-EN 10255, de D 2" (50 mm), en red de instalación contra incendio, incluso p.p. de pequeño material y piezas especiales. Instalada y probada. Según C.T.E. DB SI.						
		3,000	6,000			18,000	
		1,000	28,000			28,000	
		1,000	16,000			16,000	
	Total Partida :						62,000
3.1.7	ud Desmontaje de tubería de acero galvanizado UNE-EN 10255, de cualquier diametro en red de instalación contra incendio, incluso p.p. de pequeño material y piezas especiales. Instalada y probada. Según C.T.E. DB SI.						
		4,000				4,000	
	Total Partida :						4,000
	Subcapítulo Nº 3.2: SISTEMA DE ALARMA DE INCENDIOS						
3.2.1	ud Central de detección de incendios para 2 zonas, con batería, dos niveles de alarma, zumbador incorporado y cerradura, totalmente instalada. Según C.T.E. DB SI.						
		1,000				1,000	
	Total Partida :						1,000
3.2.2	ud Pulsador rearmable de alarma, convencional, instalado y probado. Según C.T.E. DB SI.						
		6,000				6,000	
	Total Partida :						6,000
3.2.3	ud Sirena para exterior con indicación luminosa de leds, nivel sonoro: 95 dB (tono 3), instalada y probada. Según C.T.E. DB SI.						
		6,000				6,000	
	Total Partida :						6,000
	Subcapítulo Nº 3.3: SISTEMA DE CONTROL DE TEMPERATURA Y EVACUACIÓN DE						

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
3.3.1	Ud. Suministro y montaje de aireador de lamas de aluminio practicables con fusible térmico y brida adaptable sobre zócalo existente o bien directamente a cubierta sándwich, compuesto por bastidor construido en su totalidad en aluminio duro AlMg3 de alta resistencia a la corrosión y elementos de rotación mediante fricción sobre casquillos laterales de teflón, dotado de cilindro neumático a accionar desde el cuadro de control principal y alternativamente dispone de fusible de emergencia independiente calibrado a la temperatura seleccionada entre 68º y 141º, superposición de lamas para garantizar la estanqueidad absoluta al agua del equipo, de las siguientes características: Dimensiones interiores: ancho 2.440 x largo 2.740 mm. Superficie aerodinámica, Aw = 4,01 m2. Con marcado CE de acuerdo a la norma UNE-12101-2, Re 1000 DF / WL 1500 / B300 / SL 250 / T (-15ºC) ,Reacción al fuego conforme UNE-EN 13501-1; B-s1,d0 DF* (10.000 ventilation mode + 300 fire mode). Incluso transporte, totalmente instalado, probado y funcionando.						
	Zona 1	11,000				11,000	
	Zona 2	11,000				11,000	
	Total Partida :						22,000
3.3.2	Ud. Realización de aberturas y suministro y montaje de remates perimetrales en cubierta tipo sándwich o chapa simple, remates perimetrales interiores y solución de estanqueidad mediante trabajos de impermeabilización entre la cubierta y el zócalo de interconexión con el aireador. Incluso transporte de escombros a vertedero.						
		22,000				22,000	
	Total Partida :						22,000

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
3.3.3	Ud. Suministro y montaje de cuadro de control de 1 zona con sensor de lluvia y pulsador de emergencia, señal exterior para apertura automática a través de la detección, señalización óptica de estado y pulsador manual de apertura y cierre de los aireadores, con armario electroneumático de control de aireadores permitiendo la ventilación natural diaria o bien en relación con otros equipos de ventilación, y/o evacuación de humos en caso de incendio, actuación automática o manual del sistema, incluye sinóptico de estado, suministro y montaje de circuito eléctrico instalado bajo tubo de PVC en montaje superficial, conectado desde cuadro de control a sensor de lluvia, incluso compresor de aire comprimido de 100 lts. con calderín de reserva, de 2 C.V. y presión máxima de 10 bar, para dar presión a la línea neumática, incluso parte proporcional de todos aquellos componentes, soportes y/o estructuras necesarias para su correcto montaje, incluso suministro y montaje de circuito neumático realizado en tubería de cobre simple para apertura de aireadores de diámetro, Ø 4-6 o 6-8 mm, conectado desde el cuadro de control a los aireadores de cubierta, con soportación específica en función del tipo de cubierta y por el trazado más favorable, accesorios de montaje y conexionado a los equipos, incluye válvulas de escape rápido necesarias para el correcto equilibrio de presiones y funcionamiento de la instalación, incluso medios y materiales auxiliares necesarios para su correcta ejecución, así como limpieza y retirada de residuos a contenedor una vez finalizados los trabajos. Totalmente montado y funcionando.						
		1,000				1,000	
	Total Partida :						1,000
3.3.4	Ud. Suministro y montaje de barrera/s de humo fija/s color según D.F. para compartimentación de los depósitos de humo, impermeable al humo y resistencia al fuego, Clasificada D 120 o superior al mantener su integridad estructural como mínimo durante 120 minutos a una temperatura de 600 ºC, medida la unidad de Longitud: 23,0 m, Caída: 2,40 m, construidas a base de filamento de fibra de vidrio continuo, con cable tensor inferior que garantiza junto con la perfilería de soportación, la rigidez del conjunto y la estabilidad ante corrientes de aire, tela cosida desde fábrica con solapes de 5 cm. que permiten una más rápida instalación. Marcado CE conforme norma EN 12101-1:2007. Totalmente instalado, conectado y funcionando.						
	Planta Cubierta	1,000				1,000	
	Total Partida :						1,000

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
3.3.5	Ud. Línea de vida horizontal permanente concebida para la neutralización de caídas de personal a distinto nivel de longitud 91 m, fabricada en cable de acero inoxidable y anclajes extremos e intermedios de acero inoxidable/aluminio, sobre estructura de cubierta, incluso suministro e instalación de dispositivo anticaídas, como medida colectiva de seguridad, consistente en línea de vida horizontal permanente con todos los elementos que sean necesarios para su correcto montaje y utilización en función del tipo de cubierta; metraje de cable de acero inoxidable, anclajes, tensor/es, terminal/es, placa de señalización con nº de seria, absorbedor de energía, tornillería y accesorios de fijación, etc, certificada y homologada conforme EN 795:2012. Totalmente instalado, incluyendo certificado de producto e instalación.						
		1,000				1,000	
	Total Partida :						1,000
	Subcapítulo Nº 3.4: SEÑALIZACIÓN						
3.4.1	ud Placa de señalización de evacuación y medios móviles de extinción en aluminio luminiscente TAM 297x210 mm, colocada. Según C.T.E. DB SI.						
		30,000				30,000	
	Total Partida :						30,000

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
	<u>Capítulo Nº 4:</u> INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN						
4.1	ud Unidad Condensadora 2x1 en bomba de calor a dos tubos Multisplit Inverter de condensación por aire con capacidad frigorífica de 7,06 kW, equipada con un compresor hermético, con refrigerante R410A, ventilador axial. Nivel de potencia acústica de 63 dB(A), Consumo eléctrico máximo de 2,16 kW, con un EER de 4,23 con una calificación energética de A. Incluso carga de refrigerante según especificaciones del fabricante y sistema de sujección a cubierta o a pared. Totalmente instalada, conectada y probada.						
	Oficinas Planta Alta	1,000				1,000	
	Total Partida :						1,000
4.2	ud Unidad evaporadora de interior tipo cassette con un nivel de presión sonora máxima de 31 dBA. Incluso panel modular para falso techo, mando y parte proporcional de red de desagüe de condensados. Totalmente conectada, instalada, probada y en funcionamiento.						
	Oficinas Planta Alta	1,000				1,000	
	Taller						
	Despacho pequeño	1,000				1,000	
	Total Partida :						2,000
4.3	ud Traslado de Unidad Condensadora 2x1 a dos tubos Multisplit Inverter de condensación por aire ubicada en oficinas de taller a oficinas de planta alta, incluso carga de refrigerante según especificaciones del fabricante y sistema de sujección a cubierta o a pared. Incluso parte proporcional de red de desagüe de condensados. Totalmente instalada, conectada y probada.						
	Oficinas Planta Alta	1,000				1,000	
	Total Partida :						1,000

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
	<u>Capítulo Nº 5:</u> INSTALACIÓN DE SUMINISTRO Y EVACUACIÓN DE AGUAS						
5.1	m Tubería de saneamiento enterrada sin presión de PVC-U, con superficie interior y exterior lisa, de color teja y unión por junta elástica, de diámetro nominal DN 315 mm, e=7,7 mm, SN 4, según UNE EN 1401, colocada en fondo de zanja, incluso solera de arena de 10 cm de espesor, p.p. de pequeño material, nivelación del tubo, sin incluir excavación y relleno de la zanja, colocada s/ UNE-ENV 1046. Instalada y probada.						
		1,000	85,000			85,000	
	Total Partida :						85,000
5.2	ud Pozo de registro circular (parte fija), prefabricado de hormigón armado, de diámetro interior 1,00 m, con marcado CE s/UNE-EN 1917 y UNE 127917, formado por pieza inferior constituída por base de pozo de 1000x700 mm (Dxh) y pieza superior constituída por cono de 1000/625x700 mm (D inf/sup x h), incluso pates montados en fábrica, registro reforzado D 400, s/UNE EN 124, de fundición dúctil, de D=600 mm, juntas de estanqueidad o material de sellado, conexión a conducciones, incluso excavación precisa, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, totalmente terminado, según C.T.E. DB HS-5.						
		4,000				4,000	
	Total Partida :						4,000
5.3	m Pozo de registro circular (parte variable), prefabricado de hormigón armado, de diámetro interior 1,00 m, con marcado CE s/UNE-EN 1917 y UNE 127917, formado por anillos 1000/1200 mm (Dxh), incluso pates montados en fábrica, juntas de estanqueidad o material de sellado, incluso excavación precisa, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, totalmente terminado, según C.T.E. DB HS-5.						
		4,000	1,000			4,000	
	Total Partida :						4,000
5.4	m Formación de de cuneta de hormigón en forma de "V", de 50 cm de ancho y 30 cm de profundidad. de un grosor de 10 cm de hormigón tipo HM-20. Incluido preparación del terreno, rasanteado y acabado talochado. Con eje longitudinal marcado y juntas transversales cada 5 metros. Con pendiente del 5 % dirección al eje de la cuneta. Encofrado a dos caras. Incluido formación de hueco o excavación con medios mecanicos tipo motoniveladora o retroexcabadora mixta.						
		1,000	92,500		1,200	111,000	
		1,000	55,000			55,000	
	Total Partida :						166,000

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
5.5	m Bajante visto o colector suspendido de tubería de PVC-U, clase B, UNE-EN 1329-1, D 110 mm, e=3,2 mm, reacción al fuego B-s1,d0 anclado a fábrica o estructura con abrazadera isofónica, incluso p.p. de piezas especiales, pequeño material y registros en encuentros y derivaciones. Instalada incluso ayudas de albañilería, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.						
	Ampliación Nave	2,000	9,000			18,000	
	Total Partida :						18,000

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
	<u>Capítulo Nº 6:</u> INSTALACIÓN DE COMBUSTIBLE						
6.1	ud Traslado de depósito cilíndrico horizontal existente, para acumulación de productos petrolíferos, clase ABC, de doble pared, prefabricado de PRFV (poliester reforzado con fibra de vidrio), de 5000 l, con instalación de elementos auxiliares (tomas de admisión y de vaciado 2", cuadros electricos, etc), incluso pruebas necesarias, instalado.						
		1,000				1,000	
	Total Partida :						1,000

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
	<u>Capítulo Nº 7:</u> URBANIZACIÓN						
7.1	m² Cerramiento con valla metálica formada por módulos marcos realizados con perfiles metálico SHS 40x2 y barrotes de 16 mm de diámetro anclados a pilares de hormigón, incluso pequeño material, anclajes, mano de imprimación antioxidante rica en zinc, recibido y colocación.						
		1,000	92,500		1,200	111,000	
	Total Partida :						111,000

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
	<u>Capítulo Nº 8:</u> ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD						
	Subcapítulo Nº 8.1: PROTECCIONES INDIVIDUALES						
8.1.1	ud Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente.						
		10,000				10,000	
	Total Partida :						10,000
8.1.2	ud Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, s/normativa vigente.						
		2,000				2,000	
	Total Partida :						2,000
8.1.3	ud Gafa anti-partículas, de policarbonato, homologada CE s/normativa vigente.						
		2,000				2,000	
	Total Partida :						2,000
8.1.4	ud Gafa antisalpicaduras, de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, s/normativa vigente.						
		2,000				2,000	
	Total Partida :						2,000
8.1.5	ud Gafa de soldador, con doble cristal, abatible, homologada CE. s/normativa vigente.						
		1,000				1,000	
	Total Partida :						1,000
8.1.6	ud Mascarilla con filtro contra polvo, homologada CE s/normativa vigente.						
		2,000				2,000	
	Total Partida :						2,000
8.1.7	ud Mascarilla con filtro contra pinturas homologada CE s/normativa vigente.						
		2,000				2,000	
	Total Partida :						2,000
8.1.8	ud Auricular protector auditivo 33 dB, CE s/normativa vigente.						
		2,000				2,000	
	Total Partida :						2,000
8.1.9	ud Guantes de lona azul, serraje manga corta (par). CE s/normativa vigente.						
		10,000				10,000	
	Total Partida :						10,000

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
8.1.10	ud Guantes serraje reforzado en uñeros y palma (par). CE s/normativa vigente.						
		5,000				5,000	
	Total Partida :						5,000
8.1.11	ud Guantes de látex, amarillo, anticorte (par). CE s/normativa vigente.						
		5,000				5,000	
	Total Partida :						5,000
8.1.12	ud Guantes serraje manga larga reforzado, tipo soldador (par). CE s/normativa vigente.						
		1,000				1,000	
	Total Partida :						1,000
8.1.13	ud Bota blucher con plantilla metálica, (par) homologada CE, s/normativa vigente.						
		10,000				10,000	
	Total Partida :						10,000
8.1.14	ud Par de botas de PVC para agua, caña baja, homologada CE s/normativa vigente.						
		5,000				5,000	
	Total Partida :						5,000
8.1.15	ud Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.						
		5,000				5,000	
	Total Partida :						5,000
8.1.16	ud Cinturón encofrador con bolsa de cuero CE, s/normativa vigente.						
		4,000				4,000	
	Total Partida :						4,000
8.1.17	ud Cinturón antilumbago, con hebillas homologado CE, s/normativa vigente.						
		2,000				2,000	
	Total Partida :						2,000
8.1.18	ud Cinturón antilumbago, con velcro homologado CE, s/normativa vigente.						
		2,000				2,000	
	Total Partida :						2,000

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
8.1.19	ud Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones, homologado CE s/normativa vigente.						
		1,000				1,000	
	Total Partida :						1,000
8.1.20	ud Mono algodón azulina, doble cremallera, puño elástico, CE.						
		10,000				10,000	
	Total Partida :						10,000
8.1.21	ud Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.						
		10,000				10,000	
	Total Partida :						10,000
8.1.22	ud Delantal en cuero, serraje especial soldador CE, s/normativa vigente.						
		1,000				1,000	
	Total Partida :						1,000
8.1.23	ud Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.						
		8,000				8,000	
	Total Partida :						8,000
	Subcapítulo Nº 8.2: PROTECCIONES COLECTIVAS						
8.2.1	m Valla para cerramiento de obras de h=2 m, Angio o similar, realizado con paneles de acero galvanizado de e=1.5 mm, de 2.00x1.00 m colocados horizontalmente uno sobre otro y postes del mismo material colocados c/2 m, recibidos con hormigón H-150, i/accesorios de fijación, totalmente montada.						
		1,000	25,000			25,000	
	Total Partida :						25,000
8.2.4	m Red de seguridad vertical en perímetro de forjado, de malla de poliamida # 75 mm, de 10 m de altura, con cuerda de malla D 4 mm y cuerda perimetral D 12 mm, colocada con pescante metálico tipo horca, (amortización = 50 %), anclaje de red a forjado, incluso colocación y desmontado.						
		1,000	12,000			12,000	
		2,000	7,500			15,000	
	Total Partida :						27,000

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
8.2.5	m² Red de seguridad vertical para protección de huecos, de malla de poliamida # 75 mm, con D de cuerda de malla 4 mm y cuerda perimetral D 12 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y desmontado.						
		2,000				2,000	
	Total Partida :						2,000
8.2.6	m² Red de seguridad horizontal para protección de huecos, de malla de poliamida # 75 mm, con D de cuerda de malla 4 mm y cuerda perimetral D 12 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y desmontado.						
		5,000				5,000	
	Total Partida :						5,000
8.2.7	m Barandilla de protección realizada con soportes metálicos tipo sargento y dos tablones de madera de pino de 250x25 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y anclaje.						
		1,000	12,000			12,000	
		2,000	7,500			15,000	
	Total Partida :						27,000
8.2.8	m Red de seguridad en perímetro de estructura metálica, de malla de poliamida # 75 mm, con cuerda de malla D 4 mm y cuerda perimetral D 12 mm, (amortización = 30 %), incluso soporte metálico tipo ménsula, sargentos de apriete y barras porta-redes, colocación y desmontado.						
		1,000	90,000			90,000	
	Total Partida :						90,000
8.2.9	m² Red de seguridad montada bajo estructura metálica para montaje de cubierta, de malla de poliamida # 75 mm, con cuerda de malla D 4 mm y cuerda perimetral D 12 mm, (amortización = 30 %), incluso fijaciones, colocación y desmontado.						
		120,000				120,000	
	Total Partida :						120,000
	Subcapítulo Nº 8.3: SEÑALIZACIÓN						
8.3.1	ud Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.						
	Entrada a la obra	1,000				1,000	
	Total Partida :						1,000

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
8.3.2	m Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.						
		1,000	100,000			100,000	
	Total Partida :						100,000
8.3.3	ud Cono de señalización reflectante de 60 cm de altura, incluso colocación y posterior retirada.						
		10,000				10,000	
	Total Partida :						10,000
	Subcapítulo Nº 8.4: INSTALACIONES PROVISIONALES						
8.4.1	ud Caseta prefabricada para oficina de obra, de 6,00x2,40x2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frio, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.						
		1,000				1,000	
	Total Partida :						1,000
8.4.3	ud Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.						
		1,000				1,000	
	Total Partida :						1,000
8.4.7	ud Taquilla metálica inicial de dimensiones 1800x300x500 mm, para 4 obreros, instalada.						
		1,000				1,000	
	Total Partida :						1,000
8.4.8	ud Taquilla metálica sucesiva de dimensiones 1800x300x500 mm, para 4 obreros, instalada.						
		3,000				3,000	
	Total Partida :						3,000
	Subcapítulo Nº 8.5: PRIMEROS AUXILIOS						

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
8.5.1	ud Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.						
		2,000				2,000	
	Total Partida :						2,000
	Subcapítulo Nº 8.6: PERSONAL DE SEGURIDAD Y SALUD						
8.6.1	h Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.						
		50,000				50,000	
	Total Partida :						50,000
8.6.2	h Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.						
		75,000				75,000	
	Total Partida :						75,000

M E D I C I O N E S

Nº DE LA PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	Nº DE PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS	
			LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES
	<u>Capítulo Nº 9:</u> ENSAYOS						
9.1	ud Fabricación en obra, transporte y rotura de una serie de cinco probetas de hormigón, incluyendo determinación de consistencia, curado y refrentado de caras, según UNE 83300, 83301, 83303 y 83304.						
		2,000				2,000	
	Total Partida :						2,000
9.2	ud Ensayo de soldaduras de estructuras metálicas realizado con el método de líquidos prenetrantes, ejecutado por laboratorio homologado, incluso emisión de informe y certificado de la conformidad de las soldaduras.						
		5,000				5,000	
	Total Partida :						5,000

PRESUPUESTO

P R E S U P U E S T O

Partida	NUMERO DE UNIDADES	DESCRIPCIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	PRECIO DE LA UNIDAD	IMPORTE Euros
		Capítulo Nº 1: OBRA CIVIL		
		Subcapítulo Nº1.1: DEMOLICIONES Y DESMONTAJES		
1.1.1	17,045	m³ Demolición de muro de H.A. ejecutada con retroexcavadora con martillo rompedor, incluso acopio de escombros a pié de carga y p.p. de medios auxiliares y de seguridad. Medido vulumen inicial.	33,90	577,83
1.1.2	9,348	m³ Demolición de losa de cimentación de hormigón armado, ejecutada por medios mecánicos, i/ recogida y acopio de escombros junto al lugar de carga y medios auxiliares. Medido el volumen inicial a demoler.	130,04	1.215,61
1.1.3	12,500	m² Demolición de fábrica de bloques hasta 25 cms. de espesor con senos macizados con hormigón en masa, ejecutada con martillo compresor de 2,5 m³/m. i/ acopio de escombros a pié de carga y p.p. de medios auxiliares.	12,37	154,63
1.1.4	220,185	m² Demolición de cerramiento chapa metalica y correas por medios manuales, incluso limpieza y acopio de escombros en planta baja.	20,54	4.522,60
1.1.5	9,864	m³ Demolición de muro de placa alveolar, incluso pilares de estructura metálica, ejecutada con retroexcavadora con martillo rompedor, incluso acopio de escombros a pié de carga y p.p. de medios auxiliares y de seguridad. Medido volumen inicial.	49,87	491,92
1.1.6	320,000	m² Demolición con compresor de pavimento asfáltico y acopio de escombros a pie de obra.	3,79	1.212,80
1.1.7	4,320	m³ Desmontaje y montaje de muro de placa alveolar y chapa metálica, ejecutada con retroexcavadora, incluso acopio a pié de carga y p.p. de medios auxiliares y de seguridad. Medido volumen inicial.	49,87	215,44
1.1.8	25,000	m² Arranque de puerta, por medios manuales o mecánicos, con o sin recuperación, incluso limpieza y acopio de escombros a pie de obra.	9,30	232,50
		Total Subcapítulo Nº 1.1: DEMOLICIONES Y DESMONTAJES		**8.623,33**
		Subcapítulo Nº1.2: EXCAVACIONES		
1.2.1	114,190	m³ Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación, incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.	13,91	1.588,38
1.2.2	787,392	m³ Relleno con medios mecánicos, con productos de préstamo, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y refino de taludes.	4,87	3.834,60
		Total Subcapítulo Nº 1.2: EXCAVACIONES		**5.422,98**
		Subcapítulo Nº1.3: GESTION DE RESIDUOS		
1.3.1	200,000	m³ Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según Real Decreto 105/2008, con medios manuales.	13,16	2.632,00
		Total Subcapítulo Nº 1.3: GESTION DE RESIDUOS		**2.632,00**

P R E S U P U E S T O

Partida	NUMERO DE UNIDADES	DESCRIPCIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	PRECIO DE LA UNIDAD	IMPORTE Euros
		Subcapítulo Nº1.4: CIMENTACIÓN Y PUESTA A TIERRA		
		Subcapítulo Nº1.4.1: Ampliación Nave		
1.4.1.1	95,420	m² Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	9,25	882,64
1.4.1.2	60,610	m² Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para zapata de cimentación, formado por tablones de madera, amortizables en 10 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	15,63	947,33
1.4.1.3	43,030	m³ Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 30,4 kg/m³. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, y armaduras de espera del pilar. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	138,43	5.956,64

PRESUPUESTO

Partida	NUMERO DE UNIDADES	DESCRIPCIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	PRECIO DE LA UNIDAD	IMPORTE Euros
1.4.1.4	54,080	m² Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para viga de atado, formado por tablones de madera, amortizables en 10 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	19,94	1.078,36
1.4.1.5	9,830	m² Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para viga centradora, formado por tablones de madera, amortizables en 10 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	19,94	196,01
1.4.1.6	10,810	m³ Formación de viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 113,4 kg/m³. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores y pasatubos para paso de instalaciones. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Colocación de pasatubos. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	226,94	2.453,22
1.4.1.7	1,970	m³ Formación de viga centradora de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 194,9 kg/m³. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores y pasatubos para paso de instalaciones. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Colocación de pasatubos. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	317,20	624,88

P R E S U P U E S T O

Partida	NUMERO DE UNIDADES	DESCRIPCIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	PRECIO DE LA UNIDAD	IMPORTE Euros
		Total Subcapítulo Nº 1.4.1: Ampliación Nave		**12.139,08**
		Subcapítulo Nº1.4.2: Ampliación Oficinas		
1.4.2.1	16,370	m² Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	9,25	151,42
1.4.2.2	8,820	m² Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para zapata de cimentación, formado por tablones de madera, amortizables en 10 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	15,63	137,86
1.4.2.3	2,152	m³ Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 18,3 kg/m³. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, y armaduras de espera del pilar. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	125,82	270,76

PRESUPUESTO

Partida	NUMERO DE UNIDADES	DESCRIPCIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	PRECIO DE LA UNIDAD	IMPORTE Euros
1.4.2.4	11,520	m² Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para viga de atado, formado por tablones de madera, amortizables en 10 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	19,94	229,71
1.4.2.5	15,740	m² Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para viga centradora, formado por tablones de madera, amortizables en 10 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	19,94	313,86
1.4.2.6	2,300	m³ Formación de viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 46,6 kg/m³. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores y pasatubos para paso de instalaciones. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Colocación de pasatubos. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	152,90	351,67
1.4.2.7	3,150	m³ Formación de viga centradora de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 104,2 kg/m³. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores y pasatubos para paso de instalaciones. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Colocación de pasatubos. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	216,70	682,61

PRESUPUESTO

Partida	NUMERO DE UNIDADES	DESCRIPCIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	PRECIO DE LA UNIDAD	IMPORTE Euros
		Total Subcapítulo Nº 1.4.2: Ampliación Oficinas		**2.137,89**
		Subcapítulo Nº1.4.3: Refuerzo Ampliación Nave		
1.4.3.1	2,400	m² Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	9,25	22,20
1.4.3.2	7,680	m² Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para zapata de cimentación, formado por tablones de madera, amortizables en 10 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	15,63	120,04
1.4.3.3	1,440	m³ Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 51,3 kg/m³. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, y armaduras de espera del pilar. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	160,63	231,31
		Total Subcapítulo Nº 1.4.3: Refuerzo Ampliación Nave		**373,55**
		Subcapítulo Nº1.4.4: Puesta a Tierra		
1.4.4.1	130,000	m Conducción de puesta a tierra enterrada a una profundidad no menor de 0,5 m, instalada con conductor de cobre desnudo de 35 mm² de sección nominal, electrodos, incluso excavación, relleno y p.p. de soldadura aluminotérmica. Instalada s/RBT-02.	15,01	1.951,30

PRESUPUESTO

Partida	NUMERO DE UNIDADES	DESCRIPCIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	PRECIO DE LA UNIDAD	IMPORTE Euros
1.4.4.2	2,000	ud Arqueta de puesta o conexión a tierra, metálica, de 30x30 cm, con tapa, incluso pica de acero cobrado de 1,5 m, seccionador, hincado, p.p. de soldadura aluminotérmica y adición de carbón y sal. Totalmente instalada y comprobada incluso ayudas de albañilería, s/RB-02.	71,33	142,66
		Total Subcapítulo Nº 1.4.4: Puesta a Tierra		**2.093,96**
		Total Subcapítulo Nº 1.4: CIMENTACIÓN Y PUESTA A TIERRA		**16.744,48**
		Subcapítulo Nº1.5: ESTRUCTURA METÁLICA		
		Subcapítulo Nº1.5.1: Ampliación Nave		
1.5.1.1	3,000	Ud Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 400x500 mm y espesor 25 mm, con 12 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 75,9248 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	130,88	392,64
1.5.1.2	6,000	Ud Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 200x200 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 34,7 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	155,25	931,50

P R E S U P U E S T O

Partida	NUMERO DE UNIDADES	DESCRIPCIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	PRECIO DE LA UNIDAD	IMPORTE Euros
1.5.1.3	9.135,000	kg Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, placas de arranque y transición de pilar inferior a superior, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del soporte. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,06	18.818,10
1.5.1.4	469,020	kg Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,06	966,18

PRESUPUESTO

Partida	NUMERO DE UNIDADES	DESCRIPCIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	PRECIO DE LA UNIDAD	IMPORTE Euros
1.5.1.5	7.898,920	kg Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas con piezas simples de perfiles alveolares laminados en caliente con alveolos hexagonales de la serie HEB, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,08	16.429,75
1.5.1.6	3.211,600	kg Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S235JR, en vigas con piezas simples de perfiles conformados en frío de la serie Z, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,98	6.358,97

Partida	NUMERO DE UNIDADES	DESCRIPCIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	PRECIO DE LA UNIDAD	IMPORTE Euros
1.5.1.7	965,960	kg Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas con piezas simples de perfiles alveolares laminados en caliente con alveolos hexagonales de la serie HEB, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,08	2.009,20
1.5.1.8	16,900	ml Canalón para recogida de las aguas pluviales, de 666 mm. de desarrollo, realizado con chapa galvanizada de 1,5 mm. de espesor, incluso parte proporcional de tapas extremas y embocaduras para bajantes. Colocado.	35,05	592,35
		Total Subcapítulo Nº 1.5.1: Ampliación Nave		**46.498,69**
		Subcapítulo Nº1.5.2: Ampliación Oficinas		
1.5.2.1	9,000	Ud Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 200x200 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 34,7 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	17,33	155,97

P R E S U P U E S T O

Partida	NUMERO DE UNIDADES	DESCRIPCIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	PRECIO DE LA UNIDAD	IMPORTE Euros
1.5.2.2	1.368,000	kg Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, placas de arranque y transición de pilar inferior a superior, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del soporte. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,06	2.818,08
1.5.2.3	4.473,020	kg Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,06	9.214,42
1.5.2.4	32,000	ud Anclaje de barras de acero con resina epoxi para anclajes en hormigón ya fraguado para anclaje de pernos de acero B500S para soldar a placa de acero, totalmente ejecutado y terminado.	2,30	73,60
1.5.2.5	11,643	kg Acero S 275 JR, UNE-EN 10025, elaborado y colocado en placas de anclaje para estructuras de hormigón realizada con chapa de acero laminado, con taladros avellanados para soldar a los pernos de acero B500S anclados en el hormigón, incluso taladro central de D=50 mm, elaboración, montaje, p.p. piezas especiales, colocada y nivelada, según C.T.E. DB SE y DB SE-A.	3,66	42,61
1.5.2.6	406,500	kg Acero S 275 JR, UNE-EN 10025, elaborado y colocado en estructuras pra escaleras, con perfiles laminados en caliente, incluso corte, soldadura, montaje, p.p. de piezas especiales y dos manos de imprimación antioxidante, según C.T.E. DB SE y DB SE-A.	3,25	1.321,13

P R E S U P U E S T O

Partida	NUMERO DE UNIDADES	DESCRIPCIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	PRECIO DE LA UNIDAD	IMPORTE Euros
1.5.2.7	53,410	kg Acero S 275 J0 H, UNE-EN 10219, elaborado y colocado en vigas, pilares y zunchos, con perfiles huecos conformados en frío (rectangulares: CFRHS o circulares: CFCHS), incluso corte, soldadura, montaje, p.p. de piezas especiales y dos manos de imprimación antioxidante, según C.T.E. DB SE y DB SE-A.	3,19	170,38
1.5.2.8	215,000	kg Chapa de acero galvanizada lagrimada elaborada y colocada en peldaños y mesetas para escalera, soldados a la zanca, realizada con chapa de acero galvanizada lagrimada de 4+4 mm, incluso plegado según la forma indicada en planos, elaboración, montaje, p.p. piezas especiales, colocada y nivelada, según C.T.E. DB SE y DB SE-A.	5,93	1.274,95
		Total Subcapítulo Nº 1.5.2: Ampliación Oficinas		**15.071,14**
		Subcapítulo Nº1.5.3: Apertura Férricos		
1.5.3.1	2,000	Ud Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 200x200 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 34,7 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	17,33	34,66
1.5.3.2	615,269	kg Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, placas de arranque y transición de pilar inferior a superior, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del soporte. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,06	1.267,45
		Total Subcapítulo Nº 1.5.3: Apertura Férricos		**1.302,11**
		Total Subcapítulo Nº 1.5: ESTRUCTURA METÁLICA		**62.871,94**
		Subcapítulo Nº1.6: ESTRUCTURA HORMIGÓN		

P R E S U P U E S T O

Partida	NUMERO DE UNIDADES	DESCRIPCIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	PRECIO DE LA UNIDAD	IMPORTE Euros
		Subcapítulo Nº1.6.1: Ampliación Oficinas		
1.6.1.1	68,000	m² Forjado colaborante formado por chapa de acero galvanizada de 0,7 mm de espesor, colocada sobre estructura metálica o de hormigón, para luces < ó = 2,5 m, con capa de compresión de hormigón HA-25/B/20/IIa, de 6 cm de espesor, para una carga total de 650 kg/m², incluso p.p. de fijaciones mecánicas, malla de reparto de 200x200x5 mm, armadura de negativos de acero B 500 S, separadores, hormigonado, vibrado y curado. Terminado, S/EHE-08 y C.T.E. DB SE.	42,15	2.866,20
		Total Subcapítulo Nº 1.6.1: Ampliación Oficinas		**2.866,20**
		Subcapítulo Nº1.6.2: Refuerzo Ampliación Nave		
1.6.2.1	43,200	m² Cerramiento de interior constituído por placa alveolar (alveoplaca) de 20 cm de espesor, para luces de hasta 6 m, con chapa de acero de 1,5 mm de espesor fijada mediante accesorio adecuados, incluso montaje con grúa, aplomado, tornillos de fijación, sellado de juntas con masilla a base de poliuretano y recibidos. Colocado.	52,19	2.254,61
		Total Subcapítulo Nº 1.6.2: Refuerzo Ampliación Nave		**2.254,61**
		Total Subcapítulo Nº 1.6: ESTRUCTURA HORMIGÓN		**5.120,81**
		Subcapítulo Nº1.7: CUBIERTAS		
1.7.1	320,000	m² Cubierta realizada con chapa perfilada de 0,6 mm de espesor, lacada acabado con Plastisol, color a elegir, incluso p.p. de tornillos autorroscantes y arandelas mixtas estancas. Colocada.	20,22	6.470,40
1.7.2	315,060	m² Cerramiento interior de paramentos verticales, realizado con chapa perfilada de 0,6 mm de espesor, lacada acabado Plastisol, color a elegir, incluso p.p. de tornillos autorroscantes, arandelas mixtas estancas, perfiles omegas para la fijación a las placas alveolares si fuera necesario, tacos y tornilllos. Colocada.	21,96	6.918,72
1.7.3	108,400	m Remate en cumbreras, medianeras, baberos y tubos pasantes de chapa de acero galvanizado, Aceralia o similar, de 0,6 mm espesor, lacada, color a elegir, incluso p.p. de solapes y tornillería. Colocada.	17,56	1.903,50
		Total Subcapítulo Nº 1.7: CUBIERTAS		**15.292,62**
		Subcapítulo Nº1.8: ALBAÑILERIA		
1.8.1	96,330	m² Tabique 76/48 e600, formado por una placa de yeso laminado reforzada con fibra de vidrio, resistente al fuego, PPF BA15 de 15 mm de espesor, atornillada a cada lado externo de una estructura metálica de acero galvanizado a base de canales horizontales y montantes verticales de 48 mm, modulados a 600 mm, resultando un ancho total del tabique terminado de 78 mm, altura máxima 2,60 m, aislamiento acústico a ruido aéreo 43,2 dBA, resistencia al fuego EI-60, incluso aislamiento con lana mineral 40 mm, tratamiento de juntas, tornillería, fijaciones, banda estanca bajo los perfiles perimetrales. Totalmente terminado, listo para imprimar, pintar o decorar.	38,53	3.711,59

PRESUPUESTO

Partida	NUMERO DE UNIDADES	DESCRIPCIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	PRECIO DE LA UNIDAD	IMPORTE Euros
1.8.2	12,500	m² Fábrica de bloques huecos de hormigón vibrado de 15 cm de espesor (15x25x50), con marcado CE, categoría I según UNE-EN 771-3, recibidos con mortero industrial M 2,5, con marcado CE s/UNE-EN 998-2, incluso replanteo, aplomado, nivelado, humedecido, grapas metálicas de unión a la estructura, ejecución de jambas y encuentros y parte proporcional de armadura de refuerzo de acero B 400 S.	22,14	276,75
1.8.3	68,000	m² Falso techo continuo 2xPPF BA15 formado por dos placas de yeso laminado reforzada con fibra de vidrio, resistente al fuego, PPF BA15 de 15 mm de espesor atornilladas a una estructura de acero galvanizado, resistencia al fuego EI-60, incluso p.p. de suspensiones y elementos de fijación, tratamiento de juntas. Instalado.	39,61	2.693,48
1.8.4	68,000	m² Falso techo registrable de placas de fibra mineral de 60x60 cm, sobre perfilería vista, en ambas direcciones, metálica prelacada de color blanco de 24 mm de anchura, suspendido del forjado mediante varillas roscadas cada metro, para altura máxima de 1 m, incluso p.p. de elementos de remate, perfiles primarios y secundarios. Instalado.	15,44	1.049,92
1.8.5	68,000	m² Cubrición formada por chapa de acero galvanizada de 0,7 mm de espesor, colocada sobre estructura metálica para luces < ó = 2,5 m, incluso p.p. de fijaciones mecánicas. Terminado.	29,05	1.975,40
1.8.6	35,300	m² Fábrica de bloques macizos de hormigón vibrado de 20 cm de espesor, (20x25x50), con marcado CE, categoría I según UNE-EN 771-3, recibidos con mortero industrial M 2,5, con marcado CE s/UNE-EN 998-2, incluso replanteo, aplomado, nivelado, humedecido, grapas metálicas de anclaje a la estructura, ejecución de jambas y encuentros y parte proporcional de armadura de refuerzo de acero B 400 S.	39,58	1.397,17
		Total Subcapítulo Nº 1.8: ALBAÑILERIA		**11.104,31**
		Subcapítulo Nº1.9: IMPERMEABILIZACIONES		
1.9.1	168,280	m² Impermeabilización de cimentaciones o trasdós de muros con pintura asfáltica, con un rendimiento de 1 kg/m²	6,20	1.043,34
		Total Subcapítulo Nº 1.9: IMPERMEABILIZACIONES		**1.043,34**
		Subcapítulo Nº1.10: REVESTIMIENTOS		
1.10.1	25,000	m² Enfoscado maestreado fratasado en paramentos verticales interiores con mortero 1:5 de cemento y arena, acabado con mortero de cemento y arena fina, incluso p.p. de malla en juntas de fábrica y estructura, remate de huecos y aristas, limpieza y humedecido del soporte.	18,22	455,50
		Total Subcapítulo Nº 1.10: REVESTIMIENTOS		**455,50**
		Subcapítulo Nº1.11: PAVIMENTOS		
1.11.1	1.050,000	m² Firme asfáltico en caliente, en calzadas, constituído por riego de imprimación ECR-1 (1,2 kg/m²), capa intermedia G-20 de e=6 cm, riego de adherencia ECR-1 (0,6 kg/m²) y capa de rodadura D-12 de e=4 cm, incluso sub-base granular de zahorra artificial de e=30 cm, extendido y compactado.	26,86	28.203,00

P R E S U P U E S T O

Partida	NUMERO DE UNIDADES	DESCRIPCIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	PRECIO DE LA UNIDAD	IMPORTE Euros
1.11.2	1.144,500	m² Pavimento de hormigón de 20 cm. de espesor, ejecutado con hormigón HA-25/B/20/IIa, armado con fibra de polipropileno, con una dosificación de 600 g/m3, armado con doble malla electrosoldada de 15x15 cm. con acero B 500 T de Ø 6 mm, puesto en obra directamente desde camión hormigonera, con suministro y tratamiento superficial con aditivo hasta 6 Kgs/m² de cuarzo, corindón , basalto y polipropileno, incluso parte proporcional de juntas de dilatación en encuentro con paredes y alrededor de soportes con lámina fompex de 10 mm de espesor, incluso colocación de conectadores de 16 mm de diámetro y 0,5 m de longitud en juntas de construcción situados cada 0,50 m. Terminación fratasada mecanicamente, con curado de la superficie, corte mecanico con disco de diamantes para la formación de juntas de retracción y sellado de las mismas con macilla elástica. En color gris natural.	30,58	34.998,81
1.11.3	68,000	m² Pavimento de gres porcelánico extruído, grupo AI, (absorción de agua E <=3%) según UNE-EN-14411, clase 2 según UNE-ENV 12633 y C.T.E. DB SUA-1 de 40X40 cm, recibido con adhesivo cementoso, con marcado CE según UNE-EN 12004, incluso atezado de hormigón aligerado de 13 cm de espesor medio, p.p. de rodapié del mismo material, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza.	63,41	4.311,88
		Total Subcapítulo Nº 1.11: PAVIMENTOS		**67.513,69**
		Subcapítulo Nº1.12: PINTURAS		
1.12.1	25,000	m² Pintura plástica impermeable, de acabado mate, aplicada a dos manos, a brocha o rodillo, sobre paramentos verticales y horizontales, interiores y exteriores, colores medios, incluso limpieza del soporte, emplastecido e imprimación con Acridur fondo fijador.	6,43	160,75
1.12.2	18,555	m² Pintura a base de resinas de poliuretano alifático de 2 componentes, acabado satinado color a elegir, aplicado en dos capas con 60-70 micras de espesor, a brocha o rodillo, para la protección y decoración de carpinterías metálicas, incluso limpieza del soporte e imprimación.	17,49	324,53
		Total Subcapítulo Nº 1.12: PINTURAS		**485,28**
		Subcapítulo Nº1.13: CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA		
1.13.1	1,000	ud Puerta seccional Industrial de 5000 x 5500 mm, totalmente automatizada y motorizada, realizada con lamas de acero galvanizado de panel sandwich, relleno con espuma de poliuretano, libre de CFC, con cuarterones, con acabado electroestático color a elegir, incluso motor, elementos de seguridad con protección para los dedos, protección de guía lateral, guía de cable interior y protección contra rotura de muelle s/norma UNE-EN 12604, tiradores exteriores de material sintético negro, cerradura especial con cilindro PZ, cierre mediante pestillo automático, conjunto de muelles de torsión colocados detrás del dintel, soportes-bisagras con ruedas regulables de material sintético, junta perimetral de estanqueidad, recibido y colocación.	5.353,00	5.353,00
1.13.2	9,000	ud Ventana de paño fijo acristalado en acero de 1,20x1,10 m, constituída por marco formado por perfiles de aluminio con acristalamiento formado por vidrio transparente estratificado de 12 mm, con EI-60, incluso precerco, tapajuntas y herrajes del propio sistema, montaje, ajuste, aplomado, nivelado, colocación y ayudas de albañilería, según C.T.E y Normas UNE EN 1634-1 y UNE 23-802-79.	1.216,75	10.950,75

P R E S U P U E S T O

Partida	NUMERO DE UNIDADES	DESCRIPCIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	PRECIO DE LA UNIDAD	IMPORTE Euros
1.13.4	7,000	m Barandilla escalera de 1 m de altura, formada por pasamanos en tubo negro D 1 1/2", larguero de tubo D 3/4" y barrotes verticales de tubo D 1/2", incluso pequeño material, anclajes, mano de imprimación antioxidante, recibido y colocación.	150,21	1.051,47
1.13.5	5,000	ud Puerta metálica cortafuegos EI2 60 C5, de una hoja abatible, reversible (apertura derecha o izquierda), con tratamiento de protección antifinger (antihuellas), de medida nominal 900x2050 mm y 63 mm de espesor, formada por hoja constituida por dos chapas de acero galvanizado de e=0,8 mm ensambladas entre sí sin soldadura y núcleo interior de material ignífugo, formado por doble capa de lana de roca de alta densidad y placa de cartón yeso, tornillería métrica, 3 bisagras con marcado CE de doble pala y regulación en altura, con marco tipo CS5 para las alturas y de perfilado diferente para la anchura, ambos de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor, con junta intumescente incorporada, con garras de acero para fijación a obra, cerradura embutida con cierre a un punto, escudos metálicos y manivelas resistentes al fuego de nylon negro, incluso ajuste y colocación, según C.T.E. DB SI. (No se incluye el cierrapuertas)	284,49	1.422,45
1.13.6	1,000	ud Puerta metálica de 1 hoja abatible, de 7.50x2,20 m, formada por marco exterior de sección rectangular a base de perfiles RHS 120X60X3, barrotes en perfiles CHS 48.3 mm soldados a una distancia de 120 mm, y postes empotrados de sección rectangular a base de perfiles RHS 120X60X3, dos manos de imprimación antioxidante y acabado con pintura al esmalte sintético brillante, i/imprimación, lijado y empaste, acabado a 2 manos en color a definir por la DF, incluso cerradura, sistema de cierre, manilla incorporados, 3 bisagras ajustables, sistema de apoyo en pavimento con rodamiento en extremo, p.p. de accesorios, recibido y colocación.	6.750,60	6.750,60
		Total Subcapítulo Nº 1.13: CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA		**25.528,27**
		Total Capítulo Nº 1: OBRA CIVIL, MAQUINARIA		**222.838,55**

P R E S U P U E S T O

Partida	NUMERO DE UNIDADES	DESCRIPCIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	PRECIO DE LA UNIDAD	IMPORTE Euros
		<u>Capítulo Nº 2:</u> INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN		
2.1	1,000	ud Reforma de Cuadro General alojando en su interior debidamente conexionados, carriles DIN, borna de tierra, placas con cierre y portaetiquetas, 1 interruptor automático 2x25 A curva C, 5 interruptores diferenciales 2x40 A 30 mA, 6 interruptores magnetotérmicos 2x16 A curva C, debidamente cableado y enbornado con punteras. Construido según R.B.T.	317,93	317,93
2.2	1,000	ud Subcuadro Oficina Planta Alta alojando en su interior debidamente conexionados, carriles DIN, borna de tierra, placas con cierre y portaetiquetas, 1 Interruptor General 2x25 A Curva C, tres interruptores diferenciales 2x40/30mA, 1 interruptor automático 2x25 A curva C, 1 interruptores automáticos 2x16 A curva C, 2 interruptores automáticos 2x10 A curva C, debidamente cableado y enbornado con punteras. Construido según R.B.T.	449,24	449,24
2.3	1,000	ud Traslado de Cuadros de accionamiento, mando y potencia de Maquinaria y equipamiento de Foso en zona de descarga de materiales, incluso p.p de cableado y canalización necesario.	280,76	280,76
2.4	2,000	ud Punto de luz para Nave en instalacion en superficie, estanco, incluso mecanismos, incluso parte proporcional de cable de (2x4mm2)+T, clase 5 flexible con aislamiento (05Z1-K/07Z1-K) (Clase Cca-s1a,d1,a1) de poliolefinico y libre de halógenos, no propagador del incendio y baja emisión de humos y una temperatura máxima de 70°C, p.p. tubo de PVC rígido y prensa-estopas en instalacion vista de 20mm de diámetro mínimo, mecanismos estancos IP65 para instalacion superficie, cajas de registro, abrazaderas, elementos de anclaje, etc. Incluyendo pequeño material, incluso cableado de control hasta cuadros de encendidos. Totalmente instalado, conexionado según RBT02, especificaciones descritas en proyecto y pliego de condiciones técnicas.	70,32	140,64
2.5	15,000	ud Punto de luz en instalacion en superficie, estanco, incluso parte proporcional de cable de 2x(1x1,5mm2)+T(1,5mm2), clase 5 con aislamiento 450/750V de XLPE y cubierta poliolefínica tipo H07Z1-K (Clase Cca-s1a,d1,a1) y libre de halógenos, no propagador del incendio, baja emisión de humos y una temperatura máxima de 70°C, p.p. tubo de PVC rígido y prensa-estopas en instalacion vista de 20mm de diámetro mínimo, mecanismos para instalacion superficie, cajas de registro, abrazaderas metálicas, elementos de anclaje, etc. Incluyendo pequeño material, incluso cableado de control hasta cuadros de encendidos. Totalmente instalado, conexionado según RBT02, especificaciones descritas en proyecto y pliego de condiciones técnicas. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando.	32,59	488,85
2.6	8,000	ud Punto de luz emergencia para Nave en instalacion en superficie, estanco, incluso parte proporcional de cable de 2x(1x1,5mm2)+T(1,5mm2), clase 5 con aislamiento 450/750V de XLPE y cubierta poliolefínica tipo H07Z1-K (Clase Cca-s1a,d1,a1) y libre de halógenos, no propagador del incendio, baja emisión de humos y una temperatura máxima de 70°C, p.p. tubo de PVC rígido y prensa-estopas en instalacion vista de 20mm de diámetro mínimo, mecanismos para instalacion superficie, cajas de registro, abrazaderas metálicas, elementos de anclaje, etc. Incluyendo pequeño material, incluso cableado de control hasta cuadros de encendidos. Totalmente instalado, conexionado según RBT02, especificaciones descritas en proyecto y pliego de condiciones técnicas. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando	54,06	432,48

P R E S U P U E S T O

Partida	NUMERO DE UNIDADES	DESCRIPCIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	PRECIO DE LA UNIDAD	IMPORTE Euros
2.7	45,000	ud Punto de toma de fuerza en instalacion en superficie, incluso parte proporcional de cable de 2x(1x2,5mm2)+T(2,5mm2), clase 5 con aislamiento 0,6/1kV de XLPE y cubierta poliolefínica tipo RZ1 (Clase Cca-s1a,d1,a1) y libre de halógenos, no propagador del incendio, baja emisión de humos y una temperatura máxima de 70°C, p.p. tubo de PVC rígido y prensa-estopas en instalacion vista de 20mm de diámetro mínimo, mecanismos estancos IP65 para instalacion superficie, cajas de registro, abrazaderas metálicas, elementos de anclaje, etc. Incluyendo pequeño material, incluso cableado de control hasta cuadros de encendidos. Totalmente instalado, conexionado según RBT02, especificaciones descritas en proyecto y pliego de condiciones técnicas. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando.	53,59	2.411,55
2.8	9,000	ud Luminaria de emergencia de superficie, no permanente, con tecnología led, con envolvente y disusor de policarbonato, clase I, IP65, IK07, 240 lúmenes de flujo luminoso, 1 h de autonomía, consumo 8,0 W, color blanco, según UNE-EN 60598-2-22 y UNE 20392, totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT-02.	70,78	637,02
2.9	8,000	ud Luminaria de emergencia de superficie, no permanente, con tecnología led, con envolvente y disusor de policarbonato, clase I, IP65, IK07, 660 lúmenes de flujo luminoso, 1 h de autonomía, consumo 13,0 W, color blanco, según UNE-EN 60598-2-22 y UNE 20392, totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT-02.	320,61	2.564,88
2.10	3,000	ud Puesto de Trabajo en instalación empotrada a pared formada por 2 tomas de corriente schucko, 2 tomas de corriente schucko rojas para suministros especiales y 2 RJ45 dobles, incluso mecanismos Marca MM DATAELECTRIC serie CE o similar, incluso parte proporcional de circuito de alimentación, realizado con conductores de cobre de sección 2x(1x2,5mm2)+T clase 5 flexible con aislamiento (05Z1-K/07Z1-K) (Clase Cca-s1a,d1,a1) de poliolefinico y libre de halógenos, no propagador del incendio y baja emisión de humos y una temperatura máxima de 70°C, incluso conductor de cableado estructurado 4 pares trenzados FTP CAT6, con p.p. de terminales, incluso enhebrado y conexionado y tubo corrugado reforzado, en instalación empotrada, de diámetro mínimo 20mm, incluso caja, placa y accesorios de alojamiento, cajas de derivacion, elementos de anclaje y fijación. Totalmente instalada y conectada.	167,56	502,68
2.11	2,000	ud Luminaria industrial para alumbrado general nave de 400W, IP65, con reflector en aluminio, tipo semi extensivo, dotado de lámpara de halogenuros metálicos de 400W. Incluso ayudas de albañilería, pequeño material de anclaje a la estructura para suspensión por cable y montaje suspendido, colocación y mecanismos, parte proporcional de entubado, cableado y conexionado. Todo ello completamente montado, en perfecto funcionamiento y ejecutado acorde al Reglamento de Baja Tensión, indicaciones de la casa suministradora e instrucciones de la Dirección Facultativa.	176,86	353,72
2.12	12,000	ud Luminaria de superficie de chapa de acero esmaltada en color blanco con componente óptico formado por marco-bastidor de aluminio de extrusión de 600x600 mm con tecnología LED840 de 39 W, 4000K, CRI>80 y flujo luminoso de 5.320 lm. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando.	281,67	3.380,04
2.13	170,000	m Circuito eléctrico ignífugo realizado con cable de Cobre 2x(1x4mm²)+T clase 5 flexible, con aislamiento 0,6/1kV de XLPE y cubierta poliolefínica tipo RZ1 (Clase Cca-s1a,d1,a1), libre de halógenos, no propagador del incendio y baja emisión de humos y una temperatura máxima de 90°C, con p.p. de terminales, incluso enhebrado y conexionado. Totalmente terminado, con ayudas de albañilería.	2,35	399,50

P R E S U P U E S T O

Partida	NUMERO DE UNIDADES	DESCRIPCIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	PRECIO DE LA UNIDAD	IMPORTE Euros
2.14	16,000	m Canalización enterrada de 1 tubo de PVC rígido D 63 mm, para distribución de líneas eléctricas de B.T., Canaldur o equivalente, incluso alambre guía colocado y protección con hormigón, s/RBT-02.	9,86	157,76
		Total Capítulo Nº 2: INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN B…		**12.517,05**

P R E S U P U E S T O

Partida	NUMERO DE UNIDADES	DESCRIPCIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	PRECIO DE LA UNIDAD	IMPORTE Euros
		<u>Capítulo Nº 3:</u> INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS		
		Subcapítulo Nº3.1: SISTEMAS DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS		
3.1.1	1,000	ud Arqueta para alojamiento de válvulas de diámetro desde 60 hasta 200 mm, de la red de abastecimiento de agua contra incendios, de dimensiones interiores 1,50x1,00x1,00 m, realizada con paredes y fondo de hormigón HM-20/P/16/I de 20 cm de espesor, losa superior de hormigón HA-30/P/16/IIb de 20 cm espesor, armada con acero B 400 S, D=16 cada 10 cm, registro reforzado D=60 mm, D 400 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, pates de polipropileno cada 30 cm, incluso encofrado y desencofrado, excavación precisa, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Incluso desmontaje y montaje de valvulas en Arqueta existente, totalmente instalado y probado.	713,92	713,92
3.1.2	5,000	m Tubería de fundición dúctil centrifugada, DN-80 mm, PFA 85 según UNE-EN 545, en red de abastecimiento, unión por encaje con junta, con revestimiento interior de poliuretano y revestimiento exterior de zinc recubierta por una capa de bitumen, colocada en fondo de zanja, incluso lecho de arena de 15 cm de espesor, p.p. de juntas, piezas especiales, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Totalmente instalada y probada.	91,80	459,00
3.1.3	27,000	m Tubería de fundición dúctil centrifugada, DN-150 mm, PFA 79 según UNE-EN 545, en red de abastecimiento, unión por encaje con junta, con revestimiento interior de poliuretano y revestimiento exterior de zinc recubierta por una capa de bitumen, colocada en fondo de zanja, incluso lecho de arena de 15 cm de espesor, p.p. de juntas, piezas especiales, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Totalmente instalada y probada.	113,97	3.077,19
3.1.4	3,000	ud Boca de incendio equipada, B.I.E. (equipo de manguera), compuesta por: armario metálico pintado en rojo con puerta de vidrio; válvula de paso globo de latón cromado de 45 mm con manómetro, manguera plana de 20 m de longitud, racorada de 45 mm de diámetro; devanadera circular y lanza; instalada incluso enfoscado interior del hueco y ayudas de albañilería. Según C.T.E. DB SI.	301,67	905,01
3.1.5	110,000	m Tubería de acero galvanizado UNE-EN 10255, de D 2 1/2" (65 mm), en red de instalación contra incendio, incluso p.p. de pequeño material y piezas especiales. Instalada y probada. Según C.T.E. DB SI.	34,16	3.757,60
3.1.6	62,000	m Tubería de acero galvanizado UNE-EN 10255, de D 2" (50 mm), en red de instalación contra incendio, incluso p.p. de pequeño material y piezas especiales. Instalada y probada. Según C.T.E. DB SI.	23,17	1.436,54
3.1.7	4,000	ud Desmontaje de tubería de acero galvanizado UNE-EN 10255, de cualquier diametro en red de instalación contra incendio, incluso p.p. de pequeño material y piezas especiales. Instalada y probada. Según C.T.E. DB SI.	26,99	107,96
		Total Subcapítulo Nº 3.1: SISTEMAS DE BOCAS DE INCEND…		**10.457,22**
		Subcapítulo Nº3.2: SISTEMA DE ALARMA DE INCENDIOS		
3.2.1	1,000	ud Central de detección de incendios para 2 zonas, con batería, dos niveles de alarma, zumbador incorporado y cerradura, totalmente instalada. Según C.T.E. DB SI.	204,94	204,94

P R E S U P U E S T O

Partida	NUMERO DE UNIDADES	DESCRIPCIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	PRECIO DE LA UNIDAD	IMPORTE Euros
3.2.2	6,000	ud Pulsador rearmable de alarma, convencional, instalado y probado. Según C.T.E. DB SI.	23,61	141,66
3.2.3	6,000	ud Sirena para exterior con indicación luminosa de leds, nivel sonoro: 95 dB (tono 3), instalada y probada. Según C.T.E. DB SI.	45,23	271,38
		Total Subcapítulo Nº 3.2: SISTEMA DE ALARMA DE INCEN…		**617,98**
		Subcapítulo Nº3.3: SISTEMA DE CONTROL DE TEMPERATURA Y EVACUACIÓN DE HUMOS		
3.3.1	22,000	Ud. Suministro y montaje de aireador de lamas de aluminio practicables con fusible térmico y brida adaptable sobre zócalo existente o bien directamente a cubierta sándwich, compuesto por bastidor construido en su totalidad en aluminio duro AlMg3 de alta resistencia a la corrosión y elementos de rotación mediante fricción sobre casquillos laterales de teflón, dotado de cilindro neumático a accionar desde el cuadro de control principal y alternativamente dispone de fusible de emergencia independiente calibrado a la temperatura seleccionada entre 68º y 141º, superposición de lamas para garantizar la estanqueidad absoluta al agua del equipo, de las siguientes características: Dimensiones interiores: ancho 2.440 x largo 2.740 mm. Superficie aerodinámica, Aw = 4,01 m2. Con marcado CE de acuerdo a la norma UNE-12101-2, Re 1000 DF / WL 1500 / B300 / SL 250 / T (-15ºC) ,Reacción al fuego conforme UNE-EN 13501-1; B-s1,d0 DF* (10.000 ventilation mode + 300 fire mode). Incluso transporte, totalmente instalado, probado y funcionando.	2.583,18	56.829,96
3.3.2	22,000	Ud. Realización de aberturas y suministro y montaje de remates perimetrales en cubierta tipo sándwich o chapa simple, remates perimetrales interiores y solución de estanqueidad mediante trabajos de impermeabilización entre la cubierta y el zócalo de interconexión con el aireador. Incluso transporte de escombros a vertedero.	429,12	9.440,64
3.3.3	1,000	Ud. Suministro y montaje de cuadro de control de 1 zona con sensor de lluvia y pulsador de emergencia, señal exterior para apertura automática a través de la detección, señalización óptica de estado y pulsador manual de apertura y cierre de los aireadores, con armario electroneumático de control de aireadores permitiendo la ventilación natural diaria o bien en relación con otros equipos de ventilación, y/o evacuación de humos en caso de incendio, actuación automática o manual del sistema, incluye sinóptico de estado, suministro y montaje de circuito eléctrico instalado bajo tubo de PVC en montaje superficial, conectado desde cuadro de control a sensor de lluvia, incluso compresor de aire comprimido de 100 lts. con calderín de reserva, de 2 C.V. y presión máxima de 10 bar, para dar presión a la línea neumática, incluso parte proporcional de todos aquellos componentes, soportes y/o estructuras necesarias para su correcto montaje, incluso suministro y montaje de circuito neumático realizado en tubería de cobre simple para apertura de aireadores de diámetro, Ø 4-6 o 6-8 mm, conectado desde el cuadro de control a los aireadores de cubierta, con soportación específica en función del tipo de cubierta y por el trazado más favorable, accesorios de montaje y conexionado a los equipos, incluye válvulas de escape rápido necesarias para el correcto equilibrio de presiones y funcionamiento de la instalación, incluso medios y materiales auxiliares necesarios para su correcta ejecución, así como limpieza y retirada de residuos a contenedor una vez finalizados los trabajos. Totalmente montado y funcionando.	10.917,19	10.917,19

P R E S U P U E S T O

Partida	NUMERO DE UNIDADES	DESCRIPCIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	PRECIO DE LA UNIDAD	IMPORTE Euros
3.3.4	1,000	Ud. Suministro y montaje de barrera/s de humo fija/s color según D.F. para compartimentación de los depósitos de humo, impermeable al humo y resistencia al fuego, Clasificada D 120 o superior al mantener su integridad estructural como mínimo durante 120 minutos a una temperatura de 600 ºC, medida la unidad de Longitud: 23,0 m, Caída: 2,40 m, construidas a base de filamento de fibra de vidrio continuo, con cable tensor inferior que garantiza junto con la perfilería de soportación, la rigidez del conjunto y la estabilidad ante corrientes de aire, tela cosida desde fábrica con solapes de 5 cm. que permiten una más rápida instalación. Marcado CE conforme norma EN 12101-1:2007. Totalmente instalado, conectado y funcionando.	3.202,81	3.202,81
3.3.5	1,000	Ud. Línea de vida horizontal permanente concebida para la neutralización de caídas de personal a distinto nivel de longitud 91 m, fabricada en cable de acero inoxidable y anclajes extremos e intermedios de acero inoxidable/aluminio, sobre estructura de cubierta, incluso suministro e instalación de dispositivo anticaídas, como medida colectiva de seguridad, consistente en línea de vida horizontal permanente con todos los elementos que sean necesarios para su correcto montaje y utilización en función del tipo de cubierta; metraje de cable de acero inoxidable, anclajes, tensor/es, terminal/es, placa de señalización con nº de serie, absorbedor de energía, tornillería y accesorios de fijación, etc, certificada y homologada conforme EN 795:2012. Totalmente instalado, incluyendo certificado de producto e instalación.	4.593,31	4.593,31
		Total Subcapítulo Nº 3.3: SISTEMA DE CONTROL DE TEMP…		**84.983,91**
		Subcapítulo Nº3.4: SEÑALIZACIÓN		
3.4.1	30,000	ud Placa de señalización de evacuación y medios móviles de extinción en aluminio luminiscente TAM 297x210 mm, colocada. Según C.T.E. DB SI.	12,17	365,10
		Total Subcapítulo Nº 3.4: SEÑALIZACIÓN		**365,10**
		Total Capítulo Nº 3: INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONT…		**96.424,21**

P R E S U P U E S T O

Partida	NUMERO DE UNIDADES	DESCRIPCIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	PRECIO DE LA UNIDAD	IMPORTE Euros
		Capítulo Nº 4: INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN		
4.1	1,000	ud Unidad Condensadora 2x1 en bomba de calor a dos tubos Multisplit Inverter de condensación por aire con capacidad frigorífica de 7,06 kW, equipada con un compresor hermético, con refrigerante R410A, ventilador axial. Nivel de potencia acústica de 63 dB(A), Consumo eléctrico máximo de 2,16 kW, con un EER de 4,23 con una calificación energética de A. Incluso carga de refrigerante según especificaciones del fabricante y sistema de sujección a cubierta o a pared. Totalmente instalada, conectada y probada.	1.462,05	1.462,05
4.2	2,000	ud Unidad evaporadora de interior tipo cassette con un nivel de presión sonora máxima de 31 dBA. Incluso panel modular para falso techo, mando y parte proporcional de red de desagüe de condensados. Totalmente conectada, instalada, probada y en funcionamiento.	632,71	1.265,42
4.3	1,000	ud Traslado de Unidad Condensadora 2x1 a dos tubos Multisplit Inverter de condensación por aire ubicada en oficinas de taller a oficinas de planta alta, incluso carga de refrigerante según especificaciones del fabricante y sistema de sujección a cubierta o a pared. Incluso parte proporcional de red de desagüe de condensados. Totalmente instalada, conectada y probada.	678,27	678,27
		Total Capítulo Nº 4: INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN		**3.405,74**

P R E S U P U E S T O

Partida	NUMERO DE UNIDADES	DESCRIPCIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	PRECIO DE LA UNIDAD	IMPORTE Euros
		Capítulo Nº 5: INSTALACIÓN DE SUMINISTRO Y EVACUACIÓN DE AGUAS		
5.1	85,000	m Tubería de saneamiento enterrada sin presión de PVC-U, con superficie interior y exterior lisa, de color teja y unión por junta elástica, de diámetro nominal DN 315 mm, e=7,7 mm, SN 4, según UNE EN 1401, colocada en fondo de zanja, incluso solera de arena de 10 cm de espesor, p.p. de pequeño material, nivelación del tubo, sin incluir excavación y relleno de la zanja, colocada s/ UNE-ENV 1046. Instalada y probada.	88,78	7.546,30
5.2	4,000	ud Pozo de registro circular (parte fija), prefabricado de hormigón armado, de diámetro interior 1,00 m, con marcado CE s/UNE-EN 1917 y UNE 127917, formado por pieza inferior constituída por base de pozo de 1000x700 mm (Dxh) y pieza superior constituída por cono de 1000/625x700 mm (D inf/sup x h), incluso pates montados en fábrica, registro reforzado D 400, s/UNE EN 124, de fundición dúctil, de D=600 mm, juntas de estanqueidad o material de sellado, conexión a conducciones, incluso excavación precisa, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, totalmente terminado, según C.T.E. DB HS-5.	487,05	1.948,20
5.3	4,000	m Pozo de registro circular (parte variable), prefabricado de hormigón armado, de diámetro interior 1,00 m, con marcado CE s/UNE-EN 1917 y UNE 127917, formado por anillos 1000/1200 mm (Dxh), incluso pates montados en fábrica, juntas de estanqueidad o material de sellado, incluso excavación precisa, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, totalmente terminado, según C.T.E. DB HS-5.	151,76	607,04
5.4	166,000	m Formación de de cuneta de hormigón en forma de "V", de 50 cm de ancho y 30 cm de profundidad. de un grosor de 10 cm de hormigón tipo HM-20. Incluido preparación del terreno, rasanteado y acabado talochado. Con eje longitudinal marcado y juntas transversales cada 5 metros. Con pendiente del 5 % dirección al eje de la cuneta. Encofrado a dos caras. Incluido formación de hueco o excavación con medios mecanicos tipo motoniveladora o retroexcabadora mixta.	25,71	4.267,86
5.5	18,000	m Bajante visto o colector suspendido de tubería de PVC-U, clase B, UNE-EN 1329-1, D 110 mm, e=3,2 mm, reacción al fuego B-s1,d0, anclado a fábrica o estructura con abrazadera isofónica, incluso p.p. de piezas especiales, pequeño material y registros en encuentros y derivaciones. Instalada incluso ayudas de albañilería, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.	29,94	538,92
		Total Capítulo Nº 5: INSTALACIÓN DE SUMINISTRO Y EVA…		**14.908,32**

P R E S U P U E S T O

Partida	NUMERO DE UNIDADES	DESCRIPCIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	PRECIO DE LA UNIDAD	IMPORTE Euros
		<u>Capítulo Nº 6:</u> INSTALACIÓN DE COMBUSTIBLE		
6.1	1,000	ud Traslado de depósito cilíndrico horizontal existente, para acumulación de productos petrolíferos, clase ABC, de doble pared, prefabricado de PRFV (poliester reforzado con fibra de vidrio), de 5000 l, con instalación de elementos auxiliares (tomas de admisión y de vaciado 2", cuadros electricos, etc), incluso pruebas necesarias, instalado.	1.079,53	1.079,53
		Total Capítulo Nº 6: INSTALACIÓN DE COMBUSTIBLE		**1.079,53**

P R E S U P U E S T O

Partida	NUMERO DE UNIDADES	DESCRIPCIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	PRECIO DE LA UNIDAD	IMPORTE Euros
		Capítulo Nº 7: URBANIZACIÓN		
7.1	111,000	m² Cerramiento con valla metálica formada por módulos marcos realizados con perfiles metálico SHS 40x2 y barrotes de 16 mm de diámetro anclados a pilares de hormigón, incluso pequeño material, anclajes, mano de imprimación antioxidante rica en zinc, recibido y colocación.	152,99	16.981,89
		Total Capítulo Nº 7: URBANIZACIÓN		**16.981,89**

P R E S U P U E S T O

Partida	NUMERO DE UNIDADES	DESCRIPCIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	PRECIO DE LA UNIDAD	IMPORTE Euros
		<u>Capítulo Nº 8:</u> ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		
		Subcapítulo Nº8.1: PROTECCIONES INDIVIDUALES		
8.1.1	10,000	ud Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente.	2,88	28,80
8.1.2	2,000	ud Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, s/normativa vigente.	2,79	5,58
8.1.3	2,000	ud Gafa anti-partículas, de policarbonato, homologada CE s/normativa vigente.	10,68	21,36
8.1.4	2,000	ud Gafa antisalpicaduras, de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, s/normativa vigente.	9,04	18,08
8.1.5	1,000	ud Gafa de soldador, con doble cristal, abatible, homologada CE. s/normativa vigente.	9,48	9,48
8.1.6	2,000	ud Mascarilla con filtro contra polvo, homologada CE s/normativa vigente.	23,96	47,92
8.1.7	2,000	ud Mascarilla con filtro contra pinturas, homologada CE s/normativa vigente.	31,54	63,08
8.1.8	2,000	ud Auricular protector auditivo 33 dB, CE s/normativa vigente.	26,27	52,54
8.1.9	10,000	ud Guantes de lona azul, serraje manga corta (par). CE s/normativa vigente.	1,48	14,80
8.1.10	5,000	ud Guantes serraje reforzado en uñeros y palma (par). CE s/normativa vigente.	2,19	10,95
8.1.11	5,000	ud Guantes de látex, amarillo, anticorte (par). CE s/normativa vigente.	2,05	10,25
8.1.12	1,000	ud Guantes serraje manga larga reforzado, tipo soldador (par). CE s/normativa vigente.	3,97	3,97
8.1.13	10,000	ud Bota blucher con plantilla metálica, (par) homologada CE, s/normativa vigente.	25,13	251,30
8.1.14	5,000	ud Par de botas de PVC para agua, caña baja, homologada CE s/normativa vigente.	5,79	28,95
8.1.15	5,000	ud Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.	25,97	129,85
8.1.16	4,000	ud Cinturón encofrador con bolsa de cuero CE, s/normativa vigente.	19,47	77,88
8.1.17	2,000	ud Cinturón antilumbago, con hebillas, homologado CE, s/normativa vigente.	13,71	27,42
8.1.18	2,000	ud Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.	14,41	28,82
8.1.19	1,000	ud Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones, homologado CE s/normativa vigente.	30,03	30,03
8.1.20	10,000	ud Mono algodón azulina, doble cremallera, puño elástico, CE.	15,97	159,70

P R E S U P U E S T O

Partida	NUMERO DE UNIDADES	DESCRIPCIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	PRECIO DE LA UNIDAD	IMPORTE Euros
8.1.21	10,000	ud Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.	6,17	61,70
8.1.22	1,000	ud Delantal en cuero, serraje especial soldador CE, s/normativa vigente.	11,07	11,07
8.1.23	8,000	ud Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.	6,30	50,40
		Total Subcapítulo Nº 8.1: PROTECCIONES INDIVIDUALES		**1.143,93**
		Subcapítulo Nº8.2: PROTECCIONES COLECTIVAS		
8.2.1	25,000	m Valla para cerramiento de obras de h=2 m, Angio o similar, realizado con paneles de acero galvanizado de e=1.5 mm, de 2.00x1.00 m colocados horizontalmente uno sobre otro y postes del mismo material colocados c/2 m, recibidos con hormigón H-150, i/accesorios de fijación, totalmente montada.	35,31	882,75
8.2.4	27,000	m Red de seguridad vertical en perímetro de forjado, de malla de poliamida # 75 mm, de 10 m de altura, con cuerda de malla D 4 mm y cuerda perimetral D 12 mm, colocada con pescante metálico tipo horca, (amortización = 50 %), anclaje de red a forjado, incluso colocación y desmontado.	12,23	330,21
8.2.5	2,000	m² Red de seguridad vertical para protección de huecos, de malla de poliamida # 75 mm, con D de cuerda de malla 4 mm y cuerda perimetral D 12 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y desmontado.	2,98	5,96
8.2.6	5,000	m² Red de seguridad horizontal para protección de huecos, de malla de poliamida # 75 mm, con D de cuerda de malla 4 mm y cuerda perimetral D 12 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y desmontado.	3,90	19,50
8.2.7	27,000	m Barandilla de protección realizada con soportes metálicos tipo sargento y dos tablones de madera de pino de 250x25 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y anclaje.	6,68	180,36
8.2.8	90,000	m Red de seguridad en perímetro de estructura metálica, de malla de poliamida # 75 mm, con cuerda de malla D 4 mm y cuerda perimetral D 12 mm, (amortización = 30 %), incluso soporte metálico tipo ménsula, sargentos de apriete y barras porta-redes, colocación y desmontado.	9,65	868,50
8.2.9	120,000	m² Red de seguridad montada bajo estructura metálica para montaje de cubierta, de malla de poliamida # 75 mm, con cuerda de malla D 4 mm y cuerda perimetral D 12 mm, (amortización = 30 %), incluso fijaciones, colocación y desmontado.	4,19	502,80
		Total Subcapítulo Nº 8.2: PROTECCIONES COLECTIVAS		**2.790,08**
		Subcapítulo Nº8.3: SEÑALIZACIÓN		
8.3.1	1,000	ud Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.	190,26	190,26
8.3.2	100,000	m Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	0,77	77,00
8.3.3	10,000	ud Cono de señalización reflectante de 60 cm de altura, incluso colocación y posterior retirada.	11,37	113,70

Partida	NUMERO DE UNIDADES	DESCRIPCIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	PRECIO DE LA UNIDAD	IMPORTE Euros
		Total Subcapítulo Nº 8.3: SEÑALIZACIÓN		**380,96**
		Subcapítulo Nº8.4: INSTALACIONES PROVISIONALES		
8.4.1	1,000	ud Caseta prefabricada para oficina de obra, de 6,00x2,40x2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frio, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.	4.893,00	4.893,00
8.4.3	1,000	ud Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.	225,83	225,83
8.4.7	1,000	ud Taquilla metálica inicial de dimensiones 1800x300x500 mm, para 4 obreros, instalada.	186,43	186,43
8.4.8	3,000	ud Taquilla metálica sucesiva de dimensiones 1800x300x500 mm, para 4 obreros, instalada.	163,77	491,31
		Total Subcapítulo Nº 8.4: INSTALACIONES PROVISIONALES		**5.796,57**
		Subcapítulo Nº8.5: PRIMEROS AUXILIOS		
8.5.1	2,000	ud Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	51,38	102,76
		Total Subcapítulo Nº 8.5: PRIMEROS AUXILIOS		**102,76**
		Subcapítulo Nº8.6: PERSONAL DE SEGURIDAD Y SALUD		
8.6.1	50,000	h Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.	27,80	1.390,00
8.6.2	75,000	h Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.	13,55	1.016,25
		Total Subcapítulo Nº 8.6: PERSONAL DE SEGURIDAD Y SA…		**2.406,25**
		Total Capítulo Nº 8: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		**12.620,55**

P R E S U P U E S T O

Partida	NUMERO DE UNIDADES	DESCRIPCIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE HA DE EJECUTARSE	PRECIO DE LA UNIDAD	IMPORTE Euros
		Capítulo Nº 9: ENSAYOS		
9.1	2,000	ud Fabricación en obra, transporte y rotura de una serie de cinco probetas de hormigón, incluyendo determinación de consistencia, curado y refrentado de caras, según UNE 83300, 83301, 83303 y 83304.	114,33	228,66
9.2	5,000	ud Ensayo de soldaduras de estructuras metálicas realizado con el método de líquidos prenetrantes, ejecutado por laboratorio homologado, incluso emisión de informe y certificado de la conformidad de las soldaduras.	30,00	150,00
		Total Capítulo Nº 9: ENSAYOS		**378,66**

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO Nº 1.-	**OBRA CIVIL**	222.838,55.-
Subcapítulo Nº 1.1.-	DEMOLICIONES Y DESMONTAJES	8.623,33.-
Subcapítulo Nº 1.2.-	EXCAVACIONES	5.422,98.-
Subcapítulo Nº 1.3.-	GESTION DE RESIDUOS	2.632,00.-
Subcapítulo Nº 1.4.1.-	Ampliación Nave	12.139,08.-
Subcapítulo Nº 1.4.2.-	Ampliación Oficinas	2.137,89.-
Subcapítulo Nº 1.4.3.-	Refuerzo Ampliación Nave	373,55.-
Subcapítulo Nº 1.4.4.-	Puesta a Tierra	2.093,96.-
Subcapítulo Nº 1.5.1.-	Ampliación Nave	46.498,69.-
Subcapítulo Nº 1.5.2.-	Ampliación Oficinas	15.071,14.-
Subcapítulo Nº 1.5.3.-	Apertura Férricos	1.302,11.-
Subcapítulo Nº 1.6.1.-	Ampliación Oficinas	2.866,20.-
Subcapítulo Nº 1.6.2.-	Refuerzo Ampliación Nave	2.254,61.-
Subcapítulo Nº 1.7.-	CUBIERTAS	15.292,62.-
Subcapítulo Nº 1.8.-	ALBAÑILERIA	11.104,31.-
Subcapítulo Nº 1.9.-	IMPERMEABILIZACIONES	1.043,34.-
Subcapítulo Nº 1.10.-	REVESTIMIENTOS	455,50.-
Subcapítulo Nº 1.11.-	PAVIMENTOS	67.513,69.-
Subcapítulo Nº 1.12.-	PINTURAS	485,28.-
Subcapítulo Nº 1.13.-	CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA	25.528,27.-
CAPÍTULO Nº 2.-	**INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA …**	12.517,05.-
CAPÍTULO Nº 3.-	**INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA IN…**	96.424,21.-
Subcapítulo Nº 3.1.-	SISTEMAS DE BOCAS DE INCENDIO EQ…	10.457,22.-
Subcapítulo Nº 3.2.-	SISTEMA DE ALARMA DE INCENDIOS	617,98.-
Subcapítulo Nº 3.3.-	SISTEMA DE CONTROL DE TEMPERATU…	84.983,91.-
Subcapítulo Nº 3.4.-	SEÑALIZACIÓN	365,10.-
CAPÍTULO Nº 4.-	**INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN**	3.405,74.-
CAPÍTULO Nº 5.-	**INSTALACIÓN DE SUMINISTRO Y EVACUAC…**	14.908,32.-
CAPÍTULO Nº 6.-	**INSTALACIÓN DE COMBUSTIBLE**	1.079,53.-
CAPÍTULO Nº 7.-	**URBANIZACIÓN**	16.981,89.-
CAPÍTULO Nº 8.-	**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**	12.620,55.-
Subcapítulo Nº 8.1.-	PROTECCIONES INDIVIDUALES	1.143,93.-
Subcapítulo Nº 8.2.-	PROTECCIONES COLECTIVAS	2.790,08.-
Subcapítulo Nº 8.3.-	SEÑALIZACIÓN	380,96.-
Subcapítulo Nº 8.4.-	INSTALACIONES PROVISIONALES	5.796,57.-
Subcapítulo Nº 8.5.-	PRIMEROS AUXILIOS	102,76.-
Subcapítulo Nº 8.6.-	PERSONAL DE SEGURIDAD Y SALUD	2.406,25.-
CAPÍTULO Nº 9.-	**ENSAYOS**	378,66.-

RESUMEN DE PRESUPUESTO

TOTAL PRESUPUESTO: **381.154,5€**

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la cantidad de **TRESCIENTOS OCHENTA Y UN MIL CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS (381.154,5 €.-)**

PRESUPUESTO GENERAL CONTRATA

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	381.154,50.-
16 % Gastos Generales	60.984,72.-
6 % Beneficio Industrial	22.869,27.-

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA: 465.008,49.- €

Asciende el Presupuesto General de Contrata a la cantidad de **CUATROCIENTOS SESENTA Y CINCO MIL OCHO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (465.008,49 €.-)**

CABILDO INSULAR DE TENERIFE
AREA DE SOSTENIBILIDAD, MEDIO AMBIENTE, AGUAS Y SEGURIDAD
SERVICIO TÉCNICO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

PROYECTO DE:

AMPLIACIÓN DE PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE.

PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

EL INGENIERO INDUSTRIAL

ALEJANDRO MOLOWNY LÓPEZ-PEÑALVER

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

BENIGNO QUINTANA HERRERA

ABRIL-2017

PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE.

PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES

ÍNDICE DEL PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES

TÍTULO 1. GENERALIDADES.-.....3

TÍTULO 2. PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER TÉCNICO.-.....5

CAPÍTULO 1. MOVIMIENTO DE TIERRAS.-.....5

CAPÍTULO 2. CIMENTACIONES.-.....9

CAPÍTULO 3. ESTRUCTURA METÁLICA.-.....11

CAPÍTULO 4. ALBAÑILERÍA.-.....16

CAPÍTULO 5. SOLADOS Y ALICATADOS.-.....20

CAPÍTULO 6. CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA.-.....22

CAPÍTULO 7. INSTALACIÓN ELÉCTRICA BAJA TENSIÓN.-.....24

CAPÍTULO 8. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS.-.....77

CAPÍTULO 9. INSTALACIONES INTERIORES DE SUMINISTRO DE AGUA Y EVACUACIÓN DE AGUAS.-.....86

CAPÍTULO 10. INSTALACIÓN DE COMBUSTIBLE.-.....145

CAPÍTULO 11. INSTALACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO.-.....160

TÍTULO 3. PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER FACULTATIVO.-.....177

TÍTULO 4. PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER ECONÓMICO.-.....180

TÍTULO 5. PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER LEGAL.-.....181

TÍTULO 6. PRESCRIPCIONES SOBRE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.-.....185

CAPÍTULO 1. GENERALIDADES.-.....185

CAPÍTULO 2. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD.-.....187

CAPÍTULO 3. SERVICIOS DE SALUD Y BIENESTAR.-.....209

CAPÍTULO 4. PRINCIPIOS DE ACCIÓN PREVENTIVA, OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES.-.....211

PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE.

PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES

TÍTULO 1. GENERALIDADES.-

Artículo 1. Ámbito del presente Pliego General de Condiciones.-

El Pliego General de Condiciones que nos ocupa se extiende a todas las obras que integran el presente Proyecto, especificadas en los Documentos: MEMORIA, ANEXOS A LA MEMORIA, PLANOS Y PRESUPUESTO y aquellas otras obras que estime convenientes la Dirección Facultativa durante la ejecución del mismo.

Artículo 2. Forma y dimensiones.-

La forma y dimensiones de las diferentes partes, así como de los materiales a emplear, se ajustarán a lo que se detalla en planos y estado de mediciones. La Dirección Facultativa podrá introducir las modificaciones que estime oportunas.

Artículo 3. Documentos de obra.-

En la oficina de obra existirá en todo momento un ejemplar completo del Proyecto, así como de todas las Normas, Leyes, Decretos, Resoluciones, Ordenes y Ordenanzas a que se hagan referencia.

Artículo 4. Normativa.-

Además de las condiciones especificadas en el presente Pliego, se observarán, en todo momento, durante la ejecución de las obras, las Normas y Reglamentos que se mencionan en los distintos documentos del Proyecto.

Artículo 5. Ensayos.-

Todos los ensayos que se exijan al Contratista serán por cuenta del mismo, sin derecho a reclamación alguna. Se entiende que podrán ser rechazados todos los materiales que se consideren como inadmisibles de acuerdo con las presentes Prescripciones Técnicas, Normas y resultados de los ensayos.

Artículo 6. Modificaciones en planos.-

El Proyecto queda sujeto a cualquier variación que se juzgue conveniente por la Dirección Facultativa, quién a su vez, se reserva el derecho al dictamen sobre todos aquellos puntos que no queden suficientemente claros en los Documentos del Proyecto.

La Dirección Facultativa podrá presentar, durante la dirección de las obras, cuantos planos de detalles sean necesarios y convenientes para realizar el Proyecto y, con la obligatoriedad, por parte del Contratista de ser respetados.

TÍTULO 2. PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER TÉCNICO.-

CAPÍTULO 1. MOVIMIENTO DE TIERRAS.-

Artículo 1. Replanteo preliminar.-

Al adjudicarse las obras, el Contratista realizará un replanteo general, en el que estarán debidamente señalizados los ejes principales y perímetro de las obras, así como puntos fijos de nivel que servirán de partida para posteriores comprobaciones.

Artículo 2. Replanteo definitivo de las obras.-

Realizadas las instalaciones previas de las obras, se procederá, por el Ingeniero Director o Técnico encargado que lo represente, y en presencia del Contratista o representante legalmente autorizado, al replanteo general y nivelación del terreno con arreglo a los planos, datos y órdenes que facilite el Ingeniero Director de las obras.

El replanteo definitivo podrá efectuarse por fases coincidentes con las que se sigan en la ejecución de las obras.

Artículo 3. Acta de replanteo.-

Del resultado del replanteo se levantará un acta que firmarán por triplicado el Ingeniero Director y el Contratista, debiéndose hacer constar en ella si se puede proceder a la ejecución de las obras.

Se concederá al Contratista un plazo de siete días, a contar desde la fecha de redacción del Acta de replanteo, para que dentro del mismo, formule las observaciones o reclamaciones que estime oportunas. Transcurrido el plazo citado, toda reclamación será automáticamente rechazada.

Artículo 4. Organización y seguridad de los trabajos.-

El Contratista adoptará, en la ejecución de los desmontes, vaciados y terraplenados, la organización que estime conveniente y los métodos que juzgue oportunos. No obstante, si los procedimientos organizaciones, fueran estimados viciosos por el Ingeniero Director, el Contratista vendrá obligado a sujetarse a las normas que verbalmente dicte éste, sea para contribuir a la mayor seguridad de los operarios y viandantes, sea para obtener mayor celeridad en los trabajos.

El Contratista acepta la responsabilidad de la falta de precaución en la ejecución de las obras de desmonte, vaciado y terraplenado, o por realizarlas desatendiendo las instrucciones y órdenes dadas por el Ingeniero Director. Como medidas elementales preventivas se exige: la conservación de banquetas o taludes y especialmente en los cortes contiguos a medianerías de edificios o calles.

Artículo 5. Desmontes y rellenos.-

Se verificarán todos los movimientos de tierra que sean necesarios hasta dejar el terreno a la altura de las rasantes señaladas.

Se eliminará la capa superficial de tierra vegetal, incluso en caso de ser necesario efectuar rellenos o terraplenes.

Los lentejones de roca y construcciones que traspasen los límites de la explanación no se quitarán ni descalzarán sin previa autorización de la Dirección Facultativa.

El relleno se ejecutará con las tierras obtenidas de los desmontes propios de la obra y de la apertura de las zanjas, tomándose de desmontes de otras obras el volumen necesario para completar el total.

Este relleno se realizará con tongadas de 25 cm de altura, con el riego suficiente para la ejecución de un buen apisonado. La densidad seca a alcanzar respecto a la máxima obtenida en el ensayo Próctor no será inferior al 95% ni inferior a 1,45 kg/dm^3. Los valores a obtener en los últimos 50 cm del relleno serán del 100% ó 1,75 kg/dm^3.

Se cuidará utilizar en todo caso tierras naturales, no permitiéndose en ningún caso utilizar los detritus o tierras sucias que por su naturaleza y condiciones puedan producir perjuicios de índole sanitaria, corrosiva, o asentamientos peligrosos, ni escombros procedentes de derribos, salvo autorización expresa de la Dirección Facultativa.

Artículo 6. Zanjas y pozos de cimentación.-

Después de trazadas las zanjas se procederán a su vaciado, teniendo todas ellas las dimensiones señaladas en la planta correspondiente y la profundidad necesaria para encontrar terreno firme, a juicio del Ingeniero Director de las obras. Estas se replantearán con todo esmero, debiendo quedar sus paramentos perfectamente recortados y los fondos nivelados horizontalmente y limpios.

El Contratista no podrá macizar las zanjas sin orden por escrito del Ingeniero Director de la obra, dado cuando éste haya reconocido el terreno de fundaciones, y haciéndose, en caso de duda, los pozos de sondeo que sean necesarios, utilizando para este reconocimiento todos los medios precisos, sin que por este concepto tenga el Contratista derecho a indemnización de ninguna clase.

Si las profundidades a que hubiese que bajar para hallar el firme excedieran mucho de las consignadas en el presupuesto, se abonará al Contratista, como aumento de la obra, la cantidad en que éste excediese del total señalado en el estado de valoración que establezca su compromiso.

Queda obligado el Contratista a colocar cuantos codales sean necesarios y a emplear los medios que la Dirección de la obra crea conveniente para el sostenimiento de tierras, operaciones de agotamiento, etc.

Artículo 7. Zanjas para tubos de saneamiento y abastecimiento.-

Las zanjas para colocación de tuberías de saneamiento y de presión se abrirán con las alineaciones figuradas en los planos, y con las pendientes en sus fondos que figuran en los mismos.

Una vez abierta la zanja y comprobadas las pendientes, se alineará y apisonará el fondo, colocándose sobre él directamente las tuberías o con el afirmado necesario cuando la naturaleza del terreno lo requiriese o los Documentos del Proyecto lo indiquen.

Artículo 8. Precauciones y responsabilidades.-

El Contratista solicitará de las correspondientes compañías suministradoras, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por el movimiento de tierras, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Esta distancia se vigilará especialmente en el caso de efectuar rellenos ya que puede disminuir al producirse la variación de nivel del terreno.

Es cuenta del Contratista la conservación en perfectas condiciones, y reparación en su caso, de todas las averías que pudieran causar el movimiento de tierras en las conducciones públicas o privadas de agua, gas, electricidad, teléfonos, etc., que pudieran existir en la zona afectada por las obras.

Cuando al excavar se encuentre cualquier anomalía no prevista como variación de los estratos o de sus características, emanaciones de gas, restos de construcciones, valores arqueológicos, se parará la obra, al menos en este tajo, y se comunicará a la Dirección Facultativa.

Siempre que por circunstancias imprevistas se presente un problema de urgencia el Contratista tomará provisionalmente las medidas oportunas, a juicio del mismo, y se lo comunicará lo antes posible a la Dirección Facultativa.

Artículo 9. Medición y valoración de desmontes y vaciados.-

Se medirá y abonará por metros cúbicos (m^3.), realmente excavados, medidos por diferencias sacadas entre los perfiles obtenidos del terreno en estado original y los perfiles obtenidos una vez concluido el movimiento de tierras.

El precio comprende el suministro, transporte, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesaria para su ejecución, e incluye la limpieza y desbroce de toda clase de vegetación, la habilitación y acondicionamiento de caminos de acceso a las zonas a desmontar, la construcción de obras de desagüe para evitar la entrada de aguas y su eliminación en caso de ser preciso, el transporte de los productos extraídos al lugar de empleo, terraplenes o vertederos autorizados, extensión de los mismos en tongadas, indemnizaciones a que haya lugar y arreglo de las áreas afectadas.

Artículo 10. Medición y valoración de las zanjas de cimentación.-

Se medirá y abonará por metros cúbicos realmente excavados, medidos por diferencia entre perfiles tomados antes de iniciar los trabajos y los perfiles finales.

El precio tendrá una composición análoga a la descrita en el último apartado del artículo anterior.

Artículo 11. Medición y valoración de rellenos y compactados.-

Se medirá y abonará por metros cúbicos (m^3) realmente rellenos y compactados medidos por diferencias sacadas entre los perfiles obtenidos del terreno en estado original y los perfiles obtenidos una vez concluido el movimiento de tierras.

El precio tiene una composición análoga a la descrita en el último apartado del Artículo 9º.

CAPÍTULO 2. CIMENTACIONES.-

Artículo 1. Resistencia del terreno.-

Antes de proceder a la ejecución de la cimentación se realizará la confirmación del estudio geotécnico según el apartado 3.4. Se comprobará visualmente, o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra. Estos planos quedarán incorporados a la documentación de la obra acabada.

En particular se debe comprobar que:

a) El nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y apreciablemente la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico;

b) El nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas;

c) El terreno presenta apreciablemente una resistencia y humedad similar a la supuesta en el estudio geotécnico;

d) No se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc;

e) No se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

El Contratista deberá proporcionar los elementos necesarios para efectuar las pruebas que juzgue oportunas la Dirección Facultativa, sin que ello pueda ser objeto de certificación ni abono especial.

Artículo 2. Nivelación y apisonado de los fondos.-

Antes de efectuar el hormigonado de los cimientos el Contratista nivelará perfectamente las capas de asiento de la cimentación, y las limpiará y apisonará ligeramente, luego procederá a un nuevo nivelado, colocando una capa de hormigón pobre de 10 cm de espesor.

Artículo 3. Materiales.-

En las cimentaciones se empleará hormigón armado de la resistencia característica indicada en los restantes documentos del Proyecto, constituido por cemento Portland, con las dosificaciones adecuadas, de modo que con unas condiciones de ejecución medias y para los tamaños de los áridos necesarios, según las armaduras, en cada caso, se consigan las resistencias especificadas.

No se podrá sustituir, sin autorización de la Dirección Facultativa, las barras de las armaduras indicadas en planos, por otras, en número equivalente, de menor diámetro.

Se efectuarán los ensayos de control de los materiales especificados en el Capítulo III.

Artículo 4. Fábrica de cimentación.-

No se procederá al hormigonado de ningún elemento sin que conste, previamente y por escrito, la autorización de la Dirección Facultativa.

De cada elemento terminado se efectuará un croquis con su armado, dimensiones y fecha de hormigonado, antes de proceder a su tapado con tierras, soleras, etc.

El hormigonado se efectuará por tongadas de 15 cm de espesor, compactando adecuadamente cada capa. Si es preciso interrumpir el hormigonado se lavará la superficie del hormigón fresco para dejarla rugosa, antes de continuar el hormigonado se procederá a regar la misma con lechada de cemento para conseguir una perfecta unión entre las dos capas.

Se vigilará que las armaduras mantengan las distancias, entre sí y con los paramentos, fijadas en los demás documentos del Proyecto, y que estas no varían durante el hormigonado.

Al objeto de evitar las humedades que por capilaridad suelen aparecer en los muros de los edificios, se preceptúa obligatorio que en todos los muros, macizos o pilares de cimentación, y antes de llegar al nivel de cota 0.00, aplicar, en todo el espesor, una capa de cualquier producto impermeabilizante.

Se impermeabilizará el trasdós de los muros de contención en contacto con el terreno y se efectuará el sistema mas adecuado, mechinales o drenajes, para la evacuación del agua que pueda acumularse en el mismo, evitando el sobre esfuerzo producido por el empuje de esta.

Artículo 5. Medición y valoración.-

Las fábricas de cimientos se medirán por metros cúbicos. Al volumen total obtenido se aplicará el precio por metro cúbico contratado, cualquiera que sea la fábrica de los cimientos, de su medición no se descontarán los mechinales que se hubieran dejado para el paso de las tuberías, etc.

CAPÍTULO 3. ESTRUCTURA METÁLICA.-

Artículo 1. Materiales.-

Los materiales a emplear en la ejecución de la estructura metálica serán los siguientes:

* Acero.-

Deberá someterse a un nivel de control “Estricto” y cumplir con todas las exigencias del DB Seguridad Estructural Acero, y otras a las que se haya hecho referencia en el presente Proyecto.

* Soldadura.-

Deberá tenerse en cuenta íntegramente el DB Seguridad Estructural Acero y normas UNE, a efectos de calificar la soldadura.

Para la correcta interpretación de las radiografías de acuerdo con el tipo de control establecido “Estricto”, se tendrá a la vista un Album de Radiografías Tipo del Instituto Internacional de la Soldadura y las Reglamentaciones Especiales que hayan de tenerse en cuenta según los trabajos a realizar.

Artículo 2. Normativa específica.-

Además de las prescripciones del presente Pliego, se tendrán en cuentas las Normas a que se hace referencia en los distintos Documentos del Proyecto.

Artículo 3. Control de los materiales base.-

Se tomarán muestras de acero en cada serie de perfiles y redondos a emplear en la estructura al comienzo de las obras, y tres tomas por serie a lo largo de la misma. Sobre cada una de las muestras así obtenidas, se realizarán los siguientes ensayos:

* Un ensayo de tracción, según Norma UNE 7474:1992, determinando:

    a) Límite elástico.

    b) Tensión de rotura.

    c) Alargamiento de rotura.

    d) Módulo de elasticidad.

    e) Registro continuo del diagrama carga-deformaciones.

* Un ensayo de plegado simple según UNE-EN ISO 7438:2000.

* Una determinación del valor de resilencia (media del resultado de tres ensayos), según UNE 7475-1:1992.

Artículo 4. Control de equipos e instalaciones.-

El Ingeniero Director, al inicio de las obras, cursará una visita atendiendo a lo estipulado en la Norma UNE 14044:2002, emitiendo un informe sobre la idoneidad de los electrodos, según UNE-EN ISO 2560:2006, y procedimiento de soldeo a emplear, repitiendo la misma antes de finalizar las mismas.

Artículo 5. Control de soldadura.-

Durante el período de ejecución de la estructura metálica se realizarán, como mínimo en dos ocasiones, los siguientes controles:

* Control visual del aspecto del cordón controlándose la totalidad de las soldaduras de los nudos de la estructura según UNE 14044:2002.

* Control de preparación de borde, examinándose un mínimo de ocho perfiles preparados para su puesta en obra.

* Control de calidad de soldadura, mediante la inspección radiográfica en uniones accesibles a este tipo de sondeos y por ultrasonidos o líquidos penetrantes en aquellas que no lo sean, realizándose la inspección del 4% de los cordones de soldadura existentes en los nudos.

Artículo 6. Perfiles a emplear: condiciones que deben reunir. Sustituciones.-

Los perfiles que constituyen barras, simples o compuestas, deberán ser enteras en toda su longitud, rechazándose aquellas que presenten soldaduras cualquiera que sea su posición. No se admitirán perfiles que presenten grietas, debidas a defectos de fabricación u otras causas.

Sin embargo, en las correas de cubierta o entramados, podrán utilizarse los perfiles en sus longitudes comerciales, siempre que la unión de dos de ellos se realice formando ángulo de 45º con la horizontal y refuerce el alma mediante pletinas dimensionadas según el esfuerzo cortante y momentos flectores existentes. De cualquier modo no coincidirán uniones de correas contiguas en el mismo punto.

Los perfiles empleados en cada elemento estructural serán los que se indiquen en los restantes Documentos del Proyecto. Todos ellos serán comerciales y su suministro no presentará dificultad alguna. Sin embargo, en casos aislados podrán sustituirse por otros de características mecánicas similares, previa aceptación de la Dirección Facultativa. Si como consecuencia de la sustitución, se derivara un aumento del peso del hierro, el Contratista no podrá exigir abono del exceso.

Artículo 7. Hipótesis de carga. Modificaciones.-

En el desarrollo de los cálculos de la estructura se han expuesto las hipótesis de carga consideradas a tal fin. Dichas hipótesis deben ser comprobadas antes de realizar el montaje de las piezas. Si por cualquier motivo se modificara la distribución de algún equipo u otro elemento cualquiera, de modo que variara la situación primitiva de las cargas, será preciso recalcular aquellos elementos estructurales a los que la modificación afecte.

Artículo 8. Estructuras reticulares. Empotramientos.-

En las estructuras reticulares, los ejes de las barras que concurren en un nudo, deberán también coincidir en un punto, y dentro de lo posible deberán también coincidir en un punto los ejes de las uniones de cada barra, bien a otra de las concurrentes, bien a la cartela del nudo.

Los empotramientos, pernos, vástagos, pasadores y piezas análogas se ejecutarán con el mayor cuidado, abriendo en las fábricas cuando sea preciso o dejándolas previamente abiertas, todo ello con arreglo a las prescripciones de la Dirección Facultativa.

Artículo 9. Cubiertas.-

Las correas de cubierta se dispondrán en la forma indicada en los cálculos y los planos, y justo en los puntos especificados. No podrán servir de justificación para modificar la disposición de las correas las dimensiones comerciales de las placas de fibrocemento, chapas metálicas, etc. Se aumentarán los solapes si ello fuera preciso.

Una vez montadas todas las armaduras que constituyen la cubierta de la edificación, será preciso que las barras análogas queden perfectamente alineadas, lo que será indicio de que se construyeron con la misma plantilla.

Artículo 10. Ejecución.-

El Constructor basándose en los planos del Proyecto, y de conformidad con el presente pliego de Condiciones, realizará los planos de taller, necesarios para definir lo mas exhaustivamente posible los elementos estructurales, debiendo comprobar, previamente en la obra, las cotas del replanteo de la Estructura.

Estos planos se elaborarán en número, forma y conteniendo cuanta información estime conveniente la Dirección Facultativa de obra, a cuya consideración deberán ser sometidos una vez terminados, para su aprobación. Se suministrarán cuantos datos adicionales y se realizarán cuantas modificaciones estime oportunas éste, antes de proceder a la ejecución en taller.

La ejecución se llevará a cabo por personal especializado, debidamente homologado para este tipo de trabajos. Especialmente los soldadores estarán cualificados de acuerdo con la Norma UNE-EN 287-1:2004 y deberán ser de 1ª y 2ª categoría.

Las dimensiones se ajustarán estrictamente a las cotas indicadas en los planos de taller, respetándose las tolerancias indicadas en el DB Seguridad Estructural. Acero.

Se realizará un montaje previo en taller y se comprobará que las disposiciones y dimensiones de cada elemento se ajusta a las especificaciones de los Planos de taller. Se rectificarán o se reharán todas las piezas que no permitan el acoplamiento mutuo, sin forzarlas en la posición que hayan de tener una vez efectuadas las uniones definitivas.

Independientemente de la recepción provisional del conjunto de la obra, todos los elementos estructurales serán objeto de una recepción provisional en el taller, la cual deberá referirse a la conformidad de la ejecución con los planos y la regularidad de construcción.

Constructor quedará en libertad de elegir los medios que juzgue mas convenientes para el montaje. El sistema a emplear se presentará a la Dirección Facultativa con antelación suficiente, quedando el Contratista obligado a respetar cuantas modificaciones o rectificaciones introduzca este en el plan propuesto.

El almacenamiento y deposito de los elementos constructivos de la obra, se hará de una forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje.

Las operaciones de carga y descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje se realizarán con el cuidado suficiente para no producir solicitaciones o daños suficientemente importantes a los elementos estructurales.

No obstante, antes de proceder a su montaje, se corregirán cuantos defectos se pongan de manifiesto a juicio de la Dirección Facultativa. En caso de que el defecto sea de tal importancia que afecte a las características resistentes o de estabilidad de la Estructura, dicha pieza se rechazará marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

El Constructor será responsable de todas las operaciones de montaje y de sus posibles defectos. Deberá estar en continua relación con la Dirección Facultativa o persona autorizada por el mismo para vigilar estas operaciones.

Artículo 11. Pintado de la estructura metálica.-

Para el pintado de la estructura metálica se tendrá en cuenta, además de los puntos que se detallan a continuación, las especificaciones recogidas en el Capítulo XI del presente Pliego de Condiciones Técnicas.

La totalidad de la Estructura, una vez terminada, será pintada con pintura antioxidante, prestando especial atención a los cordones de soldadura.

La pintura será de una marca acreditada y aprobada previamente por la Dirección Facultativa de obra.

Se suministrará en envases precintados quedando terminantemente prohibido la utilización de pinturas confeccionados en obra.

El pigmento de la capa de imprimación será, en todo caso, cromato de cinc.

La imprimación se aplicará después de proceder a la preparación de la superficie metálica según la Norma Sueca SIS 05 59 00 - 1967.

El grado de preparación corresponderá con el St.3 de la citada norma, que consiste en:

* Limpieza y desengrasado de las superficies.

* Raspado y cepillado manual, con esmerilado a máquina de forma muy minuciosa. Deberán desprenderse las capas sueltas de calamina.

* Limpieza del polvo formado con aspirador o cepillo limpio. La superficie deberá presentar un claro brillo metálico.

Inmediatamente después del limpiado se procederá a aplicar la primera mano de imprimación anticorrosiva según las especificaciones del suministrador de la pintura.

Artículo 12. Medición y Valoración de la estructura metálica.-

La medición se efectuará determinando el peso teórico de la estructura, o de cada parte de la misma, a base de las cotas de los planos y de los pesos consignados en los catálogos de las factorías siderúrgicas. Para cualquier caso de duda se establecen como peso específico del acero: 7.850 kg/m^3.

CAPÍTULO 4. ALBAÑILERÍA.-

Artículo 1. Cemento.-

Los cementos deberán cumplir las condiciones de Pliego de Prescripciones Técnicas para la Recepción de Cementos RC-03, y lo estipulado en la vigente Norma EHE.

Los cementos a utilizar serán el Portland Puzolánico tipo CEM IV, clase 35A y el Portland blanco tipo I-B. No se admitirá la utilización de cementos aluminosos.

El cemento se suministrara en sacos de 25 Kg., en los que figurarán impresos los datos recogidos en la legislación vigente, o a granel mediante las instalaciones adecuadas, en este caso se acompañará a cada partida el albarán correspondiente con los datos precisos.

El cemento no será recibido en obra si su temperatura excede de 70 grados centígrados, cuando se manipule con medios mecánicos, o de 40 grados más que la temperatura ambiente.

Su almacenamiento en obra estará protegido y defendido de la humedad ambiente y del suelo.

Artículo 2. Yesos y cales.-

Los yesos y cales a utilizar cumplirán en todo caso con la legislación vigente.

Se suministrarán en sacos y se almacenarán de forma análoga a los cementos.

Artículo 3. Aguas.-

El agua para la confección de los morteros y hormigones, cumplirá las condiciones exigidas en la vigente Norma EHE. No contendrá sustancias perjudiciales en cantidad suficiente para alterar el fraguado ni disminuirá con el sistema de condiciones útiles exigidas en aquella fábrica.

Son admisibles, sin necesidad de ensayos, todas las aguas que por sus características físicas y químicas sean potables.

El Contratista vendrá obligado a tener los depósitos para almacenar el agua necesaria que pueda consumirse en dos días de trabajo.

Artículo 4. Arenas y áridos.-

Igualmente, para estos componentes, regirá la norma EHE.

Las arenas deberán estar limpias de arcilla o sustancias orgánicas, no enturbiando apreciablemente el agua contenida en un recipiente al ser introducidas en él. Si esto no sucede, se autoriza el empleo de las mismas, previo lavado con riego, una vez extendidas en capas de pequeño espesor en remanso de agua corriente. Las arenas de mar requieren, para su empleo, un lavado previo con agua potable.

Como áridos para la fabricación de morteros y hormigones, pueden emplearse arenas y gravas procedentes de yacimientos naturales, rocas suficientemente trituradas y otros productos que por su naturaleza, resistencia y diversos tamaños, reúnan las condiciones que al respecto recoge la mencionada Norma.

Artículo 5. Bloques.-

Se emplearán bloques huecos de mortero de cemento, cal y arena procedentes de cenizas volcánicas de los tipos usados en la Islas Canarias. Su composición será homogénea en toda la masa, no desmoronándose por frotamiento entre ellos. No presentarán hendiduras, grietas, oquedades, ni defecto alguno de este tipo. Presentarán regularidad absoluta de forma y dimensiones. Tendrán sus caras perfectamente planas, sus aristas finas y vivas, sin presencia de arenas, sílice o escorias que indiquen impurezas. Al cortarse no deberán apreciarse manchas blancas, o caliches, procedentes de los trozos de cal mezclados en la fabricación.

Antes de proceder a la colocación de los mismos, deberán ser inspeccionados por la Dirección Facultativa, rechazándose aquellas partidas que a criterio de este no cumplan con las condiciones anteriores.

Los bloques deberán presentar carga mínima de rotura a la compresión de 70 Kg/cm^2. Las cargas de trabajo no superarán los 14 Kg/cm^2, o en todo caso la cuarta parte de su carga de rotura.

Artículo 6. Morteros.-

La Dirección Facultativa de la obra, dará las instrucciones en cada caso para que la cantidad de cemento que se emplee por metro cúbico de mortero responda a la dosificación específica.

El cemento, agua y arena cumplirán lo establecido en los artículos al respecto.

La mezcla podrá realizarse a mano o mecánicamente. En el primer caso se hará sobre un pico impermeable, mezclando en seco el cemento y la arena hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme, al que se añadirá la cantidad de agua exactamente necesaria para que una vez amasada tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Se fabricará solamente el mortero preciso para su uso inmediato, rechazándose todo el que haya transcurrido el suficiente tiempo como para que muestre principio de fraguado (45 minutos de amasado).

Artículo 7. Ejecución de fábricas de Bloques.-

Las fábricas de bloques, se ejecutarán con el mayor esmero, haciéndose todos los muros a nivel a un tiempo en cuanto esto sea posible conservándose perfectamente los planos, niveles y cuerdas de cada hilada y en los generales de cada fábrica entre sí y el conjunto de fábricas.

El espesor de las juntas horizontales o tendeles, será como máximo de 12 mm salvo indicaciones expresas de la Dirección Facultativa.

Cuando por cualquier motivo haya que suspender los trabajos de un muro o fábrica, se dejará esta con las diferentes hiladas formando entrantes y salientes, para que al continuar la fábrica se pueda conseguir una perfecta trabazón de la nueva con la antigua.

También podrá dejarse interrumpida la fábrica de ejecución, formando un escalonado continuo de las hiladas, de manera que las juntas corten en diagonal o escalonadamente toda la longitud del muro.

Los tabiques se ejecutarán perfectamente aplomados y con sus hileras bien alineadas. Se dejará un hueco suficiente en la parte superior de los tabiques, para evitar que la variación de volumen del material provoque, al fraguar, la deformación del mismo.

Se ejecutaran cargaderos de hormigón armado de las medidas indicadas en los demás documentos del Proyecto.

Se ejecutarán zunchos en todas las paredes de más de tres metros de altura situándolos en el centro de dichos paramento y de forma que la distancia entre estos y los pavimentos o techos no sea superior a los tres metros.

También se ejecutarán zunchos en todas coronaciones libres de paredes como petos de azoteas, etc.

Artículo 8. Forjados.-

Los forjados, de viguetas y bovedillas, que se dispondrán en los techos, deberán tener la aprobación de la Dirección General de Arquitectura.

Si las bovedillas fueran prefabricadas de hormigón, se exigirá que en un plano inferior quede perfectamente enrasado con el intradós de las viguetas.

No se procederá al hormigonado del forjado sin contar con la autorización por escrito de la Dirección Facultativa.

Antes de proceder al hormigonado del forjado se revisará el encofrado, verificando su estabilidad y resistencia.

Se tendrá en cuenta todo lo especificado en el Capitulo III sobre hormigón armado.

Artículo 9. Ejecución de revestimientos.-

Los paramentos de fábrica de bloque, cuyo acabado no sea visto, se terminarán con los revestimientos indicados en los documentos del Proyecto.

Antes de la ejecución de los revestimientos se comprobará que la cubierta está terminada y funcionando la evacuación de aguas, se recibirán los elementos fijos como ganchos, cercos, etc., estarán instaladas las canalizaciones empotradas de las diversas instalaciones, el paramento deberá estar perfectamente limpio y sin desperfectos y habrá fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir.

Durante la ejecución del revestimiento se humedecerá el soporte previamente limpio.

Se suspenderán los trabajos, en paramentos exteriores, en caso de tiempo lluvioso, tiempo extremadamente seco o caluroso, o con vientos secos y cálidos.

Una vez transcurridas 24 horas de su ejecución se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.

Previamente al guarnecido y enlucido de paramentos interiores con yeso se colocarán guardavivos metálicos en todas las esquinas y deberán estar ejecutados los revestimientos exteriores.

El espesor mínimo de revestimiento interior será de 12 mm y de 15 mm en exteriores. Si el revestimiento tiene mayor espesor se efectuará por capas de 15 mm hasta completar el total, no efectuándolas hasta no estar completamente fraguada la anterior.

Artículo 10. Medición y valoración de muros y tabiques.-

Los muros, paredes y tabiques de ladrillo, bloques huecos y macizos se medirán por metros cuadrados deduciendo de la superficie así obtenida la de todos los huecos.

Los zunchos y dinteles se medirán por metro lineal de los de idéntica sección.

Artículo 11. Medición y valoración de revestimientos.-

Los revestimientos de guarnecidos, enfoscados, blanqueos, estucos y revocos, se medirán por metros cuadrados, descontándose los huecos, excepto los de paso de las tuberías, y aumentándose la superficie correspondiente a mochetas y guarnecidos de los mismos.

En estos revestimientos se medirán por separado los correspondientes a los paramentos horizontales y a los verticales por la diferencia de precio que deben tener esta clase de trabajos, a causa de mayor desperdicio de material y dificultad de la mano de obra en la ejecución.

CAPÍTULO 5. SOLADOS Y ALICATADOS.-

Artículo 1. Encachados y afirmados.-

La piedra para afirmados se seleccionará de manera que se elija la más dura y resistente, se machacará hasta obtener trozos que pasen por un anillo de 6 cm y no pasen por el de 2 cm.

Los perfiles y sillería serán de piedra basáltica, compacta y dura, que rasgue al golpearla con el martillo, no aceptándose las que se desintegren, estén requemadas, tengan ojos o tomen al partirlas formas redondeadas. En todo caso, se presentarán muestras a la dirección Facultativa, el cual después de estudiar las condiciones de resistencia y buen aspecto, elegirá la que crea más conveniente.

En encachados interiores se dispondrá sobre la superficie del mismo una lámina aislante de polietileno.

Artículo 2. Pavimentos continuos de hormigón.-

Los hormigones a utilizar serán de la resistencia característica indicada en los restantes Documentos del proyecto, fijada en función de las cargas que deben soportar.

Se respetarán las juntas de dilatación del edificio y se situarán juntas perimetrales con los paramentos verticales formadas por una banda de poliestireno expandido. Se efectuarán juntas de retracción por corte con disco de una profundidad de 1/3 del espesor del pavimento y situadas cada tres metros.

En las zonas que así se requiera se efectuará un tratamiento superficial a base de arena de cuarzo.

El acabado del pavimento podrá ser fratasado a mano o mecánico mediante rotoalisadora.

A las veinticuatro horas de la puesta en obra se regará la superficie y se mantendrá húmeda durante las dos semanas siguientes.

Artículo 3. Pavimentos no continuos.-

Todos los pavimentos descansarán sobre una capa perfectamente apisonada de hormigón como preparación del terreno y para evitar hundimientos.

Todas las piezas a utilizar serán de primera calidad y cumplirán con lo estipulado en la Normativa vigente para cada una de las mismas.

Las losetas, baldosas, baldosines, etc., quedarán colocados de manera que la superficie no presente quebrantos, alabeos, resaltos, etc. Terminada la colocación de los mismos, se rejuntarán con una lechada de cemento Portland, colocada hasta que cuaje perfectamente entre las juntas de las baldosas y se limpiará totalmente la superficie del pavimento. Se prohibe el tránsito sobre los solados hasta transcurrido como mínimo cuatro días.

En los pavimentos que así lo requieran se procederá al pulido y abrillantado mecánico, y posterior limpieza.

Se respetarán las juntas estructurales del edificio. En pavimentos exteriores y de azoteas se dispondrán juntas de dilatación cada 5 metros.

Artículo 4. Alicatados.-

Los revestimientos que se ejecuten en azulejos, se sentarán sobre los muros, de manera que resulten, como en los pavimentos, superficies sin alabeos ni deformaciones y formando las juntas líneas rectas en todos los sentidos, sin quebrantos, ni desplomes.

Al hacer el replanteo de las piezas se partirá siempre de los ejes de figuras, en el caso de que las hubiese, para que los paños revestidos queden simétricos.

Los azulejos, previamente embebidos en agua, se colocarán sobre las paredes, preparadas previamente con un enfoscado de mortero sobre el cual se colocarán las piezas recibidas con mortero de cemento-cola. Posteriormente se procederá a su rejuntado y limpieza.

Artículo 5. Mediciones y valoraciones.-

Estos revestimientos, cualquiera que sea su clase, se medirán por metro cuadrado, deduciendo toda clase de huecos.

Su valoración se obtendrá aplicando a la suma de las mediciones el precio por metro cuadrado convenido.

Dentro de este precio se considerarán incluidas las operaciones y elementos auxiliares para la completa terminación de la unidad de obra.

CAPÍTULO 6. CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA.-

Artículo 1. Materiales.-

La carpintería del conjunto de obras que se proyectan, será de madera y de aleaciones ligeras, según se especifique en cada caso. La cerrajería se ejecutará en perfiles y chapas de acero.

Se emplearán las clases de madera que en cada caso se designe y que reúna buenas condiciones para el uso a que se destinan. Las maderas no presentarán alteraciones físicas ni químicas, teniendo en cada caso la resistencia necesaria para el fin al cual vayan destinadas. La carpintería de madera se ejecutará de acuerdo con las especificaciones de la Norma NTE/FCM.

La carpintería, de aleaciones ligeras, se ejecutará de acuerdo con las especificaciones de la NTE/FCL, y las de la Dirección Facultativa en cuanto a calidades.

Artículo 2. Herrajes.-

Los herrajes de colgar y de seguridad, serán de primera calidad y en todo caso estarán en relación con el tipo de carpintería, de manera que no se produzca par galvánico.

Se emplearán:

- Pernos de eje fijo a una de las dos partes, en las hojas pesadas.

- Bisagras de ejes sueltos en las hojas ligeras.

Artículo 3. Muestras modelos y repasos.-

El Contratista presentará a la Dirección Facultativa, modelo de cada tipo, con todos los elementos que a su juicio fuesen necesarios, en cuyo modelo el Contratista efectuará las correcciones que se ordenen, a fin de obtener su más perfecta ejecución. Estos modelos quedarán en la obra como tipos comparativos de las unidades que se ejecuten de igual tipo al suyo, ejecutándose estas a cada uno de dichos modelos.

Ejecutada la carpintería con arreglo a los modelos presentados y aprobados y, a falta de estos, en armonía con las instrucciones particulares de la Dirección Facultativa, toda la carpintería irá fijada y reparada y su terminación será tal que no ofrezca al paso de la mano asperezas, rugosidades ni defectos astillosos.

Artículo 4. Medición y valoración.-

Cada pieza se medirá por unidad completa. Las unidades de iguales características se podrán medir también por metro cuadrado.

A estas mediciones se aplicará el precio unitario correspondiente.

Dentro de estos precios unitarios se considerarán todos los medios auxiliares y cuanto sea necesario hasta la completa terminación de la obra. También se considerarán incluidas las cargas y seguros sociales de cualquier índole, de acuerdo con la Legislación vigente.

CAPÍTULO 7. INSTALACIÓN ELÉCTRICA BAJA TENSIÓN.-

Artículo 1. Objeto.-

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, el cual forma parte de la documentación del proyecto de referencia y que regirá las obras para la realización del mismo, determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de Instalaciones Eléctricas Interiores en Baja Tensión, acorde a lo estipulado por el REAL DECRETO 842/2002 de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, el DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias, el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la ORDEN de 13 de Octubre de 2004, por la que se aprueban las normas particulares para las instalaciones de enlace de la empresa Endesa Distribución Eléctrica, S.L., en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias.

En cualquier caso, dichas normas particulares no podrán establecer criterios técnicos contrarios a la normativa vigente contemplada en el presente proyecto, ni exigir marcas comerciales concretas, ni establecer especificaciones técnicas que favorezcan la implantación de un solo fabricante o representen un coste económico desproporcionado para el usuario.

Las dudas que se planteasen en su aplicación o interpretación serán dilucidadas por la Dirección Facultativa de la obra. Por el mero hecho de intervenir en la obra, se presupone que la empresa instaladora y las subcontratas conocen y admiten el presente Pliego de Condiciones.

Artículo 2. Campo de aplicación.-

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere al suministro, instalación, pruebas, ensayos y mantenimiento de materiales necesarios en el montaje de instalaciones eléctricas interiores en Baja Tensión reguladas por el DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre anteriormente enunciado, con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar social y la protección del medio ambiente, siendo necesario que dichas instalaciones eléctricas se proyecten, construyan, mantengan y conserven de tal forma que se satisfagan los fines básicos de la funcionalidad, es decir de la utilización o adecuación al uso, y de la seguridad, concepto que incluye la seguridad estructural, la seguridad en caso de incendio y la seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal de la instalación no suponga ningún riesgo de accidente para las personas y cumpla la finalidad para la cual es diseñada y construida.

Artículo 3. Normativa de aplicación.-

Además de las Condiciones Técnicas Particulares contenidas en el presente Pliego, serán de aplicación, y se observarán en todo momento durante la ejecución de la instalación eléctrica interior en BT, las siguientes normas y reglamentos:

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Guía Técnica de aplicación al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Orden de 13 de octubre de 2004, por la que se aprueban las normas particulares para las instalaciones de enlace de la empresa Endesa Distribución Eléctrica, S.L., en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.
- Ley 11/1997, de 2 de diciembre, de regulación del Sector Eléctrico Canario.
- Ley 8/2005, de 21 de diciembre, de modificación de la Ley 11/1997, de 2 de diciembre, de regulación del Sector Eléctrico Canario.
- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

- DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias.

- Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, por el que se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción (si procede).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- Real Decreto 838/2002. Requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.
- RESOLUCIÓN de 18 de enero de 1988 del Mº de Industria y Energía, por la que se autoriza el empleo del sistema de instalación con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico.
- Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y Seguridad Industrial.
- ORDEN de 25 de mayo de 2007, por la que se regula el procedimiento telemático para la puesta en servicio de instalaciones eléctricas de baja tensión.
- Ordenanzas Municipales del lugar donde se ubique la instalación.
- Normas UNE / EN / ISO / ANSI / DIN de aplicación específica que determine el Ingeniero proyectista.

Y resto de normas o reglamentación que le sean de aplicación.

Salvo que se trate de prescripciones cuyo cumplimiento esté obligado por la vigente legislación, en caso de discrepancia entre el contenido de los documentos anteriormente mencionados se aplicará el criterio correspondiente al que tenga una fecha de aplicación posterior. Con idéntica salvedad, será de aplicación preferente, respecto de los anteriores documentos lo expresado en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Artículo 4. Características, calidades y condiciones generqales de los materiales eléctricos.-

4.1.- DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS.-

Según Art. 3 del Decreto 141/2009, se define como “instalación eléctrica” todo conjunto de aparatos y de circuitos asociados destinados a la producción, conversión, transformación, transmisión, distribución o utilización de la energía eléctrica.

Asimismo y según Art. 3 del Decreto 141/2009 éstas se agrupan y clasifican en:

Instalación de baja tensión: es aquella instalación eléctrica cuya tensión nominal se encuentra por debajo de 1 kV (U<1 kV).

Instalación de media tensión: es aquella instalación eléctrica cuya tensión nominal es superior o igual a 1 kV e inferior a 66 kV (1 kV $\leq$ U < 66 kV).

Instalación de alta tensión: es aquella instalación eléctrica cuya tensión nominal es igual o superior a 66 kV (U $\geq$ 66 kV).

4.2.- COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES DE LA INSTALACIÓN.-

Genéricamente la instalación contará con:

Acometida.

Caja general de protección (CGP).

Caja de protección y medida (CPM). Para el caso de suministros para un único usuario o dos usuarios alimentados desde el mismo lugar.

Línea general de alimentación (LGA).

- Conductores (tres de fase y uno de neutro) de cobre o aluminio.
- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa solo pueda abrir con la ayuda de un útil.
- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deben cumplir con lo prescrito en la Norma UNE que le es de aplicación. Incluirán el conductor de protección.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.

Centralización de contadores (CC).

Derivación individual (DI).

- Conductores de cobre o aluminio.
- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa solo pueda abrir con la ayuda de un útil.
- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deben cumplir con lo prescrito en la Norma UNE que le es de aplicación. Incluirán el conductor de protección.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.

Cuadro general de distribución.

- Interruptor general automático de corte omnipolar.
- Interruptor diferencial general.
- Dispositivos de corte omnipolar
- Dispositivos de protección contra sobretensiones.
- Interruptor de control de potencia (ICP).

Instalación interior.

- Conductores de cobre o aluminio.
- Circuitos.
- Puntos de luz (lámparas y luminarias) y tomas de corriente.

Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores.

En algunos casos la instalación incluirá:

Grupo electrógeno (GE) y/o SAI.

Interruptor de Protección Contra Incendios (IPI).

4.3.- CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y EQUIPOS QUE CONFORMAN LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.-

La Dirección Facultativa velará porque todos los materiales, productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación eléctrica sean de marcas de calidad (UNE, EN, CEI, CE, AENOR, etc.) y dispongan de la documentación que acredite que sus características mecánicas y eléctricas se ajustan a la normativa vigente, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI, CE u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista y por lo especificado en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

La Dirección Facultativa asimismo podrá exigir muestras de los materiales a emplear y sus certificados de calidad, ensayos y pruebas de laboratorios, rechazando, retirando, desmontando o reemplazando dentro de cualquiera de las etapas de la instalación los productos, elementos o dispositivos que a su parecer perjudiquen en cualquier grado el aspecto, seguridad o bondad de la obra.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos o verificaciones para el cumplimiento de sus correspondientes exigencias técnicas, según su utilización, estos podrán ser realizadas por muestreo u otro método que indiquen los órganos competentes de las Comunidades Autónomas, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, debiendo aportarse o incluirse, junto con los equipos y materiales, las indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso debiendo marcarse con las siguientes indicaciones mínimas:

- Identificación del fabricante, representante legal o responsable de su comercialización.
- Marca y modelo.
- Tensión y potencia (o intensidad) asignadas.

• Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.

Concretamente por cada elemento tipo, estas indicaciones para su correcta identificación serán las siguientes:

Conductores y mecanismos:

- Identificación, según especificaciones de proyecto.

- Distintivo de calidad: Marca de Calidad AENOR homologada por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (MICT).

Contadores y equipos:

- Identificación: según especificaciones de proyecto.

- Distintivo de calidad: Tipos homologados por el MICT.

Cuadros generales de distribución:

- Distintivo de calidad: Tipos homologados por el MICT.

Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión:

- Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el Ministerio de Industria.

Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electro-bobinas.

- Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el MICT.

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, marcado de calidad, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la Dirección Facultativa durante la ejecución de las obras.

Asimismo aquellos materiales no especificados en el presente proyecto que hayan de ser empleados para la realización del mismo, dispondrán de marca de calidad y no podrán utilizarse sin previo conocimiento y aprobación de la Dirección Facultativa.

4.4.- CONDUCTORES ELÉCTRICOS.-

Los conductores y cables tendrán las características que se indican en los documentos del proyecto y en todo momento cumplirán con las prescripciones generales establecidas en la ICT-BT-19 del REBT.

Estos serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados, excepto cuando vayan montados sobre aisladores, tal y como se indica en la ICT-BT-20 del REBT.

El cobre utilizado en la fabricación de cables o realización de conexiones de cualquier tipo o clase, cumplirá las especificaciones contenidas en la Norma UNE que le sea de aplicación y el REBT, siendo de tipo comercial puro, de calidad y resistencia mecánica uniforme y libre de todo defecto mecánico.

No se admite la colocación de conductores que no sean los especificados en los esquemas eléctricos del presente proyecto. De no existir en el mercado un tipo determinado de estos conductores la sustitución por otro habrá de ser autorizada por la Dirección Facultativa.

4.5.- CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.-

Sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación a ciertos elementos con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

En el circuito de conexión a tierra, los conductores de protección unirán las masas al conductor de tierra.

Su sección vendrá determinada por los valores de la Tabla 2 de la ICT-BT-19.

En su instalación o montaje, se tendrá en cuenta:

En otros casos reciben igualmente el nombre de conductores de protección, aquellos conductores que unen las masas: al neutro de la red o a un relé de protección.

En todos los casos los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de: 2,5 mm^2 (con protección mecánica) o 4 mm^2 (sin protección mecánica).

Cuando el conductor de protección sea común a varios circuitos, la sección de ese conductor debe dimensionarse en función de la mayor sección de los conductores de fase.

Como conductores de protección pueden utilizarse conductores en los cables multiconductores, conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos, o conductores separados desnudos o aislados.

Cuando la instalación consta de partes de envolventes de conjuntos montadas en fábrica o de canalizaciones prefabricadas con envolvente metálica, estas envolventes pueden ser utilizadas como conductores de protección si satisfacen, simultáneamente, las tres condiciones siguientes:

- Su continuidad eléctrica debe ser tal que no resulte afectada por deterioros mecánicos, químicos o electroquímicos.

- Su conductibilidad debe ser, como mínimo, igual a la que resulta por la aplicación del presente apartado.

- Deben permitir la conexión de otros conductores de protección en toda derivación predeterminada.

La cubierta exterior de los cables con aislamiento mineral, puede utilizarse como conductor de protección de los circuitos correspondientes, si satisfacen simultáneamente las condiciones a) y b) anteriores. Otros conductos (agua, gas u otros tipos) o estructuras metálicas, no pueden utilizarse como conductores de protección (CP ó CPN).

Los conductores de protección deben estar convenientemente protegidos contra deterioros mecánicos, químicos y electroquímicos y contra los esfuerzos electrodinámicos.

Las conexiones deben ser accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.

4.6.- IDENTIFICACIÓN DE CONDUCTORES.-

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificados, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos o por inscripciones sobre el mismo, cuando se utilicen aislamientos no susceptibles de coloración. El conductor neutro se identificará por el color azul claro y el conductor de protección por el doble color amarillo-verde. Los conductores de fase se identificarán por los colores marrón, negro. Cuando se considere necesario identificar tres fases diferentes, podrá utilizarse el color gris para la tercera.

4.7.- TUBOS PROTECTORES.-

Los tubos y accesorios protectores, podrán ser de tipo metálico, no metálico o compuestos y en todo caso estarán fabricados de un material resistente a la corrosión y a los ácidos, y al mismo tiempo no propagador de la llama, acorde a lo estipulado en la ITC-BT-21 del REBT para instalaciones interiores o receptoras.

Los mismos podrán ser rígidos, curvables, flexibles o enterrados, según las Normas UNE que les sean de aplicación.

Con respecto a sus dimensiones y roscas se estará a lo dispuesto en cada una de las Normas UNE que les sean de aplicación.

El diámetro interior mínimo de los tubos vendrá determinado y declarado por el fabricante.

En función del tipo de instalación, los diámetros exteriores mínimos y todas las características mínimas (resistencia a compresión, resistencia al impacto, temperaturas mínima y máxima de instalación y servicio, resistencia a la penetración del agua, resistencia al curvado, resistencia a la corrosión, resistencia a la tracción, resistencia a la propagación de la llama, a cargas suspendidas, etc.) de los tubos en canalizaciones fijas en superficie, tubos en canalizaciones empotradas, canalizaciones aéreas o con tubos al aire y en tubos en canalizaciones enterradas, vendrán definidas por las tablas de la ITC-BT-21 del REBT.

La instalación y puesta en obra de los tubos de protección, deberá cumplir lo indicado a continuación o en su defecto lo prescrito en la Norma UNE que le sea de aplicación y en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

Los tubos se unirán entre si mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores. Se dispondrán de registros (los cuales también podrán ser utilizados como cajas de empalme y derivación) en cantidad suficiente, a distancias máximas de 15 m, para permitir una fácil introducción y retirada de los conductores, e irán por rozas.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de las cajas apropiadas, con dimensiones adecuadas, de material aislante y no propagador de la llama. En ningún caso los conductores podrán ser unidos mediante empales o mediante derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí, sino que tendrán que unirse obligatoriamente mediante bornes de conexión o regletas de conexión.

Su trazado se hará siguiendo líneas verticales y horizontales paralelas a las aristas de los paramentos que limitan el local donde se efectúa la instalación.

Las rozas verticales se separarán al menos 20 cm. de cercos, su profundidad será de 4 cm. y su anchura máxima el doble de la profundidad. Si hay rozas paralelas a los dos lados del muro, estarán separado 50 cm. Se cubrirán con mortero o yeso. Los conductores se unirán en las cajas de derivación, que se separarán 20 cm. del techo, sus tapas estarán adosadas al paramento y los tubos aislantes se introducirán al menos 0,5 cm. en ellas.

En los tubos metálicos sin aislamiento interior deberá tenerse en cuenta los posibles efectos de condensación de agua en su interior para lo cual deberá elegirse convenientemente su trazado.

Queda terminantemente prohibida la utilización de los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Aquellos tubos metálicos que sean accesibles estarán puestos a tierra y se garantizará en todo momento su continuidad eléctrica. Cuando el montaje se realice con tubos metálicos flexibles, la distancia máxima entre dos puestas a tierra no superará, en ninguna circunstancia, más de 10 m.

Las canalizaciones estarán protegidas del calor mediante pantallas de protección calorífuga o alejando convenientemente la instalación eléctrica de las posibles fuentes de calor o mediante selección de aquella que soporte los efectos nocivos que se puedan presentar.

En cuanto a las condiciones de montaje fijo de tubos en superficie, éstos deberán cumplir obligatoriamente las especificaciones establecidas en el apartado 2.2 de la ITC-BT-21 del REBT.

Asimismo y con respecto a las condiciones de montaje fijo de tubos empotrados, éstos deberán cumplir obligatoriamente las especificaciones establecidas en el apartado 2.3 de la ITC-BT-21 del REBT.

De igual forma las condiciones de montaje al aire quedan establecidas y éstas deberán cumplir obligatoriamente las especificaciones establecidas en el apartado 2.4 de la ITC-BT-21 del REBT.

4.8.- CANALES PROTECTORAS.-

Estará constituida por un perfil de paredes perforadas o no perforadas cuya finalidad es la de alojar a los conductores eléctricos y estará cerrada con tapa desmontable según ITC-BT-01, siendo conformes a lo dispuesto en las Normas UNE que le sean de aplicación.

Para garantizar la continuidad de sus características de protección, su montaje se realizará siguiendo las instrucciones facilitadas por el fabricante.

Sus características mínimas, para instalaciones superficiales, serán las establecidas en la tabla 3.2 de la ITC-BT-21 del REBT.

La instalación y puesta en obra de las canales protectoras, deberá cumplir lo indicado a continuación o en su defecto lo prescrito en la Norma UNE que le sea de aplicación y en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

Su trazado se hará siguiendo preferentemente los paramentos verticales y horizontales paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se ejecuta la instalación eléctrica.

Las canales con conductividad eléctrica serán conectadas a la red de tierra para garantizar su continuidad eléctrica.

Las canales no podrán ser utilizados como conductores de protección o de neutro, salvo en lo dispuesto en la ITC-BT-18 para las de tipo prefabricadas.

4.9.- CAJAS GENERALES DE PROTECCION (CGP).-

Solamente podrán usarse en el presente proyecto Cajas Generales de Protección (CGP) acorde a las especificaciones técnicas que facilite la compañía suministradora de electricidad y que estén homologadas por la Administración competente, en concreto por lo marcado en el apartado 5 de las vigentes Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

Las CGP estarán constituidas por una envolvente aislante, precintable, que contenga fundamentalmente los bornes de conexión y las bases de los cortacircuitos fusibles para todos los conductores de fase o polares, que serán del tipo NH con bornes de conexión y una conexión amovible situada a la izquierda de las fases para el neutro.

Las CGP dispondrán de un sistema mediante el que la tapa, en posición abierta, quede unida al cuerpo de la caja sin que entorpezca la realización de trabajos en el interior. En los casos que la tapa esté unida mediante bisagras, su ángulo de apertura será superior a 90º.

El cierre de las tapas se realizará mediante dispositivos de cabeza triangular, de 11 mm de lado. En el caso que los dispositivos de cierre sean tornillos deberán ser imperdibles. Todos estos dispositivos tendrán un orificio de 2 mm de diámetro, como mínimo, para el paso del hilo precinto.

Estarán provistas de fusibles cortacircuitos en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación. Una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 e IK 08, según Normas UNE que le son de aplicación, siendo además de tipo precintable.

En todo caso, cumplirán con las prescripciones de la ITC-BT-13 del REBT.

4.10.- CAJAS DE PROTECCION Y MEDIDA (CPM).-

Solamente podrán usarse en el presente proyecto Cajas de Protección y de Medida (CPM) acorde a las especificaciones técnicas establecidas en el apartado 6 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora y que estén homologadas por la Administración competente en función del número y naturaleza del suministro.

En todo caso, cumplirán con las prescripciones del punto 2 de la ITC-BT-13 del REBT.

Una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 e IK 08 según Normas UNE que le son de aplicación, siendo además de tipo precintable.

Su envolvente dispondrá de ventilación interna para evitar los efectos de la condensación. Si se emplea material transparente para facilitar la lectura de los equipos, éste será resistente a la acción de los rayos ultravioletas.

Todos los tipos estarán dimensionados de modo que permitan albergar en su interior el discriminador horario requerido para la "tarifa nocturna".

La CPM deberá ser accesible permanentemente desde la vía pública, y su ubicación se establecerá de forma que no cree servidumbres de paso o utilización de vías públicas para el trazado de los conductores de la DI.

4.11.- INTERRUPTOR DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (IPI).-

Será instalado obligatoriamente en aquellas instalaciones que deban dejarse total o parcialmente fuera de servicio por parte de los equipos de emergencia en caso de incendio, según lo indicado por las Ordenanzas Municipales y demás normativa de aplicación.

Se situará aguas abajo de la CGP y le será de aplicación todo lo dispuesto en los epígrafes anteriores de Cajas de Protección y Medida y Cajas Generales de Protección.

4.12.- CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES (CD).-

Sus características, dispositivos de fijación, entrada y salida de los cables, conexiones de las CD son los descritos en la memoria y en el presupuesto del presente proyecto y serán acorde a lo estipulado en el capítulo 7.1 de las Normas Particulares de Instalaciones de enlace de la compañía suministradora.

Todos los cambios de direcciones en tubos rígidos y empalmes de conductores y otros en tubos de cualquier clase en instalaciones interiores, se llevarán a cabo por medio de cajas de derivación o registro que serán de plástico con protección antipolvo y estancas para circuitos exteriores. Sólo podrán sustituirse por cajas metálicas estancas u otras cuando lo autorice por escrito la Dirección Facultativa.

4.13.- CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN (CMP).-

Se emplearán los Cuadros de Mando y Protección (CMP) descritos en la memoria y en el presupuesto del presente proyecto. Estarán construidos con materiales adecuados no inflamables y en función de la tarifa a aplicar y convenientemente dotados de los mecanismos de control necesarios por exigencia de su aplicación.

Su envolvente se ajustará a las Normas UNE que le son de aplicación, con un grado de protección IP30 e IK07. La envolvente para el Interruptor de Control de Potencia (ICP) será homologado oficialmente, de tipo precintable y de dimensiones aprobadas por la compañía suministradora de energía eléctrica, acorde a lo estipulado en la ITC-BT-17 del REBT.

Dispondrá de los dispositivos generales e individuales de mando y protección y como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar de accionamiento manual dotado de elementos de protección frente a sobrecargas y cortocircuitos, siendo independiente del interruptor de control de potencia.
- Un interruptor diferencial general para protección contra contactos indirectos de todos los circuitos.
- Dispositivos de corte omnipolar para protección de sobrecargas y cortocircuitos por cada circuito interior del local, Industria o vivienda del usuario.
- Dispositivos de protección contra sobretensiones según ITC-BT-23 del REBT, si fuera necesario.

Se podrá instalar un interruptor diferencial para protección contra contactos indirectos por cada circuito. En este caso se podrá omitir el interruptor diferencial general. Si el montaje se realiza en serie, deberá existir selectividad entre ellos.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores serán de corte omnipolar y tendrán los polos protegidos que corresponda al numero de fases del circuito que protegen.

4.14.- LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA).-

La línea general de alimentación (LGA) es el circuito que parte de la caja general de protección hasta una o varias centralizaciones de contadores.

Le será de aplicación lo indicado en la ITC-BT-14 del REBT y las condiciones recogidas en el apartado 7 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

El tipo de canalización empleado y sus dimensiones son las especificadas en la memoria del presente proyecto así como también los datos de sección y aislamiento de conductores, la denominación técnica del cable, la de su cubierta y composición del conductor, los valores de las caídas de tensión admisibles, las secciones del neutro, las intensidades máximas admisibles, etc., empleándose obligatoriamente cables no propagadores del incendio y con emisión de humos de opacidad reducida.

Cuando la LGA discurra verticalmente lo hará por el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica empotrado o adosado al hueco de la escalera por lugares de uso común. La LGA no podrá ir adosada o empotrada a la escalera o zona de uso común cuando estos recintos sean protegidos conforme a lo establecido en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

4.15.- CONTADORES Y EQUIPOS DE MEDIDA (EM).-

Se entiende por Equipo de Medida el Conjunto de Contador o contadores y demás elementos necesarios para el control y medida de la energía eléctrica.

Le será de aplicación lo indicado en la ITC-BT-16 del REBT y en el apartado 8 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

Se prestará especial atención a las medidas correctoras establecidas en el presente proyecto descritas en la memoria, relativas a la ubicación e instalación de la centralización de contadores para minimizar los posibles riesgos de incendio (ventilación, evacuación de humos, sectorización del incendio, etc.), especialmente en casos tales como centralizaciones situadas en vestíbulos o pasillos de entrada a edificios, que formen parte de recorridos de evacuación.

Los EM estarán contenidos en módulos, paneles o armarios que constituirán conjuntos con envolvente aislante precintable.

El grado de protección mínimo será:

- Para instalaciones de tipo interior: IP 40; IK 09.

- Para instalaciones de tipo exterior: IP 43; IK 09.

Estos conjuntos deben cumplir las Normas UNE que les sean de aplicación.

4.16.- DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI).-

Es la parte de la instalación que, partiendo de la LGA suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Se inicia en el embarrado y comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección.

Le será de aplicación lo dispuesto en la ITC-BT-15 del REBT y en el epígrafe 9 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

La descripción de las DI seleccionadas, sus longitudes, trazados y características de la instalación son las reflejadas en la memoria del presente proyecto así como en la misma se contemplan los datos del tipo de hilo de mando empleado para la aplicación de diferentes tarifas, el tipo de canalización a usar y sus dimensiones, así como las dimensiones mínimas de las canaladuras para trazados verticales, según lo dispuesto en la tabla 1 del apartado 2 de la ITC-BT-15 del REBT, las características, sección y aislamiento de los conductores elegidos.

Cada derivación individual será totalmente independiente de las derivaciones correspondientes a otros usuarios.

4.17.- DISPOSITIVO DE CONTROL DE POTENCIA.-

Estará regulado por la ITC-BT-17 del REBT y el apartado 10 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

Los datos de situación del dispositivo de control de potencia, de la descripción de la envolvente y de las características y descripción del dispositivo de control de potencia son los determinados en la memoria del presente proyecto.

4.18.- DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN.-

Estarán regulados por la ITC-BT-17 del REBT y por lo especificado en el apartado 11 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora, adoptándose las medidas oportunas para evitar peligros adicionales en caso de incendios, prestando especial atención a la ubicación de los cuadros en recintos que formen parte de las vías de evacuación (como por ejemplo en vestíbulos).

Los datos de situación y número de cuadros de distribución que alojarán los dispositivos de mando y protección, así como su composición y características son los definidos en la memoria del presente proyecto, así como los relativos a evolventes, Interruptor General Automático (IGA) y las medidas de protección contra sobreintensidades adoptadas según ITC-BT-22 e ITC-BT-26, las relativas a medidas de protección contra sobretensiones (ITC-BT-23 e ITC-BT-26) y de medidas de protección contra los contactos directos e indirectos (ITC-BT-24 e ITC-BT-26).

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección y sobrecarga y cortocircuitos. Este interruptor será independiente del dispositivo de control de potencia.

- Un interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos; salvo que la protección contra contactos indirectos se efectúe mediante otros dispositivos de acuerdo con la ITC-BT-24 del REBT.

- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores del local, Industria o vivienda del usuario.
- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23 del REBT, si fuese necesario.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores serán de corte omnipolar y tendrán los polos protegidos que corresponda al número de fases del circuito que protegen. Sus características de interrupción estarán de acuerdo con las corrientes admisibles de los conductores del circuito que protegen.

4.19.- APARAMENTA ELÉCTRICA.-

Todos los aparatos de maniobra, protección y medida serán procedentes de firmas de reconocida solvencia y homologados, no debiendo ser instalados sin haber sido examinados previamente por la Dirección Facultativa, quien podrá rechazarlos, si a su juicio no reúnen las debidas condiciones de calidad.

4.20.- INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS.-

Los interruptores serán de corte omnipolar, con la topología, denominación y características establecidas en la Memoria Descriptiva y en los Diagramas Unifilares del presente proyecto, pudiendo ser sustituidos por otros, de denominación distinta, siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido, lleven impresa la marca de conformidad a Normas UNE y haya sido dada la conformidad por la Dirección Facultativa.

En cualquier caso, queda terminantemente prohibida la sustitución de alguna de las protecciones señaladas en los esquemas eléctricos y documentos del presente proyecto, salvo autorización expresa y por escrito de la Dirección Facultativa, por no existir un tipo determinado en el mercado.

El interruptor general automático de corte omnipolar tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4,5kA como mínimo.

Los demás interruptores automáticos y diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación. La sensibilidad de los interruptores diferenciales responderá a lo señalado en la ITC-BT-24 del REBT.

Los interruptores automáticos llevarán marcada su intensidad y tensión nominal, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse y el símbolo que indique las características de desconexión, de acuerdo con la norma que le corresponda, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

Todos los interruptores deberán haber sido sometidos a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor y demás ensayos, exigidos por las normas UNE para este tipo de material.

4.21.- FUSIBLES.-

Los fusibles cumplirán la condición de permitir su recambio bajo tensión de la instalación sin peligro alguno. Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para las que han sido construidos.

Los fusibles se ajustarán a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor, fusión y cortacircuitos exigido a esta clase de material por las normas UNE correspondientes.

Los zócalos serán de material aislante resistente a la humedad y de resistencia mecánica adecuada, no debiendo sufrir deterioro por las temperaturas a que dé lugar su funcionamiento en las máximas condiciones posibles admitidas.

Las cubiertas o tapas deben ser tales que eviten por completo la proyección de metal en caso de fusión y eviten que las partes en tensión puedan ser accesibles en servicio normal.

4.22.- CIRCUITO O INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA.-

Estará formado por un circuito cuyas características, forma y lugar de su instalación seguirán estrictamente lo descrito en la Memoria Descriptiva y demás documentos del presente proyecto, los cuales estarán acordes, en todo momento, con las prescripciones establecidas en las Instrucciones ITC-BT-18 e ITC-BT-26 del REBT y por lo estipulado en el capítulo 14 de las Normas Particulares de las instalaciones de enlace de la compañía suministradora.

4.23.- LUMINARIAS.-

Serán de los tipos señalados en la memoria del presente proyecto o equivalentes y cumplirán obligatoriamente las prescripciones fijadas en la Instrucción ITC-BT-44 del REBT. En cualquier caso serán adecuadas a la potencia de las lámparas a instalar en ellas y cumplirán con lo prescrito en las Normas UNE correspondientes.

Tendrán curvas fotométricas, longitudinales y transversales simétricas respecto a un eje vertical, salvo indicación expresa en sentido contrario en alguno de los documentos del Proyecto o de la Dirección Facultativa.

Su masa no sobrepasará los 5 Kg de peso cuando éstas se encuentren suspendidas excepcionalmente de cables flexibles.

La tensión asignada de los cables utilizados será como mínimo la tensión de alimentación y nunca inferior a 300/300 V siendo necesario que el cableado externo de conexión a la red disponga del adecuado aislamiento eléctrico y térmico.

Las partes metálicas accesibles (partes incluidas dentro del volumen de accesibilidad, ITC-BT-24) luminarias que no sean de Clase I o Clase II deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra.

De acuerdo con el Documento Básico DB HE-3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación del Código Técnico de la Edificación (CTE), los edificios deben disponer de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente, disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en las zonas que reúnan determinadas condiciones.

4.24.- LÁMPARAS Y PORTALÁMPARAS.-

Queda prohibido el uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión en el interior de las viviendas. En el interior de locales comerciales y edificios se podrán utilizar cuando su emplazamiento esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envolventes separadoras tal y como se define en la ITC-BT-24 del REBT.

Las lámparas de descarga tendrán el alojamiento necesario para la reactancia, condensador, cebadores, y los accesorios necesarios para su fijación.

Todas las lámparas llevarán grabadas claramente las siguientes indicaciones:

- Marca de origen.
- Potencia nominal en vatios.
- Condiciones de encendido y color aparente.

Los portalámparas serán de alguno de los tipos, formas y dimensiones exigidos por la Norma UNE para estos equipos, recomendándose que éstos sean diferentes cuando las lámparas sean alimentadas a distintas tensiones. Si se emplean portalámparas con contacto central, se conectará a éste el conductor de fase o polar y el neutro al contacto correspondiente a la parte exterior.

4.25.- BALASTOS.-

Equipo que sirve para mantener un flujo de corriente estable en lámparas, ya sea un tubo fluorescente, lámpara de vapor de sodio, lámpara de haluro metálico o lámpara de vapor de mercurio. Vulgarmente al balasto se lo conoce como reactancia ya que debido a la corriente alterna la bobina del balasto presenta reactancia inductiva.

Cumplirán las normas UNE que les sean de aplicación y llevarán grabadas de forma clara e indeleble las siguientes indicaciones:

- Marca de origen.
- Modelo.
- Esquema de conexión con todas las indicaciones para la utilización correcta de los bornes o conductores del exterior del balasto.
- Tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.

- Potencia nominal.
- Factor de potencia.

4.26.- CONDENSADORES.-

Dispositivo que almacena energía eléctrica. Es un componente pasivo.

Estarán constituidos por recipientes herméticos y arrollamientos de dos hojas de aluminio aisladas entre sí por capas de papel impregnado en aceite o parafina y conexiones en paralelo entre arrollamientos.

Deberán elevar el factor de potencia hasta un mínimo de 0,85.

Llevarán grabadas de forma clara e indeleble las siguientes indicaciones:

- Marca de origen.
- Capacidad.
- Tensión de alimentación.
- Tipo de corriente para la que está previsto.
- Temperatura máxima de funcionamiento.

4.27.- CEBADORES.-

Dispositivo necesario para el encendido de algunos objetos eléctricos, como por ejemplo los tubos fluorescentes.

Estarán constituidos por recipientes y contactores a base de dos láminas bimetálicas. Incluirán condensador para eliminación de interferencias de radiodifusión de capacidad comprendida entre 0,005 y 0,02 microfaradios.

Llevarán grabadas de forma clara e indeleble las siguientes indicaciones:

- Marca de origen.
- Tipo de referencia al catálogo del fabricante.
- Indicará el circuito y el tipo de lámpara o lámparas para la que es utilizable.

4.28.- PEQUEÑO MATERIAL Y VARIOS.-

Todo el pequeño material a emplear en las instalaciones será de características adecuadas al fin que debe cumplir, de buena calidad y preferiblemente de marca y tipo de reconocida solvencia, reservándose la Dirección Facultativa la facultad de fijar los modelos o marcas que juzgue más convenientes.

En ningún caso los empalmes o conexiones significarán la introducción en el circuito de una resistencia eléctrica superior a la que ofrezca un metro del conductor que se emplee.

Artículo 5. De la ejecución o montaje de la instalación.-

5.1.- CONSIDERACIONES GENERALES.-

Las instalaciones eléctricas de Baja Tensión serán ejecutadas por instaladores eléctricos autorizados, para el ejercicio de esta actividad, según DECRETO 141/2009 e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC del REBT, y deberán realizarse conforme a lo que establece el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y a la reglamentación vigente.

La Dirección Facultativa rechazará todas aquellas partes de la instalación que no cumplan los requisitos para ellas exigidas, obligándose la empresa instaladora autorizada o Contratista a sustituirlas a su cargo.

Se cumplirán siempre todas las disposiciones legales que sean de aplicación en materia de seguridad y salud en el trabajo.

5.2.- PREPARACIÓN DEL SOPORTE DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.-

El soporte estará constituido por los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

Para la instalación empotrada los tubos flexibles de protección, se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de 1 canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad.

Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así tendrá una longitud máxima de 100 cm. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas, será de 50 cm.

Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad.

Si el montaje fuera superficial el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.

Se ejecutará la instalación interior, la cual si es empotrada, se realizarán, rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible.

5.3.- COMPROBACIONES INICIALES.-

Se comprobará que todos los elementos y componentes de la instalación eléctrica de baja tensión, coinciden con su desarrollo en el proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la Dirección Facultativa. Se marcarán, por instalador autorizado y en presencia de la Dirección Facultativa, los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de abastecimiento de agua o fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada ésta según REBT y normas particulares de la compañía suministradora.

5.4.- FASES DE EJECUCIÓN.-

5.4.1.- CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP).-

Se instalarán en la fachada exterior de la edificación donde se ejecuta la instalación eléctrica, preferentemente en lugares de libre y permanente acceso desde la vía pública. Si la fachada no linda con la vía pública, la CGP se situará en el límite entre las propiedades públicas y privadas y en todo caso se adoptarán las medidas necesarias para que el emplazamiento seleccionado esté lo más próximo a la red de distribución urbana o Centro de Transformación (CT), así como lo suficientemente alejado del resto de las instalaciones (abastecimiento de agua, gas, teléfono, audiovisuales y telecomunicaciones, etc.), según estipula las ITC-BT-06 e ITC-BT-07 del REBT.

Si el local o edificación alberga en su interior un Centro de Transformación (CT) para distribución en Baja Tensión se permitirá que los fusibles del cuadro de BT de dicho centro de transformación se utilicen como protección de la línea general de alimentación (LGA). En esta circunstancia el mantenimiento de esta protección corresponderá a la compañía suministradora de electricidad.

La disposición para entrada y salida de los cables por la parte inferior de las CGP de intensidades superiores a 100 A, será tal que permita la conexión de los mismos sin necesidad de ser enhebrados.

Las CGP de intensidades superiores a 100 A dispondrán de un orificio independiente que permita el paso de un cable aislado, de hasta 50 mm^2, para la puesta a tierra del neutro.

Los orificios para el paso de los cables llevarán incorporados dispositivos de ajuste, que se suministrarán colocados en su emplazamiento o en el interior de las CGP.

Los dispositivos de ajuste dispondrán de un sistema de fijación tal que permita que, una vez instalados, sean solidarios con la CGP, pero que, en cuanto se abra la CGP, sean fácilmente desmontables.

Las bases de las CGP -caras inferiores destinadas a la entrada de cables- deben permitir la fácil adaptación de la canal protectora de los cables de la acometida. Cuando el acceso de los cables a las CGP esté previsto mediante tubos de protección, la arista exterior de éstos más próxima a la pared de fijación, no distará más de 25 mm del plano de fijación de la CGP.

Las conexiones de entrada y salida se efectuarán mediante terminales de pala, en aquellas CGP provistas de bases de cortacircuitos del tipo de cuchilla, excepto en aquellas con tipo cuchilla tamaño 00.

En el diseño de las CGP con entrada y salida por su parte inferior, la disposición relativa de las conexiones se efectuará teniendo en cuenta que, normalmente, la última operación de conexión corresponde a los cables de la empresa suministradora de la energía.

Los dispositivos que se utilicen para sujetar los conductores a los bornes de las CGP de 63 A, no deberán emplearse para sujetar otros elementos.

Las dimensiones finales de la CGP serán las mínimas tales que admitan en su totalidad los terminales de pala de las conexiones de entrada y salida de los cables.

Las CGP deberán tener su interior ventilado con el fin de evitar las condensaciones. Los elementos que proporcionen esta ventilación no deberán reducir su grado de protección.

Si la trasera de la CGP da a un local o zona no común del edificio, se colocará en la parte trasera del mismo una plancha metálica de 2,5 mm de espesor, de tal manera que proteja a éste de cualquier golpe o taladro que involuntariamente se pueda realizar.

Si la acometida es aérea, las CGP podrán montarse superficialmente a una altura del suelo entre 3 y 4 m.

Si la acometida es subterránea, las CGP se instalarán siempre en un nicho alojado en la pared, dotada de puerta metálica (aluminio o acero inoxidable) y grado de protección IK 10, con revestimiento exterior para protección contra la corrosión, con candado o llave normalizada por la compañía suministradora. La parte inferior de la puerta se encontrará a una distancia mínima de 30 cm y máxima de 90 cm del suelo.

Por cada línea de alimentación se dispondrá una sola CGP, no pudiéndose alojar más de dos CGP en un mismo nicho. Cuando para un suministro se precisen más de dos cajas, podrán utilizarse otras soluciones técnicas previo acuerdo entre la Propiedad y la empresa suministradora.

5.4.2.- CAJAS DE PROTECCIÓN Y DE MEDIDA (CPM).-

Con respecto a su instalación o montaje se aplicará lo expuesto en el apartado anterior del presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares con la salvedad de que su montaje no puede ser de tipo superficial.

Los dispositivos de lectura y equipos que albergan este tipo de cajas deberán estar instalados a una altura comprendida entre 0,7 m y 1,80 m.

Las CPM serán de doble aislamiento, de tipo exterior y se situarán:

- Empotradas en las fachadas de las viviendas.
- Empotradas en las vallas o muros de cerramiento.
- Alojadas en el interior de un monolito o zócalo situado en los límites de la propiedad, en zonas rurales y cuando no exista cerramiento.

Se mimetizará el efecto visual de la CPM sobre la pared o el entorno.

Para las CPM que deban instalarse en cascos históricos, su ubicación será en el interior del vestíbulo de acceso al inmueble, realizándose con el consentimiento de la empresa suministradora, y siempre que se trate de obras de rehabilitación o reforma, no autorizándose este tipo de instalaciones en obras de nueva construcción.

Se podrán admitir otras soluciones en casos excepcionales motivadas por el entorno histórico-artístico, estas soluciones contemplarán las disposiciones municipales y características y tipología de la red.

Deberá cumplir las características destacadas anteriormente para las CGP, salvo que no se admitirá el montaje superficial y que su grado de protección será IK 09.

La tapa deberá llevar una parte transparente (resistente a rayos ultravioletas), que cumpliendo las mismas exigencias del resto de la envolvente, excepto la resistencia a los álcalis, permita la lectura del contador y reloj, sin necesidad de su apertura.

Las entradas y salidas se harán por la parte inferior lateral de la caja.

5.4.3.- CAJAS DE DERIVACIÓN (CD).-

En el interior de las cajas de derivación no existirán más que las conexiones amovibles de pletinas de cobre necesarias para la realización de las derivaciones. Estas pletinas tendrán los puntos de sujeción necesarios para evitar que se deformen o se desplacen al efectuar el apriete.

5.4.4.- LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA).-

Su trazado será lo más corto y rectilíneo posible, discurriendo siempre por lugares de uso común. En ningún caso la línea general de alimentación discurrirá por las canalizaciones (tubos, arquetas, etc.) pertenecientes a la Empresa Distribuidora.

De una misma línea general de alimentación pueden hacerse derivaciones, para distintas centralizaciones de contadores. Estas derivaciones se realizarán mediante cajas de derivación, que estarán constituidas por una envolvente aislante precintable, que contenga principalmente los bornes de conexión para la realización de las derivaciones. Estas cajas de derivación, instaladas en las zonas comunes de la edificación, tendrán un grado de protección mínimo IP 40 e IK 09, serán de doble aislamiento y de accesibilidad frontal.

Las llegadas y salidas de la línea deberán estar perfectamente taponadas, evitando la entrada de animales, roedores, etc. a las mismas.

La intensidad máxima de cada centralización de contadores será de 250 A, que corresponde a:

- 150 kW en redes a 400 V entre fases.
- 90 kW en redes a 230 V entre fases.

Las dimensiones de otros tipos de canalizaciones deberán permitir la ampliación de la sección de los conductores en un 100%.

Cuando la línea general de alimentación discurra verticalmente lo hará, siempre, por el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica empotrado o adosado al hueco de la escalera por lugares de uso común y demás características constructivas establecidas en la ITC-BT-14 y su Guía de aplicación.

La línea general de alimentación no podrá ir adosada o empotrada a la escalera o zonas de uso común cuando estos recintos sean protegidos conforme a lo establecido en el CTE.

5.4.5.- RECINTO DE CONTADORES (EM).-

El recinto de contadores, se construirá con materiales no inflamables y con un grado de protección mínima IP40, IK09 para las instalaciones interiores e IP43, IK09 para las instalaciones exteriores, pudiendo montarse en módulos, paneles y armarios, de forma individual o concentrada.

En suministros individuales de hasta 15 kW, los Equipos de medida se instalarán en el exterior, preferentemente en cajas de Protección y Medida (CPM), que se situarán en lugares de libre y permanente acceso, conforme a lo expuesto en el capítulo 6 de las Normas Particulares de la Compañía suministradora.

En el resto de los casos mayor de 15 kW, los Equipos de Medida se podrán situar:

- En el interior de la edificación, en zona de uso común, lo más cerca posible de la entrada, en montaje superficial o alojado en nicho.
- En el exterior de la edificación, alojado en nicho.

Los cables de conexionado del equipo de medida serán de una tensión asignada de 450/750 V y los conductores de cobre, de clase 2 según norma UNE correspondiente, con un aislamiento seco, extruído a base de mezclas termoestables o termoplásticas; y se identificarán según los colores prescritos en la ITC-BT-26.

Con respecto a los equipos de medida colocados en forma concentrada, éstos cumplirán las especificaciones del capítulo 8.4 de las Normas Particulares de la Compañía Suministradora.

La pared a la que se fije el Equipo de Medida no podrá estar expuesta a vibraciones ni humedades y tendrá un espesor mínimo de 15 cm y resistencia al fuego correspondiente a lo establecido en el CTE. Cuando no se cumpla esta condición habrán de colocarse en la parte trasera chapas metálicas de 2,5 mm de espesor.

El Equipo de Medida no podrá instalarse próximo a contadores de gas, grifos o salidas de agua, ni cerca de hornos o aparatos de calefacción (calderas, etc.). Tampoco se aceptará un emplazamiento próximo a trampillas o tolvas, bajadas de escaleras o aparatos en movimiento. En ningún caso se instalarán por debajo de los contadores de agua, debiendo mantener una separación mínima de 30 cm entre sus envolventes.

El espacio libre mínimo delante del Equipo de Medida será de 1,10 m. Si hubiese una pared lateral, la distancia mínima del módulo de medida a dicha pared será de 0,20 m.

Con objeto de poder acceder correctamente a los distintos elementos de la Centralización de Contadores, la parte baja del módulo inferior quedará a una altura no inferior a 0,30 m y el integrador del contador situado en la posición más alta a una distancia del suelo no superior a 1,80 m.

5.4.6.- DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI).-

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo.

Los tubos y canales protectores tendrán una sección nominal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%. En las mencionadas condiciones de instalación, los diámetros exteriores mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 32 mm. Cuando por coincidencia del trazado, se produzca una agrupación de dos o más derivaciones, éstas podrán ser tendidas simultáneamente en el interior de un canal protector mediante cable con cubierta estanca, asegurándose así la separación necesaria entre derivaciones.

En cualquier caso, se dispondrá de un tubo de reserva por cada diez derivaciones individuales o fracción, para poder atender las posibles ampliaciones. En locales donde no esté definida su partición, se instalará como mínimo un tubo por cada 50 m^2 de superficie. Estos tubos partirán desde la Centralización de Contadores hasta el punto más extremo donde esté previsto el suministro, y serán fácilmente identificables (colores, etiquetas, etc.).

Las uniones de los tubos rígidos serán roscadas, o embutidas, de manera que no puedan separarse los extremos.

En caso de concentración de suministros en edificios, las derivaciones individuales deberán discurrir por lugares de uso común, o en caso contrario quedar determinadas sus servidumbres correspondientes.

La empresa instaladora autorizada estará obligada, bajo su responsabilidad, asimismo al estricto cumplimiento del Documento Básico DB SI: Seguridad en caso de incendio y Documento Básico DB SU: Seguridad de utilización del Código Técnico de la Edificación (CTE), en los trazados verticales de las conducciones, pudiendo alojarse las DI en el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica (con paredes con resistencia al fuego correspondiente a lo establecido en el CTE), preparado únicamente para este fin, que podrá ser realizado en montaje empotrado o adosado al hueco de la escalera o zonas de uso común, salvo cuando sean recintos protegidos.

En edificaciones en altura y para evitar la propagación de la llama se instalarán obligatoriamente elementos cortafuegos y tapas de registro precintables cada 3 plantas y sus características vendrán definidas por el Documento Básico DB SI: Seguridad en caso de incendio y por el Documento Básico DB SU: Seguridad de Utilización, con dimensiones de la canaladura, a fin de facilitar los trabajos de inspección e instalación.

Cada 15 m se colocarán cajas de registro precintables, comunes a todos los tubos de derivación individual. Las cajas serán de material aislante, no propagadoras de la llama y grado de inflamabilidad V-1, según UNE que le es de aplicación. (ITC-BT-15, apartado 2).

Los conductores a utilizar, serán de cobre o aluminio, normalmente unipolares y aislados de tensión asignada 450/750V. Para el caso de multiconductores o para el caso de DI en el interior de tubos enterrados el aislamiento será 0,6/1kV. Se seguirá el código de colores indicado en la ITC-BT-19.

Los cables no presentarán empalmes y su sección será uniforme, exceptuándose en este caso las conexiones realizadas en la ubicación de los contadores y en los dispositivos de protección.

Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de forma que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

La sección de los cables será uniforme en todo su recorrido, siendo la mínima de 6 mm^2 para los cables polares, neutro y protección y de 1,5 mm^2 para el hilo de mando.

5.4.7.- CUADROS GENERALES DE DISTRIBUCIÓN. DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN. INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA (ICP).-

Su posición de servicio será vertical y se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local, industria o vivienda del usuario.

Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada como mínimo por 4 puntos o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.

La altura de montaje a la cual se situarán estos dispositivos, medida desde el nivel del suelo, se sitúa entre 1,4 m y 2 m., para viviendas. En el caso de locales comerciales, la altura mínima de montaje es de 1,0 m. En industrias, estará entre 1 y 2 m.

Si se trata de locales comerciales e industriales así como en viviendas de usuarios, se colocará una caja para el ICP inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimiento independiente y precintable, pudiendo colocarse dicha caja en el mismo cuadro donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección.

En viviendas queda totalmente prohibida la instalación de dispositivos generales de mando y protección en dormitorios, aseos y baños. Tanto en viviendas como en locales comerciales e industriales se colocarán lo más próximo a las puertas de acceso.

Asimismo en locales de pública concurrencia se adoptarán las medidas necesarias para que estos dispositivos no sean accesibles al público.

5.4.8.- CANALIZACIONES.-

En caso de proximidad de canalizaciones con otras no eléctricas se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia de, por lo menos, 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, o de humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por unas distancias convenientes o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán paralelamente por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

- La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la instrucción ITC-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.
- Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que puedan presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta:
    - La elevación de la temperatura, debido a la proximidad con una conducción de fluido caliente.
    - La condensación.

- La inundación, por avería en una conducción de líquidos; en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar la evacuación.
- La corrosión, por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo.
- La explosión, por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable.
- La intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Estas posibilidades no deben ser limitadas por el montaje de equipos en las envolventes o en los compartimentos.

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transforma¬ciones, etc. Por otra parte, el conductor neutro, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Cuando la identificación pueda resultar difícil, debe establecerse un plan de instalación que permita, en todo momento, esta identificación mediante etiquetas o señales.

Para la ejecución de las canalizaciones, bajo tubos protectores se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones generales:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos protectores se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiéndose para ello registros. Estos, en tramos rectos, no estarán separados entre sí más de 15 metros.
- El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3.
- Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos.

- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de materia aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión.
- En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión.
- Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra.
- Para la colocación de los tubos se seguirá lo establecido en la ITC-BT-20 e ITC-BT-21.
- Cuando los tubos se coloque en montaje superficial se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte de los cambios de dirección y de los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta además las siguientes prescripciones:
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o “T” apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

Las tapas de registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.

5.4.9.- INSTALACIÓN DE LAS LÁMPARAS.-

Las partes metálicas accesibles de los receptores de alumbrado que no sean de Clase II o Clase III, deberán conectarse de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

Para instalaciones que alimenten a tubos de descarga con tensiones asignadas de salida comprendidas entre 1kV y 10kV, se aplicará lo dispuesto en la Norma UNE correspondiente.

La protección contra contactos directos e indirectos se realizará, en su caso, según los requisitos de la Instrucción ICT-BT-24 del REBT.

En instalaciones de iluminación que empleen lámparas de descarga donde se ubiquen máquinas rotatorias se adoptarán las precauciones necesarias para evitar accidentes causados por ilusión óptica debida al efecto estroboscópico.

En instalaciones especiales se alimentarán las lámparas portátiles con tensiones de seguridad de 24V, excepto si son alimentados por medio de transformadores de separación. Cuando se emplean muy bajas tensiones de alimentación (12 V) se preverá la utilización de transformadores adecuados.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV, se aplicará lo dispuesto en la Norma UNE correspondiente.

5.4.10.- SEÑALIZACIÓN.-

Toda la instalación eléctrica deberá estar correctamente señalizada y deberán disponerse las advertencias e instrucciones necesarias que impidan los errores de interpretación, maniobras incorrectas y contactos accidentales con los elementos de tensión o cualquier otro tipo de accidentes.

A este fin se tendrá en cuenta que todas las máquinas y aparatos principales, paneles de cuadros y circuitos, deben estar diferenciados entre sí con marcas claramente establecidas, señalizados mediante rótulos de dimensiones y estructura apropiadas para su fácil lectura y comprensión. Particularmente deben estar claramente señalizados todos los elementos de accionamiento de los aparatos de maniobra y de los propios aparatos, incluyendo la identificación de las posiciones de apertura y cierre, salvo en el caso en el que su identificación pueda hacerse a simple vista.

5.5.- INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA.-

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

Las disposiciones de puesta a tierra pueden ser utilizadas a la vez o separadamente, por razones de protección o razones funcionales, según las prescripciones de la instalación.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que :

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la ITC-BT-24 y los requisitos particulares de las Instrucciones Técnicas aplicables a cada instalación.

- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.

- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.

- Contemplen los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por: barras, tubos; pletinas, conductores desnudos; placas; anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones; armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas; otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra deben ser tales que no se vea afectada la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión de forma que comprometa las características del diseño de la instalación.

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no deben ser utilizadas como tomas de tierra por razones de seguridad.

Las envolventes de plomo y otras envolventes de cables que no sean susceptibles de deterioro debido a una corrosión excesiva, pueden ser utilizadas como toma de tierra, previa autorización del propietario, tomando las precauciones debidas para que el usuario de la instalación eléctrica sea advertido de los cambios del cable que podría afectar a sus características de puesta a tierra.

La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas.

Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

El electrodo se dimensionará de forma que su resistencia de tierra, en cualquier circunstancia previsible, no sea superior al valor especificado para ella, en cada caso.

Este valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a: 24 V en local o emplazamiento conductor y 50 V en los demás casos.

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno en el que se establece. Esta resistividad varía frecuentemente de un punto a otro del terreno, y varia también con la profundidad.

Artículo 6. Acabados, control y aceptción , medición y abono.-

Para la recepción provisional de las obras una vez terminadas, la Dirección Facultativa procederá, en presencia de los representantes del Contratista o empresa instaladora autorizada, a efectuar los reconocimientos y ensayos precisos para comprobar que las obras han sido ejecutadas con sujeción al presente proyecto y cumplen las condiciones técnicas exigidas.

6.1.- ACABADOS.-

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas.

6.2.- CONTROL Y ACEPTACIÓN.-

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

(a) Instalación general del edificio:

Caja general de protección:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos)

- Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.

Líneas repartidoras:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.
- Dimensión de patinillo para líneas repartidoras. Registros, dimensiones.
- Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas repartidoras.

Recinto de contadores:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas repartidoras y derivaciones individuales.
- Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.
- Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.
- Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones.
- Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores.

Conexiones.

Derivaciones individuales:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta) dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.
- Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.

Canalizaciones de servicios generales:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.
- Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.

Tubo de alimentación y grupo de presión (en caso de ser instalado).

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

(b) Instalación interior del edificio:

Cuadro general de distribución:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.

Instalación interior:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Dimensiones trazado de las rozas.
- Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.
- Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.
- Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.
- Acometidas a cajas.
- Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.

- Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.

Cajas de derivación:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Número, tipo y situación. Dimensiones según nº y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.

Mecanismos:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

(c) Pruebas de servicio:

Instalación general del edificio:

Resistencia al aislamiento:

Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación

- De conductores entre fases (sí es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se preservarán todos los componentes de la instalación eléctrica de entrar en contacto con materiales agresivos y humedad.

6.3.- MEDICIÓN Y ABONO.-

Los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan.

El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos, etc.:

- Por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.
- Por unidades de tomas de corriente y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

Artículo 7. Reconocimientos, pruebas y ensayos.-

7.1.- RECONOCIMIENTO DE LAS OBRAS

Previamente al reconocimiento de las obras, el Contratista habrá retirado todos los materiales sobrantes, restos, embalajes, etc., hasta dejarlas completamente limpias y despejadas.

En este reconocimiento se comprobará que todos los materiales instalados coinciden con los admitidos por la Dirección Facultativa en el control previo efectuado antes de su instalación y que corresponden exactamente a las muestras que tenga en su poder, si las hubiera y, finalmente comprobará que no sufren deterioro alguno ni en su aspecto ni en su funcionamiento.

Análogamente se comprobará que la realización de la instalación eléctrica ha sido llevada a cabo y terminada, rematada correcta y completamente.

En particular, se resalta la comprobación y la verificación de los siguientes puntos:

- Ejecución de los terminales, empalmes, derivaciones y conexiones en general.
- Fijación de los distintos aparatos, seccionadores, interruptores y otros colocados.
- Tipo, tensión nominal, intensidad nominal, características y funcionamiento de los aparatos de maniobra y protección.

Todos los cables de baja tensión así como todos los puntos de luz y las tomas de corrientes serán probados durante 24 horas, de acuerdo con lo que la Dirección Facultativa estime conveniente.

Si los calentamientos producidos en las cajas de derivación, empalmes, terminales, fueran excesivos, a juicio de la Dirección Facultativa, se rechazará el material correspondiente, que será sustituido por otro nuevo por cuenta del Contratista.

7.2.- PRUEBAS Y ENSAYOS.-

Después de efectuado el reconocimiento, se procederá a realizar las pruebas y ensayos que se indican a continuación:

- Caída de tensión: con todos los puntos de consumo de cada cuadro ya conectado, se medirá la tensión en la acometida y en los extremos de los diversos circuitos. La caída de tensión en cada circuito no será superior al 3% si se trata de alumbrado y el 5% si se trata de fuerza, de la tensión existente en el orden de la instalación.
- Medida de aislamiento de la instalación: el ensayo de aislamiento se realizará para cada uno de los conductores activos en relación con el neutro puesto a tierra, o entre conductores activos aislados.
- Protecciones contra sobretensiones y cortocircuitos: se comprobará que la intensidad nominal de los diversos interruptores automáticos sea igual o inferior al valor de la intensidad máxima del servicio del conductor protegido.
- Empalmes: se comprobará que las conexiones de los conductores son seguras y que los contactos no se calientan normalmente.
- Equilibrio entre fases: se medirán las intensidades en cada una de las fases, debiendo existir el máximo equilibrio posible entre ellas.
- Identificación de las fases: se comprobará que en el cuadro de mando y en todos aquellos en que se realicen conexiones, los conductores de las diversas fases y el neutro serán fácilmente identificables por el color.
- Medidas de iluminación: la medida de iluminación media y del coeficiente de uniformidad constituye el índice práctico fundamental de calidad de la instalación de alumbrado; por ello será totalmente inadmisible recibirla sin haber comprobado previamente que la iluminación alcanza los niveles previstos y la uniformidad exigible.
- La comprobación del nivel medio de alumbrado será verificado pasados 30 días de funcionamiento de las instalaciones. Los valores obtenidos multiplicados por el factor de conservación se indicarán en un plano, el cual se incluirá como anexo al Acta de Recepción Provisional.
- Medición de los niveles de aislamiento de la instalación de puesta a tierra con un óhmetro previamente calibrado, la Dirección Facultativa verificará que están dentro de los límites admitidos.

Antes de proceder a la recepción definitiva de las obras, se realizará nuevamente un reconocimiento de las mismas, con objeto de comprobar el cumplimiento de lo establecido sobre la conservación y reparación de las obras.

Artículo 8. Condiciones de mantenimiento y uso.-

Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones eléctricas interiores de baja tensión son independientes de las inspecciones periódicas que preceptivamente se tengan que realizar.

El titular o la Propiedad de la instalación eléctrica no están autorizados a realizar operaciones de modificación, reparación o mantenimiento. Estas actuaciones deberán ser ejecutadas siempre por una empresa instaladora autorizada.

Durante la vida útil de la instalación, los propietarios y usuarios de las instalaciones eléctricas de generación, transporte, distribución, conexión, enlace y receptoras, deberán mantener permanentemente en buen estado de seguridad y funcionamiento sus instalaciones eléctricas, utilizándolas de acuerdo con sus características funcionales.

La Propiedad o titular de la instalación deberá presentar, junto con la solicitud de puesta en servicio de la instalación que requiera mantenimiento, conforme a lo establecido en las "Instrucciones y Guía sobre la Legalización de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión" (anexo VII del Decreto 141/2009), un contrato de mantenimiento con empresa instaladora autorizada inscrita en el correspondiente registro administrativo, en el que figure expresamente el responsable técnico de mantenimiento.

Los contratos de mantenimiento se formalizarán por períodos anuales, prorrogables por acuerdo de las partes, y en su defecto de manera tácita. Dicho documento consignará los datos identificativos de la instalación afectada, en especial su titular, características eléctricas nominales, localización, descripción de la edificación y todas aquellas otras características especiales dignas de mención.

No obstante, cuando el titular acredite que dispone de medios técnicos y humanos suficientes para efectuar el correcto mantenimiento de sus instalaciones, podrá adquirir la condición de mantenedor de las mismas. En este supuesto, el cumplimiento de la exigencia reglamentaria de mantenimiento quedará justificado mediante la presentación de un Certificado de automantenimiento que identifique al responsable del mismo. No se permitirá la subcontratación del mantenimiento a través de una tercera empresa intermediaria.

Para aquellas instalaciones nuevas o reformadas, será preceptiva la aportación del contrato de mantenimiento o el certificado de automantenimiento junto a la solicitud de puesta en servicio.

Las empresas distribuidoras, transportistas y de generación en régimen ordinario quedan exentas de presentar contratos o certificados de automantenimiento.

Las empresas instaladoras autorizadas deberán comunicar al Centro Directivo competente en materia de energía las altas y bajas de contratos de mantenimiento a su cargo, en el plazo de un mes desde su suscripción o rescisión.

Las comprobaciones y chequeos a realizar por los responsables del mantenimiento se efectuarán con la periodicidad acordada, atendiendo al tipo de instalación, su nivel de riesgo y el entorno ambiental, todo ello sin perjuicio de las otras actuaciones que proceda realizar para corrección de anomalías o por exigencia de la reglamentación. Los detalles de las averías o defectos detectados, identificación de los trabajos efectuados, lista de piezas o dispositivos reparados o sustituidos y el resultado de las verificaciones correspondientes deberán quedar registrados en soporte auditable por la Administración.

Las empresas distribuidoras, las transportistas y las de generación en régimen ordinario están obligadas a comunicar al órgano competente en materia de energía la relación de instalaciones sujetas a mantenimiento externo, así como las empresas encargadas del mismo.

Para dicho mantenimiento se tomarán las medidas oportunas para garantizar la seguridad del personal.

Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones eléctricas son independientes de las inspecciones periódicas que preceptivamente se tengan que realizar.

Para tener derecho a financiación pública, a través de las ayudas o incentivos dirigidos a mejoras energéticas o productivas de instalaciones o industrias, la persona física o jurídica beneficiaria deberá justificar que se ha realizado la inspección técnica periódica correspondiente de sus instalaciones, conforme a las condiciones que reglamentariamente estén establecidas.

8.1.- CONSERVACIÓN.-

Limpieza superficial con trapo seco de los mecanismos interiores, tapas, cajas…

Caja general de protección:

Cada 2 años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual el estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, el estado frente a la corrosión de la puerta del nicho y la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la misma.

Cada 5 años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen.

Línea repartidora:

Cada 2 años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual los bornes de abroche de la línea repartidora en la CGP.

Cada 5 años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

Centralización de contadores:

Cada 2 años se comprobarán las condiciones de ventilación, desagüe e iluminación, así como de apertura y accesibilidad al local.

Cada 5 años se verificará el estado del interruptor de corte en carga, comprobándose su estabilidad y posición.

Derivaciones individuales:

Cada 5 años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

Cuadro general de distribución:

Cada año se comprobará el funcionamiento de todos los interruptores del cuadro y cada dos se realizará por personal especializado una revisión general, comprobando el estado del cuadro, los mecanismos alojados y conexiones.

Instalación interior:

Cada 5 años, revisar la rigidez dieléctrica entre los conductores.

Redes de puesta a tierra de protección y de los instrumentos:

Una vez al año y en la época mas seca, se revisará la continuidad del circuito y se medirá la puesta a tierra.

Una vez cada cinco años se descubrirán para examen los conductores de enlace en todo su recorrido, así como los electrodos de puesta a tierra.

Se repararán los defectos encontrados.

Revisión general de la instalación cada 10 años por personal cualificado, incluso tomas de corriente, mecanismos interiores.

8.2.- REPARACIÓN. REPOSICIÓN.-

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

Artículo 9. Inspecciones periódicas.-

Las inspecciones periódicas sobre las instalaciones eléctricas son independientes de las actuaciones de mantenimiento que preceptivamente se tengan que realizar.

Deberán realizarse en los plazos siguientes, en función de su fecha de autorización de puesta en marcha o de su antigüedad, según el caso:

1. En las instalaciones eléctricas en edificios de viviendas, cuya potencia instalada total sea superior a 100Kw, los plazos para la primera inspección periódica, serán los siguientes:

1.1. Edificios con puesta en marcha presentada después del 18 de septiembre de 2003: 10 años.

1.2. Edificios con puesta en marcha presentada antes del 18 de septiembre de 2003:

1.2.1. Con antigüedad superior a 25 años: 18 de septiembre de 2006.

1.2.2. Con antigüedad superior a 15 años y hasta 25 años: 18 de septiembre de 2007.

1.2.3. Con antigüedad superior a 5 años y hasta 15 años: 18 de septiembre de 2008.

1.2.4. Con antigüedad inferior a 5 años y hasta el 18 de septiembre de 2003: 18 de septiembre de 2009.

2. Resto de instalaciones eléctricas, con obligación de realizar inspección periódica:

2.1. Instalaciones con puesta en marcha presentada después del 18 de septiembre de 2003: 5 años.

2.2. Instalaciones con puesta en marcha presentada antes del 18 de septiembre de 2003:

2.2.1. Desde la última revisión periódica realizada en cumplimiento de la Orden de 30 de enero de 1996: 5 años.

2.2.2. Resto de las instalaciones sin revisión realizada, contados desde su puesta en marcha: 5 años.

Las sucesivas inspecciones tendrán una periodicidad de 10 años para las instalaciones incluidas en el punto 1 y de 5 años para las incluidas en el punto 2, respectivamente.

En cualquier caso, estas inspecciones serán realizadas por un Organismo de Control Autorizado (O.C.A.), libremente elegido por el titular de la instalación.

9.1.- CERTIFICADOS DE INSPECCIONES PERIÓDICAS.-

Los certificados de inspección periódica se presentarán según modelo oficial previsto en el anexo VIII del DECRETO 141/2009 de 10 de noviembre, haciendo mención expresa al grado de cumplimiento de las condiciones reglamentarias, la calificación del resultado de la inspección, la propuesta de las medidas correctoras necesarias y el plazo máximo de corrección de anomalías, según proceda.

Los certificados deberán ser firmados por los autores de la inspección estando visados por el correspondiente Colegio Oficial de profesionales con competencias en la materia, en UN (1) MES desde su realización. Cuando se trate de un técnico adscrito a un OCA, éste estampará su sello oficial.

Los certificados se mantendrán en poder del titular de las instalaciones, quien deberá enviar copia a la Consejería de Empleo, Industria y Comercio del Gobierno de Canarias o Administración competente en materia de energía durante el mes siguiente al cumplimiento de los plazos máximos establecidos en el párrafo anterior.

9.2.- PROTOCOLO GENÉRICO DE INSPECCION PERIÓDICA.-

El protocolo genérico de inspección que debe seguirse será el aprobado por la Administración competente en materia de energía, si bien la empresa titular de las instalaciones podrá solicitar la aprobación de su propio protocolo específico de revisión.

9.3.- DE LA RESPONSABILIDAD DE LAS INSPECCIONES PERIÓDICAS.-

Los responsables de la inspección no podrán estar vinculados laboralmente al titular o Propietario de la instalación, ni a empresas subcontratadas por el citado titular. Deberán suscribir un seguro de responsabilidad civil acorde con las responsabilidades derivadas de las inspecciones realizadas y disponer de los medios técnicos necesarios para realizar las comprobaciones necesarias.

En el caso de existir otras instalaciones anexas de naturaleza distinta a la eléctrica (por ejemplo de hidrocarburos, aparatos a presión, contra incendios, locales calificados como atmósferas explosivas, etc.) para las que también sea preceptiva la revisión periódica por exigencia de su normativa específica, se procurará la convergencia en la programación de las fechas de revisión con las de los grupos vinculados, si bien prevalecerá la seguridad y el correcto mantenimiento de las mismas frente a otros criterios de oportunidad u organización.

9.4.- INSPECCIONES PERIÓDICAS DE INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN.-

El titular de la instalación eléctrica estará obligado a encargar a un OCA, libremente elegido por él, la realización de la inspección periódica preceptiva, en la forma y plazos establecidos reglamentariamente.

Las instalaciones eléctricas de Baja Tensión que, de acuerdo con la Instrucción ITC-BT-05 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, estén sometidas a inspecciones periódicas, deberán referenciar los plazos de revisión tomando como fecha inicial la de puesta en servicio o la de antigüedad, según se establece en el anexo VII del Decreto 141/2009.

Las instalaciones de media y alta tensión serán sometidas a una inspección periódica al menos cada tres años.

Los titulares de la instalación están obligados a facilitar el libre acceso a las mismas a los técnicos inspectores de estos Organismos, cuando estén desempeñando sus funciones, previa acreditación y sin perjuicio del cumplimiento de los requisitos de seguridad laboral preceptivos.

La empresa instaladora que tenga suscrito un contrato de mantenimiento tendrá obligación de comunicar al titular de la instalación, con un (1) mes de antelación y por medio que deje constancia fehaciente, la fecha en que corresponde solicitar la inspección periódica, adjuntando listado de todos los OCA o referenciándolo a la página Web del órgano competente en materia de energía, donde se encuentra dicho listado.

Igualmente comunicará al órgano competente la relación de las instalaciones eléctricas, en las que tiene contratado el mantenimiento que hayan superado en tres meses el plazo de inspección periódica preceptiva.

El titular tendrá la obligación de custodiar toda la documentación técnica y administrativa vinculada a la instalación eléctrica en cuestión, durante su vida útil.

9.5.- DE LOS PLAZOS DE ENTREGA Y DE VALIDEZ DE LOS CERTIFICADOS DE INSPECCIÓN OCA.-

El OCA hará llegar, en el plazo de CINCO (5) días de la inspección, el original del certificado al titular de la instalación y copia a los profesionales presentes en la inspección. En cada acto de inspección, el OCA colocará en el cuadro principal de mando y protección, una etiqueta identificativa o placa adhesiva de material indeleble con la fecha de la intervención.

El certificado de un OCA tendrá validez de CINCO (5) años en el caso de instalaciones de Baja Tensión y de TRES (3) años para las instalaciones de Media y Alta Tensión, siempre y cuando no se haya ejecutado una modificación sustancial en las características de la instalación a la que hace referencia.

Si la inspección detecta una modificación en la instalación que no haya sido previamente legalizada o autorizada, según corresponda, deberá ser calificada como negativa por defecto grave. Para instalaciones nuevas, tal circunstancia implicará la no autorización de su puesta en servicio, y para instalaciones en servicio será considerado un incumplimiento grave, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que incurran los sujetos responsables, conforme a las leyes vigentes.

Los profesionales habilitados adscritos a los OCA estarán obligados a cumplimentar y firmar los certificados de las inspecciones, ya sean periódicas, iniciales o extraordinarias, de las instalaciones donde intervengan, debiendo consignar y certificar expresamente los resultados de la revisión y custodiar las plantillas de control utilizadas y las notas de campo de tales reconocimientos.

9.6.- DE LA GRAVEDAD DE LOS DEFECTOS DETECTADOS EN LAS INSPECCIONES DE LAS INSTALACIONES Y DE LAS OBLIGACIONES DEL TITULAR Y DE LA EMPRESA INSTALADORA.-

Cuando se detecte, al menos, un defecto clasificado como muy grave, el OCA calificará la inspección como "negativa", haciéndolo constar en el Certificado de Inspección que remitirá, además de al titular de la instalación y a los profesionales presentes en la inspección, a la Administración competente en materia de energía.

Para la puesta en servicio de una instalación con Certificado de Inspección "negativo", será necesaria la emisión de un nuevo Certificado de Inspección sin dicha calificación, por parte del mismo OCA una vez corregidos los defectos que motivaron la calificación anterior. En tanto no se produzca la modificación en la calificación dada por dicho Organismo, la instalación deberá mantenerse fuera de servicio. Con independencia de las obligaciones que correspondan al titular, el OCA deberá remitir a la Administración competente en materia de energía el certificado donde se haga constar la corrección de las anomalías.

Si en una inspección los defectos técnicos detectados implicasen un riesgo grave, el OCA está obligado a requerir, al titular de la instalación y a la empresa instaladora, que dejen fuera de servicio la parte de la instalación o aparatos afectados, procediendo al precinto total o parcial de la instalación y comunicando tal circunstancia a la Administración competente en materia de energía. La inspección del OCA para poner de nuevo en funcionamiento la instalación se hará dentro de las 24 horas siguientes a la comunicación del titular de que el defecto ha sido subsanado.

Si a pesar del requerimiento realizado el titular no procede a dejar fuera de servicio la parte de la instalación o aparatos afectados, el OCA lo pondrá en conocimiento de la Administración competente en materia de energía, identificando a las personas a las que comunicó tal requerimiento, a fin de que adopte las medidas necesarias.

Si en la inspección se detecta la existencia de, al menos, un defecto grave o un defecto leve procedente de otra inspección anterior, el OCA calificará la inspección como "condicionada", haciéndolo constar en el Certificado de Inspección que entregará al titular de la instalación y a los profesionales presentes en la inspección. Si la instalación es nueva, no podrá ponerse en servicio en tanto no se hayan corregido los defectos indicados y el OCA emita el certificado con la calificación de "favorable". A las instalaciones ya en funcionamiento el OCA fijará un plazo para proceder a su corrección, que no podrá superar los seis meses, en función de la importancia y gravedad de los defectos encontrados. Transcurrido el plazo establecido sin haberse subsanado los defectos, el OCA emitirá el certificado con la calificación de "negativa", procediendo según lo descrito anteriormente.

Si como resultado de la inspección del OCA no se determina la existencia de ningún defecto muy grave o grave en la instalación, la calificación podrá ser "favorable". En el caso de que el OCA observara defectos leves, éstos deberán ser anotados en el Certificado de Inspección para constancia del titular de la instalación, con indicación de que deberá poner los medios para subsanarlos en breve plazo y, en cualquier caso, antes de la próxima visita de inspección.

Artículo 10. Condiciones de índole facultativo.-

10.1.- DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN.-

Las comunicaciones del titular a la Administración se podrán realizar empleando la vía telemática (correo electrónico e internet), en aras de acelerar el procedimiento administrativo, siempre y cuando quede garantizada la identidad del interesado, asegurada la constancia de su recepción y la autenticidad, integridad y conservación del documento.

Cualquier solicitud o comunicación que se realice en soporte papel, se dirigirá al Director General competente en materia de energía y se presentará en el registro de la Consejería competente en materia de energía, o en cualquiera de los lugares habilitados por el artículo 38.4 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

La inexactitud o falsedad en cualquier dato, manifestación o documento, de carácter esencial, que se acompañe o incorpore a una comunicación previa implicará la nulidad de lo actuado, impidiendo desde el momento en que se conozca, el ejercicio del derecho o actividad afectada, sin perjuicio de las responsabilidades, penales, civiles o administrativas a que hubiera lugar.

Antes de iniciar el procedimiento correspondiente, el titular de las mismas deberá disponer del punto de conexión a la red de distribución o transporte y de los oportunos permisos que le habiliten para la ocupación de suelo o para el vuelo sobre el mismo. En caso de no poseer todos los permisos de paso deberá iniciar la tramitación conjuntamente con la de utilidad pública cuando proceda.

El titular o Propiedad de una instalación eléctrica podrá actuar mediante representante, el cual deberá acreditar, para su actuación frente a la Administración, la representación con que actúa, de acuerdo con lo establecido en el artículo 32.3 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

Durante la vida útil de la instalación, los propietarios y usuarios de instalaciones eléctricas de generación, transporte, distribución, conexión, enlace y receptoras deberán mantener permanentemente en buen estado de seguridad y funcionamiento sus instalaciones eléctricas, utilizándolas de acuerdo con sus características funcionales.

El titular deberá presentar, junto con la solicitud de puesta en servicio de las instalaciones eléctricas privadas, las de generación en régimen especial y las instalaciones eléctricas de baja tensión que requieran mantenimiento, conforme a lo establecido en las “Instrucciones y Guía sobre la Legalización de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión” (anexo VII del decreto 141/2009), un contrato de mantenimiento con empresa instaladota autorizada inscrita en el correspondiente registro administrativo, en el que figure expresamente el responsable técnico de mantenimiento.

No obstante, cuando el titular acredite que dispone de medios técnicos y humanos suficientes para efectuar el correcto mantenimiento de sus instalaciones podrá adquirir la condición de mantenedor de las mismas. En este supuesto, el cumplimiento de la exigencia reglamentaria de mantenimiento quedará justificado mediante la presentación de un Certificado de automantenimiento que identifique al responsable del mismo. No se permitirá la subcontratación del mantenimiento a través de una tercera empresa intermediaria.

10.2.- DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.-

El Ingeniero-Director es la máxima autoridad en la obra o instalación. Con independencia de las responsabilidades y obligaciones que le asisten legalmente, será el único con capacidad legal para adoptar o introducir las modificaciones de diseño, constructivas o cambio de materiales que considere justificadas y sean necesarias en virtud del desarrollo de la obra. En el caso de que la dirección de obra sea compartida por varios técnicos competentes, se estará a lo dispuesto en la normativa vigente.

La dirección facultativa velará porque los productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación dispongan de la documentación que acredite las características de los mismos, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista, así como las garantías que ostente.

10.3.- DE LA EMPRESA INSTALADORA O CONTRATISTA.-

La empresa instaladora o Contratista es la persona física o jurídica legalmente establecida e inscrita en el Registro Industrial correspondiente del órgano competente en materia de energía, que usando sus medios y organización y bajo la dirección técnica de un profesional realiza las actividades industriales relacionadas con la ejecución, montaje, reforma, ampliación, revisión, reparación, mantenimiento y desmantelamiento de las instalaciones eléctricas que se le encomiende y esté autorizada para ello.

Además de poseer la correspondiente autorización del órgano competente en materia de energía, contará con la debida solvencia reconocida por el Ingeniero-Director.

El contratista se obliga a mantener contacto con la empresa suministradora de energía a través del Director de Obra, para aplicar las normas que le afecten y evitar criterios dispares.

El Contratista estará obligado al cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento de Higiene y Seguridad en el Trabajo y cuantas disposiciones legales de carácter social estén en vigor y le afecten.

El Contratista deberá adoptar las máximas medidas de seguridad en el acopio de materiales y en la ejecución, conservación y reparación de las obras, para proteger a los obreros, público, vehículos, animales y propiedades ajenas de daños y perjuicios.

El Contratista deberá obtener todos los permisos, licencias y dictámenes necesarios para la ejecución de las obras y puesta en servicio, debiendo abonar los cargos, tasas e impuestos derivados de ellos.

El Contratista está obligado al cumplimiento de lo legislado en la Reglamentación Laboral y demás disposiciones que regulan las relaciones entre patrones y obreros. Debiendo presentar al Ingeniero-Director de obra los comprobantes de los impresos TC-1 y TC-2 cuando se le requieran, debidamente diligenciados por el Organismo acreditado.

Asimismo el Contratista deberá incluir en la contrata la utilización de los medios y la construcción de las obras auxiliares que sean necesarias para la buena ejecución de las obras principales y garantizar la seguridad de las mismas

El Contratista cuidará de la perfecta conservación y reparación de las obras, subsanando cuantos daños o desperfectos aparezcan en las obras, procediendo al arreglo, reparación o reposición de cualquier elemento de la obra.

10.4.- DE LA EMPRESA MANTENEDORA.-

La empresa instaladora autorizada que haya formalizado un contrato de mantenimiento con el titular o Propietario de una instalación eléctrica, o el responsable del mantenimiento en una empresa que ha acreditado disponer de medios propios de automantenimiento, tendrá las siguientes obligaciones, sin perjuicio de las que establezcan otras legislaciones:

a) Mantener permanentemente las instalaciones en adecuado estado de seguridad y funcionamiento.

b) En instalaciones privadas, interrumpir el servicio a la instalación, total o parcialmente, en los casos en que se observe el inminente peligro para las personas o las cosas, o exista un grave riesgo medioambiental inminente. Sin perjuicio de otras actuaciones que correspondan respecto a la jurisdicción civil o penal, en caso de accidente deberán comunicarlo al Centro Directivo competente en materia de energía, manteniendo interrumpido el funcionamiento de la instalación hasta que se subsanen los defectos que han causado dicho accidente. Para el resto de instalaciones se atenderá a lo establecido al respecto en el Real Decreto 1.955/2000, de 1 de diciembre, o norma que lo sustituya.

c) Atender con diligencia los requerimientos del titular para prevenir o corregir las averías que se produzcan en la instalación eléctrica.

d) Poner en conocimiento del titular, por escrito, las deficiencias observadas en la instalación, que afecten a la seguridad de las personas o de las cosas, a fin de que sean subsanadas.

e) Tener a disposición de la Dirección General de Industria y Energía del Gobierno de Canarias un listado actualizado de los contratos de mantenimiento al menos durante los CINCO (5) AÑOS inmediatamente posteriores a la finalización de los mismos.

f) Comunicar al titular de la instalación, con una antelación mínima de UN (1) MES, la fecha en que corresponde realizar la revisión periódica a efectuar por un Organismo OCA, cuando fuese preceptivo.

g) Comunicar al Centro Directivo competente en materia de energía, la relación de las instalaciones eléctricas en las que tiene contratado el mantenimiento que hayan superado en tres meses el plazo de inspección periódica oficial exigible.

h) Asistir a las inspecciones derivadas del cumplimiento de la reglamentación vigente, y a las que solicite extraordinariamente el titular.

i) Tener suscrito un seguro de responsabilidad civil que cubra los riesgos que puedan derivarse de sus actuaciones, mediante póliza por una cuantía mínima de 600.000 euros, cantidad que se actualizará anualmente según el IPC certificado por el Instituto Canario de Estadística (INSTAC).

j) Dimensionar suficientemente tanto sus recursos técnicos y humanos, como su organización en función del tipo, tensión, localización y número de instalaciones bajo su responsabilidad.

10.5.- DE LOS ORGANISMOS DE CONTROL AUTORIZADO.-

Las actuaciones que realice en el ámbito territorial de esta Comunidad Autónoma un OCA, en los términos definidos en el artículo 41 del Reglamento de Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial, aprobado por Real Decreto 2.200/1995, de 28 de diciembre, e inscrito en el Registro de Establecimientos Industriales de esta Comunidad y acreditado en el campo de las instalaciones eléctricas, deberán ajustarse a las normas que a continuación se establecen, a salvo de otras responsabilidades que la normativa sectorial le imponga.

El certificado de un OCA tendrá validez de 5 años en el caso de instalaciones de baja tensión y de 3 años para las instalaciones de media y alta tensión, siempre y cuando no se haya ejecutado una modificación sustancial en las características de la instalación a la que hace referencia. Si la inspección detecta una modificación en la instalación que no haya sido previamente autorizada, deberá ser calificada como negativa por defecto grave. Para instalaciones nuevas tal circunstancia implicará la no autorización de su puesta en servicio, y para instalaciones en servicio será considerado un incumplimiento grave, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que incurran los sujetos responsables conforme a las leyes vigentes.

Los OCA tendrán a disposición de la Administración competente en materia de energía todos los datos registrales y estadísticos correspondientes a cada una de sus actuaciones, clasificando las intervenciones por titular, técnico y empresa instaladora. Dicha información podrá ser requerida en cualquier momento por la Administración.

Los profesionales habilitados adscritos a los OCA estarán obligados a cumplimentar y firmar los certificados de las inspecciones, ya sean periódicas, iniciales o extraordinarias, de las instalaciones donde intervengan, debiendo consignar y certificar expresamente los resultados de la revisión y custodiar las plantillas de control utilizadas y las notas de campo de tales reconocimientos.

Para la realización de las revisiones, controles e inspecciones que se les encomiende, los OCA aplicarán los modelos de certificados de inspección previstos en el anexo VIII del Decreto 141/2009 y los manuales de revisión y de calificación de defectos que se contemplen en los correspondientes protocolos-guía, aprobados por la Administración competente en materia de energía, o en su defecto los que tenga reconocido el OCA.

Los OCA realizarán las inspecciones que solicite la Administración competente en materia de energía, estando presentes en las inspecciones oficiales de aquellas instalaciones en las que hayan intervenido y sean requeridos.

Las discrepancias de los titulares de las instalaciones ante las actuaciones de los OCA serán puestas de manifiesto ante la Administración competente en materia de energía, que las resolverá en el plazo de 1 mes.

10.6.- CONDICIONES DE INDOLE ADMINISTRATIVO.-

10.7.- ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS.-

Antes de comenzar la ejecución de esta instalación, la Propiedad o titular deberá designar a un técnico titulado competente como responsable de la Dirección Facultativa de la obra, quién, una vez finalizada la misma y realizadas las pruebas y verificaciones preceptivas, emitirá el correspondiente Certificado de Dirección y Finalización de Obra (según anexo VI del Decreto 141/2009).

Asimismo y antes de iniciar las obras, los Propietarios o titulares de la instalación eléctrica en proyecto de construcción facilitarán a la empresa distribuidora o transportista, según proceda, toda la información necesaria para deducir los consumos y cargas que han de producirse, a fin de poder prever con antelación suficiente el crecimiento y dimensionado de sus redes.

El Propietario de la futura instalación eléctrica solicitará a la empresa distribuidora el punto y condiciones técnicas de conexión que son necesarias para el nuevo suministro. Dicha solicitud se acompañará de la siguiente información:

a) Nombre y dirección del solicitante, teléfono, fax, correo electrónico u otro medio de contacto.

b) Nombre, dirección, teléfono y correo electrónico del técnico proyectista y/o del instalador, en su caso.

c) Situación de la instalación, edificación u obra, indicando la calificación urbanística del suelo.

d) Uso o destino de la misma.

e) Potencia total solicitada, reglamentariamente justificada.

f) Punto de la red más próximo para realizar la conexión, propuesto por el instalador o técnico correspondiente, identificando inequívocamente el mismo, preferentemente por medios gráficos.

g) Número de clientes estimados.

En el caso de que resulte necesaria la presentación de alguna documentación adicional, la empresa distribuidora la solicitará, en el plazo de CINCO (5) DIAS a partir de la recepción de la solicitud, justificando la procedencia de tal petición. Dicha comunicación se podrá realizar por vía telemática.

La empresa distribuidora habilitará los medios necesarios para dejar constancia fehaciente, sea cual sea la vía de recepción de la documentación o petición, de las solicitudes de puntos de conexión realizadas, a los efectos del cómputo de plazos y demás actuaciones o responsabilidades.

Las solicitudes de punto de conexión referidas a instalaciones acogidas al régimen especial, también están sujetas al procedimiento establecido en este artículo.

La información aportada, deberá ser considerada confidencial y por tanto en su manejo y utilización se deberán cumplir las garantías que establece la legislación vigente sobre protección de datos.

Ni la empresa distribuidora, ni ninguna otra empresa vinculada a la misma, podrá realizar ofertas de servicios, al margen de la propia oferta técnico económica, que impliquen restricciones a la libre competencia en el mercado eléctrico canario o favorezcan la competencia desleal.

De igual forma el Documento Técnico de Diseño requerido y descrito en el siguiente apartado (proyecto o memoria técnica de diseño), deberá ser elaborado y entregado al Propietario o titular antes del comienzo de las obras y antes de proceder a su tramitación administrativa.

10.8.- DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO.-

El presente proyecto consta de los documentos y contenidos preceptivamente establecidos en las normativas específicas que le son de aplicación, y como mínimo contempla la documentación descriptiva, en textos y representación gráfica, de la instalación eléctrica, de los materiales y demás elementos y actividades considerados necesarios para la ejecución de una instalación con la calidad, funcionalidad y seguridad requerida.

En aquellos casos en que exista aprobada una “Guía de Proyectos” que específicamente le sea de aplicación el Proyecto deberá ajustarse en su contenido esencial a dicha Guía.

Esta Guía será indicativa, por lo que los proyectos deberán ser complementados y adaptados en función de las peculiaridades de la instalación en cuestión, pudiendo ser ampliados según la experiencia y criterios de buena práctica del proyectista. El desarrollo de los puntos que componen cada guía presupone dar contenido a dicho documento de diseño hasta el nivel de detalle que considere el proyectista, sin perjuicio de las omisiones, fallos o incumplimientos que pudieran existir en dicho documento y que en cualquier caso son responsabilidad del autor del mismo.

El Proyecto deberá ser elaborado y entregado al Propietario o titular antes del comienzo de las obras y antes de su tramitación administrativa.

El Proyecto constará, al menos, de los siguientes documentos:

a) Memoria descriptiva (titular, emplazamiento, tipo de industria o actividad, uso o destino del local y su clasificación, programa de necesidades, descripción pormenorizada de la instalación, presupuesto total).

b) Memoria de cálculos justificativos.

c) Estudio de Impacto Ambiental en la categoría correspondiente, en su caso.

d) Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud (según corresponda de acuerdo con la normativa de seguridad laboral vigente).

e) Planos a escalas adecuadas (situación, emplazamiento, alzados, plantas, distribución, secciones, detalles, croquis de trazados, red de tierras, esquema unifilar, etc.).

f) Pliego de Condiciones Técnicas, Económicas, Administrativas y Legales.

g) Estado de Mediciones y Presupuesto (mediciones, presupuestos parciales y presupuesto general).

h) Separatas para Organismos, Administraciones o empresas de servicio afectadas.

i) Otros documentos que la normativa específica considere preceptivos.

j) Plazo de ejecución o finalización de la obra.

k) Copia del punto de conexión a la red o justificante de la solicitud del mismo a la empresa distribuidora, para aquellos casos en que la misma no haya cumplido los plazos de respuesta indicados en el punto 1 del artículo 27 del decreto 141/2009, de 10 de noviembre.

Si durante la tramitación o ejecución de la instalación se procede al cambio de empresa instaladora autorizada, este hecho deberá quedar expresamente reflejado en la documentación presentada por el interesado ante la Administración. En el caso de que ello conlleve cambios en la memoria técnica de diseño original, deberá acreditar la conformidad de la empresa autora de la misma o, en su defecto, aportar un nuevo Proyecto.

10.9.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO.-

10.9.1.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES NO SIGNIFICATIVAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS .-

10.9.1.1 MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES EN SERVICIO Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO.-

En el caso de instalaciones en servicio, las modificaciones o ampliaciones aún no siendo sustanciales, quedarán reflejadas en la documentación técnica adscrita a la instalación correspondiente, tal que se mantenga permanentemente actualizada la información técnica, especialmente en lo referente a los esquemas unifilares, trazados, manuales de instrucciones y certificados de instalación. Dichas actualizaciones serán responsabilidad de la empresa instaladora autorizada, autora de las mismas, y en su caso, del técnico competente que las hubiera dirigido.

10.9.1.2 MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES EN FASE DE EJECUCIÓN Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO.-

Asimismo en aquellas instalaciones eléctricas en ejecución y que no representen modificaciones o ampliaciones sustanciales (según Art. 45 del RD 141/2009), con respecto al proyecto original, éstas serán contempladas como “anexos” al Certificado de Dirección y Finalización de obra o del Certificado de Instalación respectivamente, sin necesidad de presentar un reformado del Proyecto original.

10.9.2.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES SIGNIFICATIVAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS.-

Cuando se trata de instalaciones eléctricas en las que se presentan modificaciones o ampliaciones significativas, éstas supondrán, tanto en Baja como en Alta Tensión, la presentación de un nuevo Proyecto, además de los otros documentos que sean preceptivos.

El técnico o empresa instaladora autorizada, según sea competente en función del alcance de la ampliación o modificación prevista, deberá modificar o reformar el proyecto o original correspondiente, justificando las modificaciones introducidas. En cualquier caso será necesario su autorización, según el procedimiento que proceda, en los términos que establece el Decreto 141/2009, de 10 de noviembre, y demás normativa que le sea de aplicación.

Cuando se hayan ejecutado reformas sustanciales no recogidas en el correspondiente Documento Técnico de Diseño, la Administración o en su caso el OCA que intervenga, dictará Acta o Certificado de Inspección, según proceda, con la calificación de "negativo". Ello implicará que no se autorizará la puesta en servicio de la instalación o se declarará la ilegalidad de aquélla si ya estaba en servicio, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que habrán incurrido los sujetos responsables, conforme a la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, y demás leyes de aplicación.

10.10.- DOCUMENTACIÓN FINAL.-

Concluidas las obras necesarias de la instalación eléctrica, ésta deberá quedar perfectamente documentada y a disposición de todos sus usuarios, incluyendo sus características técnicas, el nivel de calidad alcanzado, así como las instrucciones de uso y mantenimiento adecuadas a la misma, la cual contendrá como mínimo lo siguiente:

a) Documentación administrativa y jurídica: datos de identificación de los profesionales y empresas intervinientes en la obra, acta de recepción de obra o documento equivalente, autorizaciones administrativas y cuantos otros documentos se determinen en la legislación.

b) Documentación técnica: el documento técnico de diseño (DTD) correspondiente, los certificados técnicos y de instalación, así como otra información técnica sobre la instalación, equipos y materiales instalados.

c) Instrucciones de uso y mantenimiento: información sobre las condiciones de utilización de la instalación así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un "Manual de Instrucciones o anexo de Información al usuario". Dicho manual contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de instrucciones de uso y mantenimiento: para instalaciones privadas, receptoras y de generación en régimen especial, información sobre las condiciones de utilización de la instalación, así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un “Manual de Instrucciones o Anexo de Información al usuario”. Dicho manual contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de seguridad (preventivas, prohibiciones ...) y de mantenimiento (cuáles, periodicidad, cómo, quién ...) necesarias e imprescindibles para operar y mantener, correctamente y con seguridad, la instalación teniendo en cuenta el nivel de cualificación previsible del usuario final. Se deberá incluir, además, tanto el esquema unifilar, como la documentación gráfica necesaria.

d) Certificados de eficiencia energética: (cuando proceda): documentos e información sobre las condiciones verificadas respecto a la eficiencia energética del edificio.

Esta documentación será recopilada por el promotor y titular de la instalación, que tendrá la obligación de mantenerla y custodiarla durante su vida útil y en el caso de edificios o instalaciones que contengan diversas partes que sean susceptibles de enajenación a diferentes personas, el Promotor hará entrega de la documentación a la Comunidad de Propietarios que se constituya.

10.11.- CERTIFICADO DE DIRECCIÓN Y FINALIZACIÓN DE OBRA .-

Es el documento emitido por el Ingeniero-Director como Técnico Facultativo competente, en el que certifica que ha dirigido personal y eficazmente los trabajos de la instalación proyectada, asistiendo con la frecuencia que su deber de vigilancia del desarrollo de los trabajos ha estimado necesario, comprobando finalmente que la obra está completamente terminada y que se ha realizado de acuerdo con las especificaciones contenidas en el proyecto de ejecución presentado, con las modificaciones de escasa importancia que se indiquen, cumpliendo, así mismo, con la legislación vigente relativa a los Reglamentos de Seguridad que le sean de aplicación. Dicho certificado deberá ajustarse al modelo correspondiente que figura en el anexo VI del Decreto 141/2009.

Si durante la tramitación o ejecución del proyecto se procede al cambio del ingeniero-proyectista o del Director Facultativo, este hecho deberá quedar expresamente reflejado en la documentación presentada por el peticionario ante la Administración, designando al nuevo técnico facultativo correspondiente. En el caso de que ello conlleve cambios en el proyecto original, se acreditará la conformidad del autor del proyecto o en su defecto se aportará un nuevo proyecto.

El Certificado, una vez emitido y fechado por el técnico facultativo, perderá su validez ante la Administración si su presentación excede el plazo de TRES (3) MESES, contado desde dicha fecha. En tal caso se deberá expedir una nueva Certificación actualizada, suscrita por el mismo autor.

10.12.- CERTIFICADO DE INSTALACIÓN.-

Es el documento emitido por la empresa instaladora autorizada y firmado por el profesional habilitado adscrito a la misma que ha ejecutado la correspondiente instalación eléctrica, en el que se certifica que la misma está terminada y ha sido realizada de conformidad con la reglamentación vigente y con el documento técnico de diseño correspondiente, habiendo sido verificada satisfactoriamente en los términos que establece dicha normativa específica, y utilizando materiales y equipos que son conformes a las normas y especificaciones técnicas declaradas de obligado cumplimiento.

La empresa instaladora autorizada extenderá, con carácter obligatorio, un Certificado de Instalación (según modelo oficial) y un Manual de Instrucciones por cada instalación que realice, ya se trate de una nueva o reforma de una existente.

En la tramitación de las instalaciones donde concurran varias instalaciones individuales, deben presentarse tantos Certificados y Manuales como instalaciones individuales existan, además de los correspondientes a las zonas comunes. Con carácter general no se diligenciarán Certificados de instalaciones individuales independientemente de los correspondientes a la instalación común a la que estén vinculados.

El Certificado de Instalación una vez emitido, fechado y firmado, deberá ser presentado en la Administración en el plazo máximo de TRES (3) MESES, contado desde dicha fecha. En su defecto será necesario expedir un nuevo Certificado actualizado por parte del mismo autor.

10.13.- LIBRO DE ÓRDENES.-

En las instalaciones eléctricas para las que preceptivamente sea necesaria una Dirección Facultativa, éstas tendrán la obligación de contar con la existencia de un Libro de Órdenes donde queden reflejadas todas las incidencias y actuaciones relevantes en la obra y sus hitos, junto con las instrucciones, modificaciones, órdenes u otras informaciones dirigidas al Contratista por la Dirección Facultativa.

Dicho libro de órdenes estará en la oficina de la obra y será diligenciado y fechado, antes del comienzo de las mismas, por el correspondiente Colegio Oficial de profesionales con competencias en la materia y el mismo podrá ser requerido por la Administración en cualquier momento, durante y después de la ejecución de la instalación, y será considerado como documento esencial en aquellos casos de discrepancia entre la dirección técnica y las empresas instaladoras intervinientes.

El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho Libro es de carácter obligatorio para el Contratista así como aquellas que recoge el presente Pliego de Condiciones.

El contratista o empresa instaladora autorizada, estará obligado a transcribir en dicho Libro cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección Facultativa, y a firmar el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la autorización de tales transcripciones por la Dirección en el Libro indicado.

El citado Libro de Órdenes y Asistencias se regirá según el Decreto 462/1971 y la Orden de 9 de Junio de 1971.

10.14.- INCOMPATIBILIDADES.-

En una misma instalación u obra el Director de Obra no podrá coincidir con el instalador ni tener vinculación laboral con la empresa instaladora que está ejecutando la obra.

10.15.- INSTALACIONES EJECUTADAS POR MÁS DE UNA EMPRESA INSTALADORA..-

En aquellas instalaciones donde intervengan, de manera coordinada, más de una empresa instaladora autorizada, deberá quedar nítidamente definida la actuación de cada una y en qué grado de subordinación. Cada una de las empresas intervinientes emitirá su propio Certificado de Instalación, para la parte de la instalación que ha ejecutado. La Dirección Facultativa tendrá la obligación de recoger tal circunstancia en el Certificado de Dirección y Finalización de obra correspondiente, indicando con precisión el reparto de tareas y responsabilidades.

10.16.- SUBCONTRATACIÓN.-

La subcontratación se podrá realizar pero siempre y de forma obligatoria entre empresas instaladoras autorizadas, exigiéndosele la autorización previa del Promotor.

Los subcontratistas responderán directamente ante la empresa instaladora principal, pero tendrán que someterse a las mismas exigencias de profesionalidad, calidad y seguridad en la obra que ésta.

CAPÍTULO 8. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS.-

Artículo 1. Objeto.-

El objeto de este documento es el de definir el alcance del suministro del contratista relacionado con las instalaciones contra incendios desglosando los siguientes conceptos:

- Características de la empresa instaladora
- Obligaciones de la empresa instaladora
- Trabajos incluidos
- Trabajos no incluidos
- Materiales complementarios comprendidos
- Calidades de materiales, equipos y montaje
- Sujeción de elementos
- Pruebas de recepción
- Libro de mantenimiento
- Garantías

Artículo 2. Características de la empresa instaladora.

La(s) empresa(s) que ejecuten las instalaciones del proyecto contra incendios, cumplirán con lo establecido en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios Cap III sección 1ª Instaladores, Artículos 10, 11, 12.

Las Empresas Instaladoras ACREDITARÁN con el CERTIFICADO DE INSTALADOR AUTORIZADO que cumplen con lo exigido.

Además del Certificado de Instalador autorizado deberá ASUMIR la RESPONSABILIDAD de que la instalación realizada pueda ser AUTORIZADA por cualquier organismo Nacional o Internacional, para Compañías Aseguradoras, debiendo disponer de las Homologaciones pertinentes para estos casos.

Artículo 3. Obligaciones de la empresa instaladora.

El Contratista se compromete a prestar sus servicios, cumpliendo, en todo momento, con cualquier obligación laboral, de seguridad o de salud, así como con sus obligaciones financieras y fiscales, protección de datos, propiedad intelectual y con cuanta otra legislación le sea aplicable.

Además, el Contratista se compromete a mantener al Contratante libre de cualquier responsabilidad derivada de los daños y responsabilidades causadas como consecuencia de no cumplir dichas obligaciones.

El Contratista está obligado a cumplir con las previsiones de la normativa laboral en relación con sus empleados; de forma particular aunque no exclusiva, en relación con las obligaciones derivadas del pago de salarios de los empleados y de los pagos que correspondan a sus obligaciones con la Seguridad Social española.

Además, el Contratista estará obligado a entregar mensualmente al Contratante, los correspondientes documentos que prueben el cumplimiento de dichas obligaciones. Esta acreditación se hará mediante la presentación a éste último de los correspondientes documentos requeridos por la legislación española, esto es, TC-1, TC-2, nóminas, etc.

En cualquier caso, los trabajadores empleados para la ejecución de la Obra serán considerados empleados del Contratista.

Artículo 4. Trabajos incluidos.

Es cometido del instalador contratista o subcontratista de las partes señaladas, el suministro de todo el material, mano de obra, equipo, accesorios y ejecución de cuanto fuera necesario para el perfecto acabado y puesta a punto de la instalación correspondiente.

Cada instalación deberá ejecutarse tal como se ha descrito en la memoria del proyecto contra incendios, representada en planos y relacionada en el presupuesto, ateniéndose a las correspondientes especificaciones técnicas y de calidad.

A efectos de evitar posibles interferencias, cada instalador contratista deberá coordinar su trabajo con los restantes, a través del Coordinador General de Obra, que será designado por la propiedad, la dirección facultativa y el Contratista General.

Se incluyen todos los trabajos y materiales referidos en el proyecto, con las exclusiones indicadas en la oferta contractual del instalador contratista.

Cualquier exclusión u olvido realizado por el correspondiente instalador en su oferta, no tendrá validez, salvo las particularidades que se estipularán en su Contrato.

Es cometido del instalador la presentación y tramitación de los proyectos redactados y visados ante los Organismos Oficiales, tales como Delegación del Ministerio de Industria y Energía, Entes Autonómicos, Ayuntamientos, etc. a efectos de conseguir los correspondientes permisos de instalaciones y apertura.

A tales efectos deberá contar con los preceptivos permisos como Instalador Autorizado, Licencia Fiscal y cuanto fuera necesario para el desarrollo de sus funciones.

Artículo 5. Trabajos no incluidos.

El instalador o subcontratista de la instalación, contará con un plazo desde la adjudicación para aportar toda la información relativa a apertura de huecos, etc., necesarios para su instalación, pasados los cuales, le será cargada cualquier ayuda en este sentido.

Artículo 6. Organización de los trabajos

Por las características particulares de la actividad, se requerirá coordinación con los demás instaladores para la ejecución de los trabajos.

Para los trabajos en altura, el instalador deberá aportar sus propios medios de elevación.

Artículo 7. Materiales complementarios

Además de todos los materiales expresados y relacionados en las listas de materiales correspondientes, será objeto de suministro por parte de cada instalador o subcontratista de instalación específica:

- Soportaría: colgadores, abrazaderas, y sistemas de fijación y cuelgue de tuberías, conductos y equipos que lo requieran.
- Sistemas de sujeción para permitir la libre dilatación de tubos.
- Manguitos para paso de paredes, permitiendo el mismo sin transmisión de vibraciones.
- Elementos que absorción de las dilataciones horizontales y verticales.
- Oxígeno, acetileno, eléctricos, y accesorios que requieran para un perfecto acabado.
- Pintura de protección anticorrosiva de tuberías, soportes y demás elementos de la instalación, según se requiera en el proyecto.
- Registros de limpieza en tramos verticales u horizontales de tuberías, no indicados en planos.
- Pintura sintética de terminación, para los tubos y maquinaria, según materiales y código a definir por la Dirección de Obra, según se indican en el proyecto.

- Cualquier obra o elemento de la misma, relacionada con el montaje del equipo especificado en la correspondiente lista de materiales, excepto los indicados en el apartado 3 de este documento.

Artículo 8. Calidades de materiales, equipos y montaje de los mismos.

Coordinación.

El instalador deberá coordinar perfectamente su trabajo con otros contratistas o subcontratistas, que puedan afectar su instalación y el montaje final de sus equipos, a través del coordinador general de la obra, que será designado por la Propiedad, la Dirección facultativa y el Contratista General.

La terminación será limpia y estética, esmerando el montaje, respetando los acabados de suelos, techos, falsos techos, paramentos verticales y demás elementos arquitectónicos.

El instalador suministrará a la Dirección de Obra, dentro del plazo previsto, toda la información relativa a su trabajo, tal como:

- Situación exacta de las bancadas de hormigón, con dimensiones y anclajes
- Situación de huecos en muros y forjados
- Dimensiones de materiales y equipos, soportes, tubos de escape, tomas de aire, etc.

Planos de taller.

El instalador preparará todos los planos de taller necesarios mostrando con detalle:

- Esquemas de principio de funcionamiento
- Características de montaje de equipo
- Redes generales de distribución
- Detalles de montaje

No se efectuará ningún montaje, si previamente no se ha aprobado el correspondiente plano. Asimismo, serán presentados a la Dirección Facultativa todos los planos necesarios, mostrando las características de construcción de cada equipo, tal como compresores, bombas, motores, cuadros de control, detectores, BIE`s, rociadores, etc., y que sólo tendrán validez si están aprobados por la misma.

La aprobación de planos por parte de la Dirección Facultativa y de Obra es general y no relevará en modo alguno al instalador de la responsabilidad de errores y de la necesidad de comprobación de planos por su parte.

Se deberá tener especial cuidado con la coordinación de las instalaciones ajenas a las de PCI con el objeto de estudiar posibles obstrucciones, especialmente con la instalación de rociadores ESFR.

Calidades.

Todos los materiales y elementos de la instalación serán nuevos y de primera calidad.

El suministrador correspondiente suministrará e instalará todos los elementos necesarios para la ejecución del trabajo completo, estén o no los detalles de un modo determinado.

La Dirección de Obra podrá rechazar aquellos materiales que en su criterio no cumplan estas condiciones. Las marcas serán las que figuran en la oferta con buen acabado exterior e interior.

Cualquier error en el montaje, que obligue a reparaciones por parte de otros, serán realizados y cargados al correspondiente instalador de montaje.

En el montaje se prestará especial atención a todos los elementos que posteriormente hayan de ser manejados, reparados o ajustados durante el funcionamiento, de manera que sean fácilmente accesibles y con sencillo manejo de los operarios que posteriormente se encarguen de ello.

La Dirección de Obra podrá ordenar correcciones al montaje ya efectuado, a cargo del instalador, cuando se mejoren los puntos antes dichos.

Se entiende que todos los elementos y equipos de la instalación serán montados según la mejora técnica indicada por el fabricante, pudiendo la Dirección de Obra exigir que el montaje se haga según indique ésta.

Inspección de los trabajos.

La Dirección de Obra podrá realizar todas las revisiones e inspecciones, tanto en el edificio, como en los talleres, fábricas, laboratorios, etc., donde realicen trabajos relacionados con la instalación.

Dichas revisiones, serán totales o parciales, según se estime oportuno para la buena marcha de la instalación.

Las inspecciones de la Dirección de Obra se efectuarán, en presencia del representante de la empresa instaladora, debiendo éste asistir obligatoriamente a las reuniones de obra que se cite, y/o asumir sin discusión las decisiones que se adopten sin su presencia por razones obvias.

Modificaciones a Planos y Especificaciones.

a) Mejoras en la calidad, cantidad o montaje de los diferentes elementos, siempre que no afecte al presupuesto o en todo caso disminuya de la posición correspondiente, no debiendo nunca repercutir el cambio en otros materiales.

b) Variaciones en la arquitectura del edificio, siendo la variación de instalaciones, definida por la Dirección de Obra o por el instalador, con la aprobación de aquella.

Estas posibles variaciones, deberán realizarse por escrito, acompañadas por la causa, material eliminado, material nuevo, modificación al presupuesto, con las características de precios correspondientes y fechas de entrega, no pudiéndose efectuar ningún cambio si el anterior documento no ha sido aprobado por la Propiedad y Dirección de Obra.

La maquinaria, materiales o cualquier otro elemento en el que sea definible una calidad, será indicado en el Proyecto. Si el instalador propusiese uno de calidad similar, sólo la Dirección de Obra definirá si es similar o no, por lo que todo elemento que no sea el específicamente indicado en el presupuesto, deberá haber sido aprobado por escrito por aquella, siendo eliminado sin perjuicio a la propiedad si no cumpliera este requisito.

Protección durante la construcción y limpieza final.

Los aparatos, materiales y equipos que se instalan, se protegerán durante el periodo de construcción, con el fin de evitar los daños que les pudiera ocasionar el agua, basura, sustancias químicas mecánicas o de cualquier otra clase.

Los extremos abiertos de los tubos, se limpiarán por completo antes de su instalación, el interior de todos los sifones, válvulas, tramos de tubería, accesorios, etc. La Dirección de Obra se reserva el derecho a eliminar cualquier material que por inadecuado acopio, juzgase defectuoso.

A la terminación de los trabajos el instalador procederá a una limpieza general de material sobrante, recortes, desperdicios, etc., así como de todos los elementos montados o de cualquier otro concepto relacionado directamente con su trabajo.

Durante el montaje se aplicará una protección de pintura antioxidante a todos los materiales férricos no galvanizados, que no tengan protección de terminación en fábrica. La protección será a base de dos capas de pintura normalizada, antes de instalar los elementos y la siguiente una vez efectuado el montaje.

Artículo 9. Sujeción de componentes.

Tuberías.

- Verticalmente se soportarán en cada forjado que atraviese.
- Horizontalmente dispondrán de un punto de sujeción cada 3 metros como mínimo.

Tipo de soportes.

Para la sujeción de tuberías se emplearán soportes con perfiles normalizados y su fijación a los elementos estructurales, se efectuará por medio de elementos adecuados, según el tipo y tormillos cadmiados o de acero inoxidable.

Las abrazaderas serán del tipo pera o tipo U y su unión al soporte se hará mediante varillas, tormillos y tuercas y contratuercas cadmiadas.

Todos los soportes de tubería dispondrán de una tira elástica de un centímetro de espesor, a interponer entre el tubo y la abrazadera.

En todos los casos no se permitirá el uso de alambres, flejes, etc., como soportes. Asimismo, no se admite la conexión a aparatos como sujeción de tubería.

Artículo 10. Pruebas de recepción.

Las pruebas de inspección, test y aceptación de cada uno de los sistemas serán realizadas conforme a la normativa de diseño considerada en proyecto.

Los medios materiales para la realización de las pruebas de recepción serán aportados por el instalador contratista, correspondiendo a la Dirección de Obra la validación de la calibración de los equipos de medida, reservándose esta última, derecho de uso de medios propios

El alcance de las pruebas de aceptación, no limitativo, es el indicado a continuación:

Sistemas de Rociadores y de Diluvio.

- Se realizará prueba neumática previa a la prueba funcional, con el objeto de verificar que no existen fugas por los elementos de unión, realizándose con aire a presión, presurizando la red de tubería a 3 bar durante 2 horas, verificando que las pérdidas están dentro de los márgenes de diseño.
- Prueba funcional en la que se registrará el funcionamiento completo del sistema y se verificarán las condiciones de presión y caudal en el punto de prueba, contrastando estos datos con los de diseño.

Sistema de hidrantes exteriores.

- Se inspeccionará visualmente que la red esté completa y con sus válvulas de aislamiento abiertas. Se comprobará que las válvulas de interconexión con sistemas exteriores (mangueras, rociadores, etc) están cerradas ó que se han sustituido por bridas ciegas.
- Al ser la red enterrada, se comprobará que está parcialmente enterrada, por tramos, con el fin de conseguir un cierto anclaje de la tubería, debiendo dejarse las juntas y uniones a la vista, sin enterrar.

- Si la tubería de que está construida la red exterior es con uniones tipo enchufe y cordón se comprobará que en los cambios de dirección del flujo de agua existen los correspondientes anclajes para absorber el empuje resultante.
- Si la tubería de que está construida la red exterior es de acero, con uniones soldadas o con bridas, se comprobará en un 10% de las uniones la ausencia de poros en la soldadura.
- Se dejará el hidrante más alejado, ó el situado en el punto más alto ó los que quedan en los extremos más alejados de cada ramal, con una de sus salidas abiertas, según proceda, para permitir la salida de aire mientras se llena con agua bruta, no salada, la red de tuberías. La red se llena con agua, lentamente, empleando la bomba jockey y otro suministro de agua que tenga la planta.
- Una vez que las tuberías estén llenas de agua y purgadas de aire se cierran las salidas empleadas para el purgado y se aumenta la presión lo que el suministro utilizado permita, sin rebasar la presión de 12 bar. En caso de encontrarse alguna fuga importante se subsanará según sea conveniente y se vuelve a presurizar sin exceder de 12 bar, hasta que la red mantenga, en líneas generales, la presión suministrada.
- Presurizada la red, se desconecta y aísla el sistema de suministro de agua utilizado.
- Por medio de una bomba manual se aumenta la presión hasta 14 bar ó 3 bar por encima de la máxima presión de trabajo prevista en el sistema; de ambos criterios se toma el mayor. La presión se mantendrá durante dos horas.
- Concluida satisfactoriamente la prueba hidrostática, las tuberías de la red exterior, se lavarán con agua abundante usando el suministro de agua de la planta, para eliminar del interior de la tubería la suciedad que haya podido entrar durante el montaje.
- Como la red forma anillo, se sectorizará por tramos, lavando cada tramo separadamente.
- La salida de agua será por alguna válvula que resulte aplicable o bien por al menos dos de las bocas del hidrante situado en el extremo opuesto a la alimentación de la línea o ramal que se esté lavando.
- La red exterior se considera aceptable si mantiene su estanqueidad dentro de los límites marcados en los párrafos anteriores.
- Se probará el 30% de los hidrantes instalados. Para ello se conectará una manguera de las incluidas en la dotación de los hidrantes y se abrirá la válvula de paso del agua, descargando durante unos breves segundos.

Sistemas de Detección de Incendio.

- Las líneas eléctricas de conexionado de los elementos de detección y aviso de alarma serán probadas en condiciones de circuito abierto y cortocircuito en la línea, verificando la correcta transmisión de los mensajes de avería y actuación de módulos aisladores.
- Los detectores de incendio, pulsadores de alarma y módulos monitores de señalización, serán activados según las recomendaciones del fabricante, verificándose la correcta transmisión e identificación del punto en alarma en la central de incendio.
- Se verificarán las actuaciones de los módulos de control
- Se verificará la correcta transmisión de la alarma de incendio, tanto localmente (niveles acústicos de las sirenas), como remotamente (centro de control remoto)

Artículo 11. Libro de mantenimiento.

El instalador preparará y entregará a la Propiedad, previo a la recepción Provisional de la obra, dos ejemplares del Libro de Mantenimiento de la instalación, que contendrá:

Memoria técnica.

- Norma de uso de la instalación, que incluyen instrucciones de puesta en marcha y parada
- Programa de mantenimiento propuesto, reseñando la periodicidad de las operaciones a realizar sobre cada parte o componente de equipo instalado.
- Documentos oficiales relacionados con la instalación.
- Folletos y catálogos editados por el fabricante de los diferentes equipos instalados
- Certificados de conformidad a normas de los equipos instalados.

Planos y esquemas eléctricos “as-built”.

Puestos al día sobre los iniciales, con las correcciones realizadas durante la instalación.

Artículo 12. Garantías.

Además de conceder el certificado de GARANTÍA de la INSTALACIÓN, el instalador GARANTIZARÁ estar en posesión de los certificados pertinentes par que el establecimiento pueda quedar ASEGURADO CONTRA INCENDIOS, si así lo requiere la Propiedad.

CAPÍTULO 9. INSTALACIONES INTERIORES DE SUMINISTRO DE AGUA Y EVACUACIÓN DE AGUAS.-

Artículo 1. Características y calidad de los materiales.-

Todos los materiales serán de marcas de calidad, y sus características se ajustarán a lo especificado por la reglamentación vigente, a lo especificado en los documentos del proyecto, en el presente Pliego de Condiciones Particulares y a las indicaciones que en su caso exprese la Dirección Facultativa.

Los reconocimientos, ensayos y pruebas de los materiales que se consideren oportunos para comprobar si reúnen las condiciones de calidad fijadas en el presente Pliego tendrán que determinarlos el Ingeniero-Director quién podrá rechazar los materiales defectuosos y ordenar su sustitución.

El instalador autorizado deberá presentar, para su examen y aprobación por el Ingeniero-Director, modelos de los diferentes elementos y accesorios a emplear en la instalación, que deberán ajustarse a las condiciones y a las especificaciones del presente proyecto y a las calidades exigidas.

Los modelos quedarán almacenados como muestras y durante la ejecución de las obras no se emplearán bajo ningún concepto materiales de distinta calidad a las muestras sin la aprobación del Ingeniero-Director.

1.1. Elementos que conforman la red de suministro de agua fría.-

En general, los elementos que forman la red de abastecimiento de agua fría a los edificios estará compuesta por:

- Acometida.
- Instalación General.
- Instalaciones particulares.
- Derivaciones colectivas.
- Sistemas de control y regulación de la presión.
- Sistemas de tratamiento de agua.

1.1.1. Acometida.-

La acometida debe disponer, como mínimo, de los elementos siguientes:

a) Una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida.

b) Un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general.

c) Una llave de corte en el exterior de la propiedad.

En el caso de que la acometida se realice desde una captación privada o en zonas rurales en las que no exista una red general de suministro de agua, los equipos a instalar (además de la captación propiamente dicha) serán los siguientes: válvula de pié, bomba para el trasiego del agua y válvulas de registro y general de corte.

1.1.2. Instalación General.-

La instalación general debe contener, en función del esquema adoptado, los elementos que le correspondan de los que se citan seguidamente:

- Llave de corte general.
- Filtro de la instalación general.
- Armario o arqueta del contador general:

  Tubo de alimentación.

  Distribuidor principal.

  Ascendentes o montantes.

  Contadores divisionarios.

1.1.3. Instalaciones particulares.-

Las instalaciones particulares estarán compuestas de los elementos siguientes:

a) Una llave de paso situada en el interior de la propiedad particular en lugar accesible para su manipulación.

b) Derivaciones particulares, cuyo trazado se realizará de forma tal que las derivaciones a los cuartos húmedos sean independientes. Cada una de estas derivaciones contará con una llave de corte, tanto para agua fría como para agua caliente.

c) Ramales de enlace.

d) Puntos de consumo, de los cuales, todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

1.1.4. Derivaciones colectivas.-

Discurrirán por zonas comunes y en su diseño se aplicarán condiciones análogas a las de las instalaciones particulares.

1.1.5. Sistemas de control y regulación de la presión.-

Podrá estar integrado a su vez por sistemas de sobreelevación y por sistemas de reducción de la presión.

1.1.5.1. Sistemas de sobreelevación: grupos de presión.-

El sistema de sobreelevación será proyectado de forma que pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.

El grupo de presión debe ser de alguno de los dos tipos siguientes:

a) Convencional, que contará con:

i) Depósito auxiliar de alimentación, que evite la toma de agua directa por el equipo de bombeo.

ii) Equipo de bombeo, compuesto como mínimo por dos bombas de iguales prestaciones y funcionamiento alterno, montadas en paralelo.

iii) Deposito de presión con membrana, conectados a dispositivos suficientes de valoración de los parámetros de presión de la instalación, para su puesta en marcha y parada automáticas

b) De accionamiento regulable, (de caudal variable), que podrá prescindir del depósito auxiliar de alimentación y contará con un variador de frecuencia que accionará las bombas manteniendo constante la presión de salida, independientemente del caudal solicitado o disponible. Una de las bombas mantendrá la parte de caudal necesario para el mantenimiento de la presión adecuada.

El grupo de presión se instalará en un local de uso exclusivo que podrá albergar también el sistema de tratamiento de agua. Las dimensiones de dicho local serán suficientes para realizar las operaciones de mantenimiento.

1.1.5.2. Sistemas de reducción de la presión.-

Se instalarán válvulas limitadoras de presión en el ramal o derivación pertinente para que no se supere la presión de servicio máxima establecida en el apartado 2.1.3 de “Condiciones mínimas de suministro” de la Sección HS 4 - Suministro de agua del Código Técnico de la Edificación

Cuando se prevean incrementos significativos en la presión de red deben instalarse válvulas limitadoras de tal forma que no se supere la presión máxima de servicio en los puntos de utilización.

1.1.6. Sistemas de tratamiento de agua.-

1.1.6.1. Condiciones generales.-

En el caso de que se quiera instalar un sistema de tratamiento en la instalación interior o deberá empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir con los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del Real Decreto 140/2003.

1.1.6.2. Exigencias de los materiales.-

Los materiales utilizados en la fabricación de los equipos de tratamiento de agua deben tener las características adecuadas en cuanto a resistencia mecánica, química y microbiológica para cumplir con los requerimientos inherentes tanto al agua como al proceso de tratamiento.

1.1.6.3. Exigencias de funcionamiento.-

Deben realizarse las derivaciones adecuadas en la red de forma que la parada momentánea del sistema no suponga discontinuidad en el suministro de agua al edificio.

Los sistemas de tratamiento deben estar dotados de dispositivos de medida que permitan comprobar la eficacia prevista en el tratamiento del agua.

Los equipos de tratamiento deben disponer de un contador que permita medir, a su entrada, el agua utilizada para su mantenimiento.

1.1.6.4. Productos de tratamiento.-

Los productos químicos utilizados en el proceso deben almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y su forma de utilización. La entrada al local destinado a su almacenamiento debe estar dotada de un sistema para que el acceso sea restringido a las personas autorizadas para su manipulación.

1.1.6.5. Situación del equipo.-

El local en que se instale el equipo de tratamiento de agua debe ser preferentemente de uso exclusivo, aunque si existiera un sistema de sobreelevación podrá compartir el espacio de instalación con éste. En cualquier caso su acceso se producirá desde el exterior o desde zonas comunes del edificio, estando restringido al personal autorizado.

Las dimensiones del local serán las adecuadas para alojar los dispositivos necesarios, así como para realizar un correcto mantenimiento y conservación de los mismos. Dispondrá de desagüe a la red general de saneamiento del inmueble, así como un grifo o toma de suministro de agua.

1.2. Elementos que conforman las Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria (ACS).-

Estará compuesta por:

- Distribución (impulsión y retorno).
- Sistema de regulación y control.l

1.2.1. Distribución (impulsión y retorno).-

En el diseño de las instalaciones de ACS deben aplicarse condiciones análogas a las de las redes de agua fría.

En los edificios en los que sea de aplicación la contribución mínima de energía solar para la producción de agua caliente sanitaria, de acuerdo con la sección HE-4 del DB-HE, deben disponerse, además de las tomas de agua fría, previstas para la conexión de la lavadora y el lavavajillas, sendas tomas de agua caliente para permitir la instalación de equipos bitérmicos.

Tanto en instalaciones individuales como en instalaciones de producción centralizada, la red de distribución debe estar dotada de una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m.

La red de retorno se compondrá de:

a) Un colector de retorno en las distribuciones por grupos múltiples de columnas. El colector debe tener canalización con pendiente descendente desde el extremo superior de las columnas de ida hasta la columna de retorno; Cada colector puede recoger todas o varias de las columnas de ida, que tengan igual presión.

b) Columnas de retorno: desde el extremo superior de las columnas de ida, o desde el colector de retorno, hasta el acumulador o calentador centralizado.

Las redes de retorno discurrirán paralelamente a las de impulsión.

En los montantes, debe realizarse el retorno desde su parte superior y por debajo de la última derivación particular. En la base de dichos montantes se dispondrán válvulas de asiento para regular y equilibrar hidráulicamente el retorno.

Excepto en viviendas unifamiliares o en instalaciones pequeñas, se dispondrá una bomba de recirculación doble, de montaje paralelo o “gemelas”, funcionando de forma análoga a como se especifica para las del grupo de presión de agua fría. En el caso de las instalaciones individuales podrá estar incorporada al equipo de producción.

Para soportar adecuadamente los movimientos de dilatación por efectos térmicos deben tomarse las precauciones siguientes:

a) en las distribuciones principales deben disponerse las tuberías y sus anclajes de tal modo que dilaten libremente, según lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE para las redes de calefacción.

b) en los tramos rectos se considerará la dilatación lineal del material, previendo dilatadores si fuera necesario, cumpliéndose para cada tipo de tubo las distancias que se especifican en el Reglamento antes citado.

El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, debe ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

1.2.2. Regulación y control.-

En las instalaciones de ACS se regulará y se controlará la temperatura de preparación y la de distribución.

En las instalaciones individuales los sistemas de regulación y de control de la temperatura estarán incorporados a los equipos de producción y preparación. El control sobre la recirculación en sistemas individuales con producción directa será tal que pueda recircularse el agua sin consumo hasta que se alcance la temperatura adecuada.

1.3. Características y calidad de los materiales de las redes de suministro de agua.-

1.3.1. Condiciones generales.-

Los materiales, dispositivos y elementos utilizados en la construcción, montaje, reparación o reforma de las instalaciones de suministro de agua, deberán estar señalizados con la información que determine la marca o Norma Europea, UNE u otra que sea de aplicación, con la correspondiente homologación o certificación técnica de normalización, y que se utilice el tipo correspondiente a uso de agua potable.

Deberán ser resistentes a la corrosión y totalmente estables con el tiempo en sus propiedades físicas (resistencia, rugosidad, etc.) Tampoco deberán alterar ninguna de las características del agua (sabor, olor, potabilidad, etc.). Se prohíbe la utilización de tuberías de plomo.

Los materiales empleados en tuberías, válvulas, grifería y accesorios de las instalaciones interiores deberán ser compatibles entre sí y capaces, de forma general y como mínimo para una presión de trabajo de 15 kg/cm^2 en previsión de la resistencia necesaria para soportar la de servicio y los golpes de ariete provocados por el cierre de los grifos.

Se recomienda no utilizar en las instalaciones interiores tuberías, válvulas y accesorios de acero galvanizado en los casos en los que el suministro de agua se efectúe en su totalidad o en parte desde una planta desaladora.

Se prohíbe en las instalaciones interiores la instalación de hierro después de una instalación de cobre en el sentido de circulación del agua. No se podrá instalar materiales oxidables, directamente enterrados, para evitar su corrosión.

En caso de sustancias plásticas deberán tomarse las precauciones oportunas para tales tuberías queden fuera de la acción del agua caliente.

En general, todos los materiales de estas instalaciones deberán cumplir:

a) Para las tuberías y accesorios deben emplearse materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

b) No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.

c) Ser resistentes a la corrosión interior.

d) Ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.

e) No presentar incompatibilidad electroquímica entre sí.

f) Ser resistentes a temperaturas de hasta 40ºC, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato.

g) Ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.

h) Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

En el cumplimiento de las condiciones anteriores se podrán utilizar revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

La instalación de suministro de agua debe tener características adecuadas para evitar la proliferación de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).

1.3.2. Sistemas antirretorno.-

1.3.2.1. Condiciones generales de la instalación de suministro.-

La constitución de los aparatos y dispositivos instalados y su modo de instalación deben ser tales que se impida la introducción de cualquier fluido en la instalación y el retorno del agua salida de ella.

La instalación no puede empalmarse directamente a una conducción de evacuación de aguas residuales.

No pueden establecerse uniones entre las conducciones interiores empalmadas a las redes de distribución pública y otras instalaciones, tales como las de aprovechamiento de agua que no sea procedente de la red de distribución pública.

Las instalaciones de suministro que dispongan de sistema de tratamiento de agua deben estar provistas de un dispositivo para impedir el retorno; este dispositivo debe situarse antes del sistema y lo más cerca posible del contador general si lo hubiera.

Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar un tramo de la red.

1.3.2.2. Elementos donde se instalan los sistemas antirretorno.-

Se instalarán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos seguidamente indicados, así como en cualquier otro que resulte necesario:

a) Después de los contadores.

b) En la base de las ascendentes.

c) Antes del equipo de tratamiento de agua.

d) En los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos.

e) Antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

1.3.3. Señalización.-

Las tuberías de agua de consumo humano se señalarán con los colores verde oscuro o azul.

Si se dispone una instalación para suministrar agua que no sea apta para el consumo, las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esta instalación deben estar adecuadamente señalados para que puedan ser identificados como tales de forma fácil e inequívoca.

1.3.4. Tubos y piezas especiales.-

1.3.4.1. Características generales.-

Además de las condiciones que se especifiquen en lo sucesivo, todos los tubos de cualquier material o tipo deberán satisfacer las condiciones mínimas siguientes:

Serán perfectamente lisos, circulares, de generatriz recta y bien calibrada.

Deberán poder resistir como mínimo una presión hidrostática de prueba de dos atmósferas.

No serán admitidos los tubos que presenten ondulaciones o desigualdades mayores de 5 mm con respecto a la generatriz, ni rugosidades de más de 2 mm de espesor.

En cuanto al diámetro interior, se admitirá una tolerancia en menos del 1,5% y en más del 3% respecto al diámetro nominal del tubo.

Referente al espesor del tubo, la tolerancia será del 10% en más y en menos

En cualquier caso, todo tubo deberá permitir el recorrido libre y continuo por su interior de una esfera de diámetro 1,5 mm menor que el nominal del tubo.

Todos los elementos de tubería llevarán las marcas distintivas siguientes:

- Marca de fábrica.
- Diámetro interior en mm.
- Presión normalizada en atmósfera.
- Marca de orden.
- Fecha de fabricación.
- Modalidades en las pruebas de recepción y entrega.

La Dirección de obra podrá ordenar en cualquier momento, si lo estima conveniente, la ejecución de pruebas con los tubos, con cargo al Contratista que deberá además reemplazar los tubos previamente marcados como defectuosos, sustituyéndolos por otros que cumplan las condiciones para ellos exigidas.

1.3.5. Tubos y piezas especiales de plástico (PVC rígido).-

El material del tubo no contendrá sustancias tóxicas; la mínima resistencia a la tracción será de 450 kg/cm^2 y su alargamiento de rotura, de un 50%. Las tolerancias admisibles son: para el diámetro, 0,3 mm y para el espesor, 10%.

Los tubos presentarán una superficie lisa, sin acanaladuras acusadas que debiliten el tubo; estarán exentos de ralladuras profundas y no tendrán manchas ni gránulos insuficientemente gelificados.

Las piezas especiales de unión para estos tubos estarán constituidas por los codos, tes, cruces, tapones, etc. de los mismos materiales que la tubería, roscados o unidos mediante calentamiento o pegamento. Se admitirán las uniones con piezas especiales de latón, bronce, fundición, fibrocemento, etc., siempre que lo permita el tipo de junta empleado.

Las abrazaderas para sujeción de las tuberías serán de acero galvanizado con manguito de caucho sintético.

1.3.6- Tubos y piezas especiales de hierro galvanizado.-

Los tubos de hierro galvanizado tendrán una resistencia mínima de rotura de 4.200 kg/cm^2 y un alargamiento mínimo de un 28%.

Los tubos serán lisos y de sección circular, con generatrices rectas, sin presentar rugosidades ni rebabas en sus extremos.

Los extremos de los tubos de hierro galvanizado estarán roscados para permitir la ejecución de las uniones mediante manguitos o bridas.

Tendrán un espesor uniforme y estarán totalmente exentos de fisuras, manchas de óxido, sopladuras, escorias, picaduras y pliegues.

Deberán resistir, sin fugas ni exudaciones, una presión de 30 kg/cm^2, asimismo deberán admitir curvaturas según radios de cuatro veces el diámetro exterior del tubo sin agrietarse ni sufrir deformaciones sensibles.

Se admitirán las siguientes tolerancias: para los diámetros interiores, 1,5% en menos y 3% en más; para el espesor de paredes, un 10% en más o en menos.

La galvanización del tubo será uniforme y no presentará rugosidad notable.

Las piezas especiales de unión para estos tubos también se realizan de hierro galvanizado, fabricándose por el sistema de colado. Deberán reunir las mismas características aparentes que estos.

1.3.7. Tubos y piezas especiales de cobre.-

El cobre para tuberías será cobre rojo, prácticamente puro. El cobre rojo podrá ser recocido para presiones menores y resistencias a tracción de 20 a 25 kg, o forjado (semiduro o duro) para resistencia a tracción de 30 a 45 kg.

Se fabricarán por estirado sin soldadura, o por electrólisis y sus piezas especiales por extrusión.

Serán estancos a una presión mínima de 10 atm.

Serán de sección circular, tendrán un espesor uniforme y sus superficies interiores y exteriores serán lisas y estarán exentas de rayas, manchas, sopladuras, escorias, picaduras o pliegues. El espesor mínimo de sus paredes no será inferior a 0,75 mm.

Las características de las piezas especiales de unión serán las mismas que las correspondientes a los tubos de cobre.

1.3.8. Tubos y piezas especiales de acero.-

Además de las condiciones generales comunes relativas a todas las tuberías, los tubos de acero serán de sección circular, espesor uniforme y sin rebabas en sus extremos y deberán admitir curvaturas según radios de cuatro veces el diámetro exterior del tubo sin agrietarse ni deformarse en sección transversal.

Los tubos estarán galvanizados interior y exteriormente. Serán estancos a una presión mínima de 10 atm.

Los extremos de los tubos estarán roscados para permitir la realización de las juntas por medio de manguitos.

Las piezas especiales serán las tes, cruces y derivaciones de fundición maleable.

1.3.9. Llaves y válvulas.-

Serán de hierro o bronce, de empalme o rosca, o con bridas, y su uso estará condicionado a las características de presión de la instalación.

Vendrán definidas por su tipo y diámetro, que deberá ser igual al de las tuberías en que se acoplen.

Las llaves empleadas en las instalaciones deben ser de buena calidad y no producirán pérdidas de presión excesivas cuando se encuentren totalmente abiertas.

La pérdida de presión producida por las válvulas de bola y compuerta será inferior a la que tendría una tubería de su mismo diámetro, de paredes lisas y de una longitud igual a 50 veces dicho diámetro.

1.3.9.1. Válvulas de esfera.-

Tendrán cierre de palanca con giro de 90º. La bola se alojará entre dos asientos flexibles que se ajustarán herméticamente a ella y al cuerpo de la válvula con más presión cuando la diferencia de presión entre la entrada y salida es mayor.

1.3.9.2. Válvulas de compuerta.-

Llevarán un elemento vertical de corte que deberá acoplar perfectamente en el cuerpo de la válvula para realizar el corte total del paso de agua.

Las válvulas de compuerta tendrán cuerpo de fundición o de bronce con mecanismo de bronce, con un espesor mínimo de sus paredes de 2,5 mm.

Serán para roscar o embridar y estancas a la presión de 15 atm.

1.3.9.3. Válvulas de retención.-

Permitirá el paso de agua en un solo sentido, marcado por una flecha.

Esta válvula será de clapeta oscilante con cuerpo y tapa de fundición, anillos de estanquidad, tornillos y tuercas de bronce y horquillas de acero, debiendo ser de bridas de ataque para diámetros iguales o superiores a 70 mm. Espesor mínimo 2 mm.

1.3.9.4. Válvulas de desagües.-

Las válvulas de desagüe de los aparatos sanitarios serán de latón cromado en su parte vista o de acero inoxidable, de diámetro igual al tubo de salida y compuestas por dos cuerpos roscados; el superior irá abocardado para recibir el tapón, incluirá las correspondientes juntas de goma para producir la estanquidad y una cadenilla cromada que se unirá al tapón.

1.3.9.5. Válvulas reductoras.-

Reducirá la presión de la red a los valores P fijados en Cálculo, en m.c.a.

El cuerpo será de bronce o latón, muelle de acero inoxidable y membrana de goma elástica e indeformable.

El espesor mínimo será de 2 mm.

1.3.9.6. Válvulas con flotador.-

Cortará el paso de agua cuando ésta alcance, en el depósito, un determinado nivel.

La obturación será por muelle de acero inoxidable y estará preparada para ser roscada a la tubería.

1.3.9.7. Antiariete.-

Evitará las sobrepresiones en cualquier punto de la red. El cuerpo será de acero protegido o inoxidable y membrana de caucho sintético. Dispondrá de rosca para su acople a la tubería y será estanco a la presión de 15 atm.

1.3.9.8. Llaves de paso en el interior.-

Permitirá el corte y regulación del paso de agua. El espesor mínimo será de 2 mm y podrán ser de rosca o para soldar.

Las llaves de paso en el interior vendrán definidas por su diámetro, que coincidirá con el de la tubería al que va a ser acoplada y por su mecanismo, que será de asiento paralelo, con un cuerpo de bronce, capaces de permitir una presión de 20 atmósferas y sin pérdidas de cargas superiores a la equivalencia de 12 m de tubería de paredes lisas y del mismo diámetro. La guarnición de cierre de estas llaves será de cuero, goma o fibra polímera.

1.3.9.9. Llaves de paso con grifo de vaciado.-

Permitirá el corte y vaciado de una parte de la red. Será de bronce o latón y estanca a la presión de 15 atm. Su espesor mínimo será de 2 mm y estará preparada para ser roscada a la tubería.

1.3.10. Soporte de contadores.-

Permitirá acoplar sobre él el número de contadores previstos en el Proyecto. Será de tipo columna o cuadro de dos o tres niveles. Se construirá con tubos de hierro galvanizado.

1.3.11. Contadores.-

Permitirán medir el caudal de agua que pasa a su través.

Será de un sistema y modelo aprobado en cualquiera de los Estados miembros de la Unión Europea. Deberán estar verificados por Laboratorio Oficial y precintado reglamentariamente

Su construcción será sencilla y los materiales empleados no se alterarán al contacto con el agua, ni la contaminarán.

Cualquiera que sea su fabricación llevarán grabados su marca, año de fabricación, tipo, dirección del agua y calibre.

Deberán ser herméticos y de fácil lectura.

1.3.12. Depósito acumulador.-

De fibrocemento, provisto de tapa y con tornillo de purga en latón.

1.3.13. Grupo de presión.-

Permitirá elevar la presión del agua a los valores requeridos.

El tanque o tanques de presión serán de acero galvanizado con válvula de seguridad, manómetro, indicador de nivel y grifo de purga. Será aconsejable la disposición de una membrana de separación entre el agua y el aire.

Estará herméticamente cerrado y será capaz de resistir una presión hidráulica doble de la de servicio cuando ésta sea menor de 6 atm. e igual a la de servicio más 6 atm., si ésta es mayor de 6 atm.

1.4. Características y calidad de los materiales de las redes de evacuación de agua.-

Deben disponerse cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.

Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior.

Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario deben contar con arquetas o registros.

Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.

La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

1.4.1. Condiciones generales.-

Los tubos y demás elementos de la conducción estarán bien acabados, con espesores uniformes y cuidadosamente trabajados de manera que las superficies exteriores y especialmente las interiores queden regulares y lisas.

Todos los elementos deberán permitir el correcto acoplamiento del sistema de juntas empleado para que éstas sean estancas; a cuyo fin los extremos de cualquier elemento estarán perfectamente acabados para que las juntas sean impermeables, sin defectos que repercutan en el ajuste y montaje de las mismas, evitando tener que forzarlas.

Las características físicas y químicas de la tubería serán inalterables a la acción de las aguas que deban transportar, debiendo la conducción resistir sin daños todos los esfuerzos que esté llamada a soportar en servicio y durante las pruebas y mantenerse la estanquidad de la conducción a pesar de la posible acción de las aguas.

1.4.2. Elementos que conforman la red de evacuación de agua.-

Estará conformada por:

- Elementos en la red de evacuación.
- Elementos especiales.
- Subsistemas de ventilación de las instalaciones.

1.4.2.1. Elementos en la red de evacuación.-

1.4.2.1.1. Cierres hidráulicos.-

Los cierres hidráulicos pueden ser:

a) Sifones individuales, propios de cada aparato.

b) Botes sifónicos, que pueden servir a varios aparatos.

c) Sumideros sifónicos.

d) Arquetas sinfónicas, situadas en los encuentros de los conductos enterrados de aguas pluviales y residuales.

Los cierres hidráulicos deben tener las siguientes características:

a) Deben ser autolimpiables, de tal forma que el agua que los atraviese arrastre los sólidos en suspensión.

b) Sus superficies interiores no deben retener materias sólidas.

c) No deben tener partes móviles que impidan su correcto funcionamiento.

d) Deben tener un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable.

e) La altura mínima de cierre hidráulico debe ser 50 mm, para usos continuos y 70 mm para usos discontinuos. La altura máxima debe ser 100 mm. La corona debe estar a una distancia igual o menor que 60 cm por debajo de la válvula de desagüe del aparato. El diámetro del sifón debe ser igual o mayor que el diámetro de la válvula de desagüe e igual o menor que el del ramal de desagüe. En caso de que exista una diferencia de diámetros, el tamaño debe aumentar en el sentido del flujo.

f) Debe instalarse lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato, para limitar la longitud de tubo sucio sin protección hacia el ambiente.

g) No deben instalarse serie, por lo que cuando se instale bote sifónico para un grupo de aparatos sanitarios, estos no deben estar dotados de sifón individual.

h) Si se dispone un único cierre hidráulico para servicio de varios aparatos, debe reducirse al máximo la distancia de estos al cierre.

i) Un bote sifónico no debe dar servicio a aparatos sanitarios no dispuestos en el cuarto húmedo en dónde esté instalado.

j) El desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo (lavadoras y lavavajillas) debe hacerse con sifón individual.

1.4.2.1.2. Redes de pequeña evacuación.-

Las redes de pequeña evacuación deben diseñarse conforme a los siguientes criterios:

a) El trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas.

b) Deben conectarse a las bajantes; cuando por condicionantes del diseño esto no fuera posible, se permite su conexión al manguetón del inodoro.

c) La distancia del bote sifónico a la bajante no debe ser mayor que 2,00 m.

d) Las derivaciones que acometan al bote sifónico deben tener una longitud igual o menor que 2,50 m, con una pendiente comprendida entre el 2 y el 4 %.

e) En los aparatos dotados de sifón individual deben tener las características siguientes:

i) En los fregaderos, los lavaderos, los lavabos y los bidés la distancia a la bajante debe ser 4,00 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5 %.

ii) En las bañeras y las duchas la pendiente debe ser menor o igual que el 10 %.

iii) El desagüe de los inodoros a las bajantes debe realizarse directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m, siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria.

f) Debe disponerse un rebosadero en los lavabos, bidés, bañeras y fregaderos.

g) No deben disponerse desagües enfrentados acometiendo a una tubería común.

h) Las uniones de los desagües a las bajantes deben tener la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no debe ser menor que 45º.

i) Cuando se utilice el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios deben unirse a un tubo de derivación, que desemboque en la bajante o si esto no fuera posible, en el manguetón del inodoro, y que tenga la cabecera registrable con tapón roscado.

j) Excepto en instalaciones temporales, deben evitarse en estas redes los desagües bombeados.

1.4.2.1.3. Bajantes y canalones.-

Las bajantes deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto, en el caso de bajantes de residuales, cuando existan obstáculos insalvables en su recorrido y cuando la presencia de inodoros exija un diámetro concreto desde los tramos superiores que no es superado en el resto de la bajante.

El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.

Podrá disponerse un aumento de diámetro cuando acometan a la bajante caudales de magnitud mucho mayor que los del tramo situado aguas arriba.

1.4.2.1.4. Colectores.-

Los colectores pueden disponerse colgados o enterrados.

1.4.2.1.4.1. Colectores colgados.-

Las bajantes deben conectarse mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material. No puede realizarse esta conexión mediante simples codos, ni en el caso en que estos sean reforzados.

La conexión de una bajante de aguas pluviales al colector en los sistemas mixtos, debe disponerse separada al menos 3 m de la conexión de la bajante más próxima de aguas residuales situada aguas arriba.

Deben tener una pendiente del 1% como mínimo.

No deben acometer en un mismo punto más de dos colectores.

En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros constituidos por piezas especiales, según el material del que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m.

1.4.2.1.4.2. Colectores enterrados.-

Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, tal y como se establece en el apartado 5.4.3. de la Sección HS5 del CTE, situados por debajo de la red de distribución de agua potable.

Deben tener una pendiente del 2 % como mínimo.

La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica.

Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m.

1.4.2.1.5. Elementos de conexión.-

En redes enterradas la unión entre las redes vertical y horizontal y en ésta, entre sus encuentros y derivaciones, debe realizarse con arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable.

Sólo puede acometer un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor que 90º.

Deben tener las siguientes características:

a) La arqueta a pie de bajante debe utilizarse para registro al pie de las bajantes cuando la conducción a partir de dicho punto vaya a quedar enterrada; no debe ser de tipo sifónico.

b) En las arquetas de paso deben acometer como máximo tres colectores.

c) Las arquetas de registro deben disponer de tapa accesible y practicable.

d) La arqueta de trasdós debe disponerse en caso de llegada al pozo general del edificio de más de un colector.

e) El separador de grasas debe disponerse cuando se prevea que las aguas residuales del edificio puedan transportar una cantidad excesiva de grasa, (en locales tales como restaurantes, garajes, etc.), o de líquidos combustibles que podría dificultar el buen funcionamiento de los sistemas de depuración, o crear un riesgo en el sistema de bombeo y elevación.

Puede utilizarse como arqueta sifónica. Debe estar provista de una abertura de ventilación, próxima al lado de descarga, y de una tapa de registro totalmente accesible para las preceptivas limpiezas periódicas. Puede tener más de un tabique separador. Si algún aparato descargara de forma directa en el separador, debe estar provisto del correspondiente cierre hidráulico.

Debe disponerse preferiblemente al final de la red horizontal, previa al pozo de resalto y a la acometida.

Salvo en casos justificados, al separador de grasas sólo deben verter las aguas afectadas de forma directa por los mencionados residuos. (grasas, aceites, etc.)

Al final de la instalación y antes de la acometida debe disponerse el pozo general del edificio.

Cuando la diferencia entre la cota del extremo final de la instalación y la del punto de acometida sea mayor que 1 m, debe disponerse un pozo de resalto como elemento de conexión de la red interior de evacuación y de la red exterior de alcantarillado o los sistemas de depuración.

Los registros para limpieza de colectores deben situarse en cada encuentro y cambio de dirección e intercalados en tramos rectos.

1.4.2.2. Elementos especiales.-

1.4.2.2.1. Sistema de bombeo y elevación.-

Cuando la red interior o parte de ella se tenga que disponer por debajo de la cota del punto de acometida debe preverse un sistema de bombeo y elevación. A este sistema de bombeo no deben verter aguas pluviales, salvo por imperativos de diseño del edificio, tal como sucede con las aguas que se recogen en patios interiores o rampas de acceso a garajes-aparcamientos, que quedan a un nivel inferior a la cota de salida por gravedad. Tampoco deben verter a este sistema las aguas residuales procedentes de las partes del edificio que se encuentren a un nivel superior al del punto de acometida.

Las bombas deben disponer de una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión. Deben instalarse al menos dos, con el fin de garantizar el servicio de forma permanente en casos de avería, reparaciones o sustituciones. Si existe un grupo electrógeno en el edificio, las bombas deben conectarse a él, o en caso contrario debe disponerse uno para uso exclusivo o una batería adecuada para una autonomía de funcionamiento de al menos 24 h.

Los sistemas de bombeo y elevación se alojarán en pozos de bombeo dispuestos en lugares de fácil acceso para su registro y mantenimiento.

En estos pozos no deben entrar aguas que contengan grasas, aceites, gasolinas o cualquier líquido inflamable.

Deben estar dotados de una tubería de ventilación capaz de descargar adecuadamente el aire del depósito de recepción.

El suministro eléctrico a estos equipos debe proporcionar un nivel adecuado de seguridad y continuidad de servicio, y debe ser compatible con las características de los equipos (frecuencia, tensión de alimentación, intensidad máxima admisible de las líneas, etc.).

Cuando la continuidad del servicio lo haga necesario (para evitar, por ejemplo, inundaciones, contaminación por vertidos no depurados o imposibilidad de uso de la red de evacuación), debe disponerse un sistema de suministro eléctrico autónomo complementario.

En su conexión con el sistema exterior de alcantarillado debe disponerse un bucle antirreflujo de las aguas por encima del nivel de salida del sistema general de desagüe.

1.4.2.2.2. Válvulas antirretorno de seguridad.-

Deben instalarse válvulas antirretorno de seguridad para prevenir las posibles inundaciones cuando la red exterior de alcantarillado se sobrecargue, particularmente en sistemas mixtos (doble clapeta con cierre manual), dispuestas en lugares de fácil acceso para su registro y mantenimiento.

1.4.2.3. Subsistemas de ventilación de las instalaciones.-

Deben disponerse subsistemas de ventilación tanto en las redes de aguas residuales como en las de pluviales. Se utilizarán subsistemas de ventilación primaria, ventilación secundaria, ventilación terciaria y ventilación con válvulas de aireación-ventilación.

1.4.2.3.1. Subsistema de ventilación primaria.-

Se considera suficiente como único sistema de ventilación en edificios con menos de 7 plantas, o con menos de 11 si la bajante está sobredimensionada, y los ramales de desagües tienen menos de 5 m.

Las bajantes de aguas residuales deben prolongarse al menos 1,30 m por encima de la cubierta del edificio, si esta no es transitable. Si lo es, la prolongación debe ser de al menos 2,00 m sobre el pavimento de la misma.

La salida de la ventilación primaria no debe estar situada a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y debe sobrepasarla en altura.

Cuando existan huecos de recintos habitables a menos de 6 m de la salida de la ventilación primaria, ésta debe situarse al menos 50 cm por encima de la cota máxima de dichos huecos.

La salida de la ventilación debe estar convenientemente protegida de la entrada de cuerpos extraños y su diseño debe ser tal que la acción del viento favorezca la expulsión de los gases.

No pueden disponerse terminaciones de columna bajo marquesinas o terrazas.

1.4.2.3.2. Subsistema de ventilación secundaria.-

En los edificios no incluidos en el punto 1 del apartado anterior debe disponerse un sistema de ventilación secundaria con conexiones en plantas alternas a la bajante si el edificio tiene menos de 15 plantas, o en cada planta si tiene 15 plantas o más.

Las conexiones deben realizarse por encima de la acometida de los aparatos sanitarios.

En su parte superior la conexión debe realizarse al menos 1 m por encima del último aparato sanitario existente, e igualmente en su parte inferior debe conectarse con el colector de la red horizontal en su generatriz superior y en el punto más cercano posible, a una distancia como máximo 10 veces el diámetro del mismo. Si esto no fuera posible, la conexión inferior debe realizarse por debajo del último ramal.

La columna de ventilación debe terminar conectándose a la bajante, una vez rebasada la altura mencionada, o prolongarse por encima de la cubierta del edificio al menos hasta la misma altura que la bajante.

Si existe una desviación de la bajante de más de 45º, debe considerarse como tramo horizontal y ventilarse cada tramo de dicha bajante de manera independiente.

1.4.2.3.3. Subsistema de ventilación terciaria.-

Debe disponerse ventilación terciaria cuando la longitud de los ramales de desagüe sea mayor que 5 m, o si el edificio tiene más de 14 plantas. El sistema debe conectar los cierres hidráulicos con la columna de ventilación secundaria en sentido ascendente.

Debe conectarse a una distancia del cierre hidráulico comprendida entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería de desagüe del aparato.

La abertura de ventilación no debe estar por debajo de la corona del sifón. La toma debe estar por encima del eje vertical de la sección transversal, subiendo verticalmente con un ángulo no mayor que 45º respecto de la vertical.

Deben tener una pendiente del 1% como mínimo hacia la tubería de desagüe para recoger la condensación que se forme.

Los tramos horizontales deben estar por lo menos 20 cm por encima del rebosadero del aparato sanitario cuyo sifón ventila.

1.4.2.3.4. Subsistema de ventilación con válvulas de aireación.-

Debe utilizarse cuando por criterios de diseño se decida combinar los elementos de los demás sistemas de ventilación con el fin de no salir al de la cubierta y ahorrar el espacio ocupado por los elementos del sistema de ventilación secundaria. Debe instalarse una única válvula en edificios de 5 plantas o menos y una cada 4 plantas en los de mayor altura. En ramales de cierta entidad es recomendable instalar válvulas secundarias, pudiendo utilizarse sifones individuales combinados.

1.4.3. Tubos y piezas especiales de plástico (PVC rígido).-

El material del tubo no contendrá sustancias tóxicas; la mínima resistencia a la tracción será de 450 kg/cm^2 y su alargamiento de rotura, de un 50%. Las tolerancias admisibles son, para el diámetro, 0,3 mm y para el espesor 10%.

Los tubos presentarán una superficie lisa, sin acanaladuras acusadas que debiliten el tubo; estarán exentos de ralladuras profundas y no tendrán manchas ni gránulos insuficientemente gelificados.

Las piezas especiales de unión para estos tubos estarán constituidas por los codos, tes, cruces, tapones, etc. de los mismos materiales que la tubería, roscados o unidos mediante calentamiento o pegamento. Se admitirán las uniones con piezas especiales de latón, bronce, fundición, fibrocemento, etc., siempre que lo permita el tipo de junta empleado.

Las abrazaderas para sujeción de la tubería serán de acero o hierro galvanizado con manguito de caucho sintético.

1.4.4. Tubos y piezas especiales de fibrocemento.-

Los tubos y piezas especiales de fibrocemento deberán tener espesor uniforme y superficie interior lisa y además estarán terminados en copa en uno de sus extremos.

La sujeción de tuberías de este tipo se realizará con abrazadera de acero o hierro galvanizado con manguito de caucho sintético.

Para los tubos de fibrocemento de presión, que no terminan en copa, la sujeción se realizará con abrazadera con pletina de acero o hierro galvanizado. Los manguitos serán de fibrocemento y las juntas de caucho.

1.4.5. Tubos y piezas especiales de hormigón.-

Los hormigones y sus componentes elementales, además de las condiciones de este pliego, cumplirán las de la “Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de obras de hormigón en masa o armado” vigente.

Los tubos serán centrifugados de espesor uniforme y superficie interior lisa.

El hormigón para los tubos centrifugados tendrá una resistencia característica a la compresión de 100 kg/cm^2, a los 28 días.

El tubo apoyado en un lecho uniforme deberá resistir una carga uniforme de más de 1.500 kg/ml, sobre la generatriz.

La absorción de agua será menor del 10% de su peso.

1.4.6. Válvulas de desagüe.-

Las válvulas de desagüe de los aparatos sanitarios serán de latón cromado en su parte vista o de acero inoxidable, de diámetro igual al tubo de salida y compuestas por dos cuerpos roscados; el superior irá abocardado para recibir el tapón, incluirá las correspondientes juntas de gomas para producir la estanquidad y una cadenilla cromada que se unirá al tapón.

1.4.7. Calderetas.-

De planta cuadrada, espesor uniforme (mínimo 2 mm) y superficie interior lisa.

1.4.8. Rejillas.-

De planta cuadrada, rectangular o cuerpo cilíndrico, su espesor será uniforme y superficie lisa.

Si es de fundición, su espesor mínimo será de 3 mm, si es de zinc de 1 mm.

1.5. Características de los materiales de construcción para las instalaciones de abastecimiento de agua.-

1.5.1. Condiciones generales de los materiales.-

De forma general, todos los materiales que se vayan a utilizar en las instalaciones de agua de consumo humano cumplirán los siguientes requisitos.

a) Todos los productos empleados deben cumplir lo especificado en la legislación vigente para aguas de consumo humano.

b) No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.

c) Serán resistentes a la corrosión interior.

d) Serán capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio.

e) No presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí.

f) Deben ser resistentes, sin presentar daños ni deterioro, a temperaturas de hasta 40ºC, sin que tampoco les afecte la temperatura exterior de su entorno inmediato

g) Serán compatibles con el agua a transportar y contener y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano

h) Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y todo tipo de factores mecánicos, físicos o químicos, no disminuirán la vida útil prevista de la instalación.

Para que se cumplan las condiciones anteriores, se podrán utilizar revestimientos, sistemas de protección o los ya citados sistemas de tratamiento de agua.

1.5.2. Condiciones particulares de las conducciones.-

En función de las condiciones expuestas en el apartado anterior, se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:

a) Tubos de acero galvanizado, según Norma UNE 19 047:1996.

b) Tubos de cobre, según Norma UNE EN 1 057:1996.

c) Tubos de acero inoxidable, según Norma UNE 19 049-1:1997.

d) Tubos de fundición dúctil, según Norma UNE EN 545:1995.

e) Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE EN 1452:2000.

f) Tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE EN ISO 15877:2004.

g) Tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201:2003.

h) Tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875:2004.

i) Tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2004.

j) Tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 15874:2004.

k) Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según Norma UNE 53 960 EX:2002.

l) Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE 53 961 EX:2002.

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.

Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán igualmente las condiciones expuestas.

1.5.3. Aislantes térmicos.-

El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación.

1.6. Características de los materiales de construcción para las instalaciones de evacuación de agua.-

1.6.1. Características generales de los materiales.-

De forma general, las características de los materiales definidos para estas instalaciones serán:

a) Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.

b) Impermeabilidad total a líquidos y gases.

c) Suficiente resistencia a las cargas externas.

d) Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.

e) Lisura interior.

f) Resistencia a la abrasión.

g) Resistencia a la corrosión.

h) Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

1.6.2. Materiales de las canalizaciones.-

Conforme a lo ya establecido, se consideran adecuadas para las instalaciones de evacuación de residuos las canalizaciones que tengan las características específicas establecidas en las siguientes normas:

a) Tuberías de fundición según normas UNE EN 545:2002, UNE EN 598:1996, UNE EN 877:2000.

b) Tuberías de PVC según normas UNE EN 1329-1:1999, UNE EN 1401-1:1998, UNE EN 1453-1:2000, UNE EN 1456-1:2002, UNE EN 1566-1:1999.

c) Tuberías de polipropileno (PP) según norma UNE EN 1852-1:1998.

d) Tuberías de gres según norma UNE EN 295-1:1999.

e) Tuberías de hormigón según norma UNE 127010:1995 EX.

1.6.3. Materiales de los puntos de captación.-

1.6.3.1. Sifones.-

Serán lisos y de un material resistente a las aguas evacuadas, con un espesor mínimo de 3 mm.

1.6.3.2. Calderetas.-

Podrán ser de cualquier material que reúna las condiciones de estanquidad, resistencia y perfecto acoplamiento a los materiales de cubierta, terraza o patio.

1.6.3.3. Condiciones de los materiales de los accesorios.-

Cumplirán las siguientes condiciones:

a) Cualquier elemento metálico o no que sea necesario para la perfecta ejecución de estas instalaciones reunirá en cuanto a su material, las mismas condiciones exigidas para la canalización en que se inserte.

b) Las piezas de fundición destinadas a tapas, sumideros, válvulas, etc., cumplirán las condiciones exigidas para las tuberías de fundición.

c) Las bridas, presillas y demás elementos destinados a la fijación de bajantes serán de hierro metalizado o galvanizado.

d) Cuando se trate de bajantes de material plástico se intercalará, entre la abrazadera y la bajante, un manguito de plástico.

e) Igualmente cumplirán estas prescripciones todos los herrajes que se utilicen en la ejecución, tales como peldaños de pozos, tuercas y bridas de presión en las tapas de registro, etc.

Artículo 2. Condiciones de ejecución y montaje.-

Las actividades de montaje, reparación, revisión y mantenimiento de instalaciones de suministro y evacuación de agua sólo podrán ser realizadas por empresas inscritas en el Registro de empresas instaladoras de instalaciones de suministro y de evacuación de agua, con la intervención de profesionales habilitados inscritos en el Registro de profesionales habilitados de instalaciones de suministro y evacuación de agua.

Durante la ejecución e instalación de los materiales, accesorios y productos de construcción en la instalación interior, se utilizarán técnicas apropiadas para no empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del Real Decreto 140/2003.

2.1. Condiciones de ejecución y montaje de las instalaciones de suministro de agua.-

2.1.1. Condiciones generales.-

Todas las instalaciones serán ejecutadas de acuerdo con los documentos del presente proyecto, las condiciones recogidas en el presente Pliego o de las órdenes que establezca el Ingeniero-Director.

La instalación será completa con tuberías de los diámetros especificados en el proyecto y los accesorios, llaves, válvulas y elementos que se precisen.

Las tuberías se cortarán empleando herramientas adecuadas, eliminándose las rebabas tanto interiores como exteriores. Todos los cortes se realizarán de forma perpendicular al eje de la tubería.

Cuando las canalizaciones deban atravesar muros, tabiques o forjados, se colocará un manguito de fibrocemento o de P.V.C. con una holgura mínima de 10 mm y rellenándose el espacio libre con material de tipo elastómero.

El cintrado de tubos del material en que dicha operación sea posible se efectuará siempre de acuerdo con la aprobación del Ingeniero-Director de no existir piezas especiales del ángulo requerido y siempre que éste no sea inferior a 135º.

La red de distribución será colocada y mantenida asegurando su estanquidad, evitando, aparte del gasto de agua, el daño a los edificios por filtraciones y la posible contaminación del agua de la red.

Todas las tuberías se montarán centrándolas perfectamente, de modo que sus ejes estén alineados. En los cambios de dirección, las alineaciones rectas serán tangentes a los codos de enlace sin acusar desviaciones.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica realizada al efecto o prefabricada, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo. Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado.

El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deben protegerse adecuadamente.

La ejecución de redes enterradas atenderá preferentemente a la protección frente a fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y daños por la formación de hielo en su interior. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección. Si fuese preciso, además del revestimiento de protección, se procederá a realizar una protección catódica, con ánodos de sacrificio y, si fuera el caso, con corriente impresa.

Las pendientes serán uniformes en cada tramo.

En los tramos o elementos de la instalación en las que estén previstas desviaciones, posibles rotura de juntas o desenganche de piezas de sujeción de las tuberías como consecuencia de un exceso de presión, se colocarán dados o macizos de hormigón, abrazando o sujetando la tubería o pieza especial para realizar los citados efectos.

Se colocarán válvulas de reducción de presión cuando ésta alcance límites peligrosos para la estanquidad y mantenimiento de la instalación.

Se realizarán las juntas necesarias entre tuberías rectas y piezas especiales, de acuerdo con la técnica requerida para cada material.

En una red mixta acero-cobre, el acero se situará siempre antes que el cobre, con relación al sentido de circulación del agua. En la unión de tuberías de acero y cobre se dispondrá un manguito de latón.

Concluido el montaje de la instalación se obturarán los extremos abiertos de las tuberías antes de la colocación de los aparatos sanitarios y grifería, para evitar que se introduzcan basura o barro.

2.1.2. Acopio de materiales.-

En caso de acopios de los materiales de fontanería, se colocarán en lugar seco, protegidos del polvo y de los golpes, colocando en los extremos abiertos de las canalizaciones unos tapones, para evitar la entrada de objetos y suciedad.

2.1.3. Tuberías.-

2.1.3.1. Tuberías de plástico (PVC rígida).-

Los tubos de PVC rígidos se limpiarán antes de su colocación, de modo que no quede dentro de ellos materias extrañas.

Los tubos se alinearán cuidadosamente, tanto en horizontal como en vertical.

Los tubos se unirán por alguno de los métodos siguientes, siempre sobre la base de lo que ordene el Ingeniero-Director:

- Por machihembrado, preparando los extremos de los tubos, abocardando uno de ellos mediante calentamiento a 130ºC y acoplándolo sobre el otro con un pegamento.
- Mediante manguitos lisos acoplados, con pegamento a los extremos.
- Por bridas.
- Por manguitos roscados.
- Por prensaestopas, con el mismo principio que la junta Gibault, que actuará por compresión de dos anillos tóricos de goma.

La tubería, una vez montada, se someterá a la prueba de presión. Para ello se cerrarán los extremos del tramo a probar, y se someterá a una presión hidráulica de 2,5 kg/cm^2 durante dos horas. Se observará si existen pérdidas de presión y, en éste caso, será necesario buscar el punto donde se produce la fuga, arreglarla y volver a probar la tubería, todo ello por cuenta del Contratista. En caso contrario, se aceptará el tramo probado, y se podrá efectuar el relleno de la zanja, si la tubería va enterrada.

Dado el elevado coeficiente de dilatación de este material se preverán los puntos de sujeción de tal manera que no se impida la libre dilatación, y por tanto, el alabeo de la instalación.

2.1.3.2. Tuberías de hierro galvanizado.-

Los tubos de hierro galvanizados se limpiarán cuidadosamente antes de su colocación, de modo que no quede dentro de ellos materiales extraños.

Los tubos se unirán entre sí y con las piezas especiales por medio de manguitos roscados, empleándose fibra de yute seca o cinta de polietileno, o mediante bridas.

Los tubos de hierro galvanizado se cortarán mediante segueta manual o mecánica, realizándose la rosca mediante una terraja.

Los tubos de hierro galvanizado no pueden estar en contacto con el hormigón o el mortero.

La tubería, una vez montada, se someterá a la prueba de presión. Para ello se cerrarán los extremos del tramo a probar y se someterá a una presión hidráulica de 10 kg/cm^2 durante dos horas. Se observará si existen pérdidas de presión, y en este caso será necesario buscar el punto donde se produce la fuga, arreglarla, y volver a probar la tubería todo ello por cuenta del Contratista. En caso contrario se aceptará el tramo probado, y se podrá efectuar el relleno de la zanja, si la tubería va enterrada.

2.1.3.3. Tuberías de cobre.-

Los tubos de cobre se unirán con las piezas especiales por alguno de los siguientes tipos de unión según lo que ordene el Ingeniero-Director:

- Por medio de racores o manguitos roscados.
- Por medio de manguitos soldables.
- Por soldadura directa (tubo con tubo).
- Por soldadura indirecta (por medio de estaño o manipulación del tubo).

Para las juntas por soldadura se podrá utilizar cualquier procedimiento eléctrico o mixto, soplete oxiacetilénico, etc.

Los tubos de cobre se cortarán con cortador rotativo para no producir limaduras debiendo limpiarse la rebaba de la superficie del corte para asegurar una perfecta y estanca unión con los manguitos.

Cuando la conducción con tuberías de cobre vaya recibida a los paramentos o forjados mediante grapas, éstas serán de latón con separación máxima de 400 mm.

2.1.3.4. Tuberías de acero galvanizado.-

Las uniones y piezas especiales irán roscadas.

Para la estanquidad de la unión, una vez aterrajados los tubos, se pintarán con minio las roscas y en la unión se empleará estopa, pastas o cintas de tetrafluoretileno.

Se evitará totalmente el contacto de la tubería con yeso.

Cuando la conducción con tuberías de acero galvanizado vaya recibida a los paramentos o forjados mediante grapas, éstas serán de acero galvanizado interponiendo anillos elásticos de goma o fieltro con separación máxima de 2000 mm.

2.1.4. Protecciones.-

2.1.4.1. Protección contra la corrosión.-

Las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

Los revestimientos adecuados, cuando los tubos discurren enterrados o empotrados, según el material de los mismos, serán:

a) Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.

b) Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.

c) Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxidica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura.

Los tubos de acero galvanizado empotrados para transporte de agua fría se recubrirán con una lechada de cemento, y los que se utilicen para transporte de agua caliente deben recubrirse preferentemente con una coquilla o envoltura aislante de un material que no absorba humedad y que permita las dilataciones y contracciones provocadas por las variaciones de temperatura.

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente. En este caso, los tubos de acero podrán ser protegidos, además, con recubrimientos de cinc. Para los tubos de acero que discurran por cubiertas de hormigón se dispondrá de manera adicional a la envuelta del tubo de una lámina de retención de 1 m de ancho entre éstos y el hormigón. Cuando los tubos discurran por canales de suelo, ha de garantizarse que estos son impermeables o bien que disponen de adecuada ventilación y drenaje. En las redes metálicas enterradas, se instalará una junta dieléctrica después de la entrada al edificio y antes de la salida.

Para la corrosión por el uso de materiales distintos se aplicará lo especificado en el apartado 6.3.2. “Incompatibilidad entre materiales” - Sección HS 4 - Suministro de agua – CTE.

Para la corrosión por elementos contenidos en el agua de suministro, además de lo reseñado, se instalarán los filtros especificados en el punto 6.3.1 sobre “Incompatibilidad de los materiales y el agua” - Sección HS 4 - Suministro de agua – CTE.

2.1.4.2. Protección contra las condensaciones.-

Tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero si con capacidad de actuación como barrera antivapor, que evite los daños que dichas condensaciones pudieran causar al resto de la edificación.

Dicho elemento se instalará de la misma forma que se ha descrito para el elemento de protección contra los agentes externos, pudiendo en cualquier caso utilizarse el mismo para ambas protecciones.

Se considerarán válidos los materiales que cumplen lo dispuesto en la norma UNE 100 171:1989.

2.1.4.3. Protecciones térmicas.-

Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

Cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado, considerándose adecuado el que indica la norma UNE EN ISO 12 241:1999.

2.1.4.4. Protección contra esfuerzos mecánicos.-

Cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda, también de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 centímetros por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo.

Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 centímetro.

Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador, de forma que los posibles movimientos estructurales no le transmitan esfuerzos de tipo mecánico.

La suma de golpe de ariete y de presión de reposo no debe sobrepasar la sobrepresión de servicio admisible. La magnitud del golpe de ariete positivo en el funcionamiento de las válvulas y aparatos medido inmediatamente antes de estos, no debe sobrepasar 2 bar; el golpe de ariete negativo no debe descender por debajo del 50 % de la presión de servicio.

2.1.4.5. Protección contra ruidos.-

1 Como normas generales a adoptar, sin perjuicio de lo que pueda establecer el DB HR al respecto, se adoptarán las siguientes:

a) Los huecos o patinillos, tanto horizontales como verticales, por donde discurran las conducciones estarán situados en zonas comunes.

b) A la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles para atenuar la transmisión del ruido y las vibraciones a lo largo de la red de distribución. Dichos conectores serán adecuados al tipo de tubo y al lugar de su instalación.

Los soportes y colgantes para tramos de la red interior con tubos metálicos que transporten el agua a velocidades de 1,5 a 2,0 m/s serán antivibratorios. Igualmente, se utilizarán anclajes y guías flexibles que vayan a estar rígidamente unidos a la estructura del edificio.

2.1.5. Uniones y juntas.-

Las uniones de los tubos serán estancas.

Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción, o bien la red la absorberá con el adecuado establecimiento de puntos fijos, y en tuberías enterradas mediante estribos y apoyos dispuestos en curvas y derivaciones.

En las uniones de tubos de acero galvanizado o zincado las roscas de los tubos serán del tipo cónico, de acuerdo a la norma UNE 10 242:1995. Los tubos sólo pueden soldarse si la protección interior se puede restablecer o si puede aplicarse una nueva. Son admisibles las soldaduras fuertes, siempre que se sigan las instrucciones del fabricante. Los tubos no se podrán curvar salvo cuando se verifiquen los criterios de la norma UNE EN 10 240:1998. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Las uniones de tubos de cobre se podrán realizar por medio de soldadura o por medio de manguitos mecánicos. La soldadura, por capilaridad, blanda o fuerte, se podrá realizar mediante manguitos para soldar por capilaridad o por enchufe soldado. Los manguitos mecánicos podrán ser de compresión, de ajuste cónico y de pestañas.

Las uniones de tubos de plástico se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

2.1.6. Accesorios.-

2.1.6.1. Grapas y abrazaderas.-

La colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

El tipo de grapa o abrazadera será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

Si la velocidad del tramo correspondiente es igual o superior a 2 m/s, se interpondrá un elemento de tipo elástico semirrígido entre la abrazadera y el tubo.

2.1.6.2. Soportes.-

Se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones.

No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución, para lo cual se adoptarán las medidas preventivas necesarias. La longitud de empotramiento será tal que garantice una perfecta fijación de la red sin posibles desprendimientos.

De igual forma que para las grapas y abrazaderas se interpondrá un elemento elástico en los mismos casos, incluso cuando se trate de soportes que agrupan varios tubos.

La máxima separación que habrá entre soportes dependerá del tipo de tubería, de su diámetro y de su posición en la instalación.

2.1.7. Unidades de obra.-

2.1.7.1. Acometida.-

Desde la red de suministro de agua se realizará la acometida del edificio en tubería de cobre o polietileno.

Su instalación será realizada exclusivamente por la entidad suministradora.

El tramo de acometida será visitable o registrable en los puntos de colocación de llaves y válvulas.

2.1.7.2. Toma.-

La unión de la acometida con la red se realizará por medio de un collarín de fundición o pieza especial de acoplamiento, con las correspondientes juntas de estanquidad de goma. Es conveniente que el sistema utilizado permita hacer conexiones en la red y maniobras en las acometidas sin que la tubería deje de estar en servicio.

2.1.7.3. Válvula de registro.-

La válvula de registro se situará en el exterior del edificio, en la vía pública, junto a su fachada, alojada en un registro o arquilla fácilmente identificable, y que permitirá el cierre del suministro.

2.1.7.4. Válvula de paso.-

La válvula de paso (unión de la acometida con la instalación interior general) o llave general se situará, junto al contador aislado, individual o general, en una cámara impermeabilizada y con desagüe, en el interior del inmueble, en zona común fácilmente accesible y próxima a la entrada del edificio.

2.1.7.5. Grupo de sobrealimentación.-

En caso de ser necesario se instalará un grupo de sobrealimentación, compuesto por un depósito acumulador (depósito auxiliar de alimentación) y un equipo de bombeo.

2.1.7.5.1. Depósito acumulador.-

Este depósito tendrá las características indicadas en la documentación del proyecto. Constará de una llave de corte accionada por medio de una boya y de una válvula de retención a la entrada para evitar el retorno del agua en caso de depresión en la red urbana.

Se situará, a continuación de la llave general o contador general según la solución adoptada, en el bajo o en el sótano del edificio o bien en lugar determinado en planos dentro de la urbanización impermeabilizado y con sumidero.

Cuando la capacidad necesaria sea superior a 500 litros se desdoblará en varios menores según NTE-IDA: Depósito de agua.

En estos depósitos el agua de consumo humano podrá ser almacenada bajo las siguientes premisas:

a) El depósito habrá de estar fácilmente accesible y ser fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y esta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación.

b) Habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas con dispositivos eficaces tales como tamices de trama densa para ventilación y aireación, sifón para el rebosado.

En cuanto a su construcción, será capaz de resistir las cargas previstas debidas al agua contenida más las debidas a la sobrepresión de la red si es el caso.

Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero, considerando las disposiciones contra retorno del agua especificada en el punto 3.3 “Protección contra retornos” -- Sección HS 4 - Suministro de agua – CTE.

Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito de uno o varios dispositivos de cierre para evitar que el nivel de llenado del mismo supere el máximo previsto. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores.

La centralita de maniobra y control del equipo dispondrá de un hidronivel de protección para impedir el funcionamiento de las bombas con bajo nivel de agua.

Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Así mismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.

2.1.7.5.2. Bombas - Equipo de Bombeo.-

Posteriormente al aljibe se instalará un equipo de bombeo a presión que constará de un motor eléctrico que accionará a una bomba centrífuga y a un depósito con una presión mínima en m.c. de agua igual a la de la altura del edificio más 15 m. La puesta en marcha del grupo será mandada por un presostato encargado de mantener la presión entre dos valores prefijados.

Se montarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia al conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio. Entre la bomba y la bancada irán, además interpuestos elementos antivibratorios adecuados al equipo a instalar, sirviendo estos de anclaje del mismo a la citada bancada.

A la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico, con el fin de impedir la transmisión de vibraciones a la red de tuberías.

Igualmente, se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba, de manera que se puedan desmontar sin interrupción del abastecimiento de agua.

El funcionamiento será silencioso, sin vibraciones que puedan transmitirse al resto de la instalación, pudiéndose desmontar con facilidad para su inspección y mantenimiento. Se montarán válvulas de compuerta o de bola, anterior y posterior y su acoplamiento a las tuberías se realizará con bridas o racores de unión para facilitar su desmontaje.

Los sistemas antivibratorios tendrán unos valores de transmisibilidad inferiores a los establecidos en el apartado correspondiente del DB-HR del CTE. “Protección frente al ruido”.

Se considerarán válidos los soportes antivibratorios y los manguitos elásticos que cumplan lo dispuesto en la norma UNE 100 153:1988.

Se realizará siempre una adecuada nivelación.

Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas.

2.1.7.5.3. Depósito de presión.-

Estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas, de tal manera que estas sólo funcionen en el momento en que disminuya la presión en el interior del depósito hasta los límites establecidos, provocando el corte de corriente, y por tanto la parada de los equipos de bombeo, cuando se alcance la presión máxima del aire contenido en el depósito.

Los valores correspondientes de reglaje han de figurar de forma visible en el depósito.

En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como bombas se desee hacer entrar en funcionamiento. Dichos presostatos, se tararán mediante un valor de presión diferencial para que las bombas entren en funcionamiento consecutivo para ahorrar energía.

Cumplirán la reglamentación vigente sobre aparatos a presión y su construcción atenderá en cualquier caso, al uso previsto. Dispondrán, en lugar visible, de una placa en la que figure la contraseña de certificación, las presiones máximas de trabajo y prueba, la fecha de timbrado, el espesor de la chapa y el volumen.

El timbre de presión máxima de trabajo del depósito superará, al menos, en 1 bar, a la presión máxima prevista a la instalación.

Dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encima de la presión nominal de trabajo e inferior o igual a la presión de timbrado del depósito.

Con objeto de evitar paradas y puestas en marcha demasiado frecuente del equipo de bombeo, con el consiguiente gasto de energía, se dará un margen suficientemente amplio entre la presión máxima y la presión mínima en el interior del depósito, tal como figura en los puntos correspondientes a su cálculo.

Si se instalaran varios depósitos, estos pueden disponerse tanto en línea como en derivación.

Las conducciones de conexión se instalarán de manera que el aire comprimido no pueda llegar ni a la entrada al depósito ni a su salida a la red de distribución.

2.1.7.6. Funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional.-

Se preverá una derivación alternativa (by-pass) que una el tubo de alimentación con el tubo de salida del grupo hacia la red interior de suministro, de manera que no se produzca una interrupción total del abastecimiento por la parada de éste y que se aproveche la presión de la red de distribución en aquellos momentos en que ésta sea suficiente para abastecer nuestra instalación.

Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a ésta. La válvula de tres vías estará accionada automáticamente por un manómetro y su correspondiente presostato, en función de la presión de la red de suministro, dando paso al agua cuando ésta tome valor suficiente de abastecimiento y cerrando el paso al grupo de presión, de manera que éste sólo funcione cuando sea imprescindible. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual para discriminar el sentido de circulación del agua en base a otras causas tal cómo avería, interrupción del suministro eléctrico, etc.

Cuando en un edificio se produzca la circunstancia de tener que recurrir a un doble distribuidor principal para dar servicio a plantas con presión de red y servicio a plantas mediante grupo de presión podrá optarse por no duplicar dicho distribuidor y hacer funcionar la válvula de tres vías con presiones máxima y/o mínima para cada situación.

Dadas las características de funcionamiento de los grupos de presión con accionamiento regulable, no será imprescindible, aunque sí aconsejable, la instalación de ningún tipo de circuito alternativo.

2.1.7.7. Ejecución y montaje del reductor de presión.-

Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada.

Se instalarán libres de presiones y preferentemente con la caperuza de muelle dispuesta en vertical. Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. Para impedir reacciones sobre el reductor de presión debe disponerse en su lado de salida como tramo de retardo con la misma medida nominal, un tramo de tubo de una longitud mínima de cinco veces el diámetro interior.

Si en el lado de salida se encuentran partes de la instalación que por un cierre incompleto del reductor serán sobrecargadas con una presión no admisible, hay que instalar una válvula de seguridad. La presión de salida del reductor en estos casos ha de ajustarse como mínimo un 20 % por debajo de la presión de reacción de la válvula de seguridad.

Si por razones de servicio se requiere un by-pass, éste se proveerá de un reductor de presión. Los reductores de presión se elegirán de acuerdo con sus correspondientes condiciones de servicio y se instalarán de manera que exista circulación por ambos.

2.1.7.8. Montaje de los filtros.-

El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. Deben instalarse únicamente filtros adecuados.

En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición, para evitar la transferencia e materias sólidas de los tramos de conducción existentes.

Para no tener que interrumpir el abastecimiento de agua durante los trabajos de mantenimiento, se recomienda la instalación de filtros retroenjuagables o de instalaciones paralelas.

Hay que conectar una tubería con salida libre para la evacuación del agua del autolimpiado.

2.1.7.9. Instalación de aparatos dosificadores.-

Sólo deben instalarse aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

Cuando se deba tratar todo el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de dosificación detrás de la instalación de contador y, en caso de existir, detrás del filtro y del reductor de presión.

Si sólo ha de tratarse el agua potable para la producción de ACS, entonces se instala delante del grupo de válvulas en la alimentación de agua fría al generador de ACS.

2.1.7.10. Montaje de los equipos de descalcificación.-

La tubería para la evacuación del agua de enjuagado y regeneración debe conectarse con salida libre.

Cuando se deba tratar toda el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de descalcificación detrás de la instalación de contador, del filtro incorporado y delante de un aparato de dosificación eventualmente existente.

Cuando sólo deba tratarse el agua potable para la producción de ACS, entonces se instalará, delante del grupo de valvulería, en la alimentación de agua fría al generador de ACS.

Cuando sea pertinente, se mezclará el agua descalcificada con agua dura para obtener la adecuada dureza de la misma.

Cuando se monte un sistema de tratamiento electrolítico del agua mediante ánodos de aluminio, se instalará en el último acumulador de ACS de la serie, como especifica la norma UNE 100 050:2000.

2.1.7.11. Tubo de alimentación.-

Posteriormente al grupo de sobrealimentación, si lo hubiese, se instalará el tubo de alimentación a la batería de contadores si los hubiera o al contador aislado. En caso de contador aislado a ser posible se intentará eliminar en parte o en su totalidad.

El tubo de alimentación discurrirá por zona de uso común y a ser posible quedará visible en todo su recorrido. De existir inconvenientes constructivos para ello, será envainado en un tubo estanco de material plástico, recubierto de hormigón para darle resistencia mecánica; la vaina será de un diámetro al menos dos veces el del tubo de alimentación y dispondrá de registros en sus extremos y cambios de dirección que permita la inspección y control de posibles fugas.

Estará provisto de válvulas de ventosa, de retención general y reductora de presión si fuese necesario.

2.1.7.12. Alojamiento del contador general.-

La cámara o arqueta de alojamiento estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida.

El desagüe lo conformará un sumidero de tipo sifónico provisto de rejilla de acero inoxidable recibida en la superficie de dicho fondo o piso. El vertido se hará a la red de saneamiento general del edificio, si ésta es capaz para absorber dicho caudal, y si no lo fuese, se hará directamente a la red pública de alcantarillado.

Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice “in situ”, se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general.

En cualquier caso, contará con la pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador.

Estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas fijas, taladros o rejillas, que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara. Irán provistas de cerradura y llave, para impedir la manipulación por personas no autorizadas, tanto del contador como de sus llaves.

2.1.7.13. Batería de contadores.-

La batería de contadores divisionarios se instalará al final del tubo de alimentación.

Se colocará en un lugar común del inmueble en planta baja o sótano y deberá estar suficientemente iluminada.

El cuarto de contadores se procurará que esté próximo al hueco por donde ascenderán las derivaciones individuales.

La cámara o armario destinado al cuarto de contadores deberá estar enfoscado con mortero de cemento y arena y llevará un desagüe con cazoleta sifónica a la red de saneamiento, suficientemente capaz en caso de avería, de evacuar toda el agua al exterior y como mínimo será de un diámetro doble del tubo de alimentación. Su acceso deberá tener la dimensión suficiente para dejar libre la totalidad del cuadro.

2.1.7.14. Soporte de los contadores.-

El soporte de los contadores estará formado por una serie de tubos horizontales y verticales que alimentarán a los contadores, sirviendo a su vez de soporte a éstos y a sus llaves.

Se construirá con tubos de hierro galvanizado, a fin de darle la rigidez y continuidad de paso necesario para su buen funcionamiento, con el diámetro que se señala en los esquemas del proyecto y colgándose mediante anclajes a una pared de ladrillo macizo.

Este soporte se unirá al tubo de alimentación por medio de bridas atornilladas.

2.1.7.15. Contador divisionario.-

Los contadores se dispondrán roscados a la batería colocándose dos llaves de paso una anterior y otra posterior al contador.

Los contadores deberán quedar instalados de forma que permitan su fácil lectura, reparación o sustitución.

Será obligatorio poner una válvula de retención a la salida de cada contador instalado.

2.1.7.16. Contadores individuales aislados.-

Se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos en cuanto a sus condiciones de ejecución. El armario estará empotrado en la fachada del edificio o inmueble con acceso desde el exterior, y en zona de dominio público. La parte inferior del armario estará a una distancia mínima de 0,3 m de la rasante de la vía pública.

El contador aislado, no instalado en batería, se situará lo más próximo posible a la válvula de paso, evitando parcialmente el tubo de alimentación.

En cualquier caso este alojamiento dispondrá de desagüe capaz para el caudal máximo contenido en este tramo de la instalación, conectado, o bien a la red general de evacuación del edificio, o bien con una red independiente que recoja todos ellos y la conecte con dicha red general.

2.1.7.17. Montantes.-

Del contador divisionario partirá el tubo ascendente montante para el suministro particular de diferentes viviendas. Estas canalizaciones discurrirán verticalmente, recibiéndose con presillas al paramento sobre el que se adosen y se alojarán en una cámara con puerta practicable en cada una de las plantas para su control o posible reparación.

Se instalará al final del montante la válvula de paso del abonado y en lugar accesible a éste. Tendrá el mismo diámetro interior que el tubo ascendente.

2.1.7.18. Derivaciones individuales.-

Los montantes se interrumpirán en las diferentes plantas para su unión con las derivaciones individuales que hacen su entrada a la vivienda junto al techo o en su defecto a un nivel superior al de cualquiera de los aparatos sanitarios, manteniéndose horizontalmente a este nivel. De dicha derivación o de alguna de sus ramificaciones arrancarán las tuberías de recorrido vertical descendente hacia los aparatos.

2.1.7.19. Red interior o derivaciones del aparato.-

Se colocará una llave de paso a la entrada de cada local húmedo.

Las uniones de las tuberías con los accesorios serán por compresión radial de junta tórica y la retención del tubo al accesorio se realizará mediante ranuras o dientes prensores a agarre mecánico.

Se dispondrá una llave de paso a la entrada de cada cisterna de inodoro. Para los demás aparatos sanitarios convendrá colocar una llave de paso para cada uno. De no hacerlo así, se colocará una llave de paso para cada grupo de aparatos de aseos o batería de aparatos.

2.1.7.20. Aparatos sanitarios.-

Todos los aparatos sanitarios se instalarán y desaguarán cumpliendo las normas de construcción adecuadas a fin de conseguir que satisfagan los requisitos que la higiene requiere, cuidándose muy especialmente de la perfecta nivelación de todos los aparatos.

El Ingeniero-Director podrá exigir al Contratista la sustitución de todo aparato sanitario defectuoso o mal instalado o que no funcione debidamente al efectuar las pruebas que aquel considere necesarias.

En las bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavadoras y en todos los recipientes y aparatos que de forma usual se alimentan directamente de la distribución de agua, el nivel inferior de la llegada de agua debe variar libremente a 20 mm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

Se prohíbe la denominada alimentación “por abajo”, o sea la entrada del agua por la parte inferior del recipiente.

2.2. Condiciones de ejecución y montaje de las instalaciones de evacuación de agua.-

2.2.1. Condiciones generales.-

Todas las instalaciones serán ejecutadas de acuerdo con los documentos del presente proyecto, las condiciones recogidas en el presente Pliego o de las órdenes que establezca el Ingeniero-Director.

Salvo autorización expresa por escrito del Ingeniero-Director, el instalador autorizado no procederá a instalar y unir con las tuberías de desagüe ningún aparato de saneamiento, hasta que no se hayan terminado por completo las obras de albañilería.

En caso de que para el servicio de la obra fuera necesario instalar alguno, éste será desmontado y limpiada perfectamente su tubería antes de la instalación definitiva.

Los tubos han de estar almacenados en obra de tal manera que en su interior no puedan penetrar agua ni otros elementos. No obstante, al efectuar el montaje se comprobará la limpieza interior de los tubos.

El almacenamiento de los tubos se hará de forma que no se produzcan en los mismos aplastamientos, fisuras u otros tipos de defectos.

2.2.2. Ejecución de puntos de captación.-

2.2.2.1. Válvulas de desagüe.-

Su ensamblaje e interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica. Todas irán dotadas de su correspondiente tapón y cadeneta, salvo que sean automáticas o con dispositivo incorporado a la grifería, y juntas de estanqueidad para su acoplamiento al aparato sanitario.

Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán necesariamente de acero inoxidable. La unión entre rejilla y válvula se realizará mediante tornillo de acero inoxidable roscado sobre tuerca de latón inserta en el cuerpo de la válvula.

En el montaje de válvulas no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

2.2.2.2. Sifones individuales y botes sifónicos.-

Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos y siempre desde el propio local en que se hallen instalados. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Los botes sifónicos empotrados en forjados sólo se podrán utilizar en condiciones ineludibles y justificadas de diseño.

Los sifones individuales llevarán en el fondo un dispositivo de registro con tapón roscado y se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario, para minimizar la longitud de tubería sucia en contacto con el ambiente.

La distancia máxima, en sentido vertical, entre la válvula de desagüe y la corona del sifón debe ser igual o inferior a 60 cm, para evitar la pérdida del sello hidráulico.

Cuando se instalen sifones individuales, se dispondrán en orden de menor a mayor altura de los respectivos cierres hidráulicos a partir de la embocadura a la bajante o al manguetón del inodoro, si es el caso, donde desembocarán los restantes aparatos aprovechando el máximo desnivel posible en el desagüe de cada uno de ellos. Así, el más próximo a la bajante será la bañera, después el bidé y finalmente el o los lavabos.

No se permitirá la instalación de sifones antisucción, ni cualquier otro que por su diseño pueda permitir el vaciado del sello hidráulico por sifonamiento.

No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios

Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua.

La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 20 mm y el tubo de salida como mínimo a 50 mm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.

El diámetro de los botes sifónicos será como mínimo de 110 mm.

Los botes sifónicos llevarán incorporada una válvula de retención contra inundaciones con boya flotador y desmontable para acceder al interior. Así mismo, contarán con un tapón de registro de acceso directo al tubo de evacuación para eventuales atascos y obstrucciones.

No se permitirá la conexión al sifón de otro aparato del desagüe de electrodomésticos, aparatos de bombeo o fregaderos con triturador.

2.2.2.3. Calderetas o cazoletas y sumideros.-

La superficie de la boca de la caldereta será como mínimo un 50 % mayor que la sección de bajante a la que sirve. Tendrá una profundidad mínima de 15 cm y un solape también mínimo de 5 cm bajo el solado. Irán provistas de rejillas, planas en el caso de cubiertas transitables y esféricas en las no transitables.

Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación.

Los sumideros de recogida de aguas pluviales, tanto en cubiertas, como en terrazas y garajes serán de tipo sifónico, capaces de soportar, de forma constante, cargas de 100 kg/cm^2. El sellado estanco entre al impermeabilizante y el sumidero se realizará mediante apriete mecánico tipo “brida” de la tapa del sumidero sobre el cuerpo del mismo. Así mismo, el impermeabilizante se protegerá con una brida de material plástico.

El sumidero, en su montaje, permitirá absorber diferencias de espesores de suelo, de hasta 90 mm.

El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagua.

2.2.2.4. Canalones.-

Los canalones, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, con una ligera pendiente hacia el exterior.

Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán estos elementos de sujeción a una distancia máxima de 50 cm e irá remetido al menos 15 mm de la línea de tejas del alero.

En canalones de plástico, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. En estos canalones se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las bajantes y uniones, aunque en zonas de nieve dicha distancia se reducirá a 0,70 m. Todos sus accesorios deben llevar una zona de dilatación de al menos 10 mm.

La conexión de canalones al colector general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de un sumidero sifónico

2.2.3. Ejecución de las redes de pequeña evacuación.-

Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones.

Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva.

Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 700 mm para tubos de diámetro no superior a 50 mm y cada 500 mm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada.

En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros.

En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto.

Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 10 mm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

2.2.4. Ejecución de bajantes y ventilaciones.-

2.2.4.1. Ejecución de las bajantes.-

Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no debe menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro, y podrá tomarse la tabla siguiente como referencia, para tubos de 3 m:

Diámetro del tubo en mm	*40*	*50*	*63*	*75*	*110*	*125*	*160*
Distancia en m	*0,4*	*0,8*	*1,0*	*1,1*	*1,5*	*1,5*	*1,5*

Las uniones de los tubos y piezas especiales de las bajantes de PVC se sellarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia dejando una holgura en la copa de 5 mm, aunque también se podrá realizar la unión mediante junta elástica.

En las bajantes de polipropileno, la unión entre tubería y accesorios, se realizará por soldadura en uno de sus extremos y junta deslizante (anillo adaptador) por el otro; montándose la tubería a media carrera de la copa, a fin de poder absorber las dilataciones o contracciones que se produzcan.

Para los tubos y piezas de gres se realizarán juntas a enchufe y cordón. Se rodeará el cordón con cuerda embreada u otro tipo de empaquetadura similar. Se incluirá este extremo en la copa o enchufe, fijando la posición debida y apretando dicha empaquetadura de forma que ocupe la cuarta parte de la altura total de la copa. El espacio restante se rellenará con mortero de cemento y arena de río en la proporción 1:1. Se retacará este mortero contra la pieza del cordón, en forma de bisel.

Para las bajantes de fundición, las juntas se realizarán a enchufe y cordón, rellenado el espacio libre entre copa y cordón con una empaquetadura que se retacará hasta que deje una profundidad libre de 25 mm. Así mismo, se podrán realizar juntas por bridas, tanto en tuberías normales como en piezas especiales.

Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos, para, por un lado poder efectuar futuras reparaciones o acabados, y por otro lado no afectar a los mismos por las posibles condensaciones en la cara exterior de las mismas.

A las bajantes que discurriendo vistas, sea cual sea su material de constitución, se les presuponga un cierto riesgo de impacto, se les dotará de la adecuada protección que lo evite en lo posible.

En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la bajante, con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La desviación debe preverse con piezas especiales o escudos de protección de la bajante y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60º, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados “in situ”.

2.2.4.2. Ejecución de las redes de ventilación.-

Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanqueidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería.

En las bajantes mixtas o residuales, que vayan dotadas de columna de ventilación paralela, ésta se montará lo más próxima posible a la bajante; para la interconexión entre ambas se utilizarán accesorios estándar del mismo material de la bajante, que garanticen la absorción de las distintas dilataciones que se produzcan en las dos conducciones, bajante y ventilación. Dicha interconexión se realizará en cualquier caso, en el sentido inverso al del flujo de las aguas, a fin de impedir que éstas penetren en la columna de ventilación.

Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que para las bajantes, según el material de que se trate. Igualmente, dicha columna de ventilación debe quedar fijada a muro de espesor no menor de 9 cm, mediante abrazaderas, no menos de 2 por tubo y con distancias máximas de 150 cm.

La ventilación terciaria se conectará a una distancia del cierre hidráulico entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería. Se realizará en sentido ascendente o en todo caso horizontal por una de las paredes del local húmedo.

Las válvulas de aireación se montarán entre el último y el penúltimo aparato, y por encima, de 1 a 2 m, del nivel del flujo de los aparatos. Se colocarán en un lugar ventilado y accesible. La unión podrá ser por presión con junta de caucho o sellada con silicona.

2.2.5. Ejecución de albañales y colectores.-

2.2.5.1. Ejecución de la red horizontal colgada.-

El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados.

Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería.

En los cambios de dirección se situarán codos de 45º, con registro roscado.

La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo:

a) En tubos de PVC y para todos los diámetros, 0,3 cm.

b) En tubos de fundición, y para todos los diámetros, 0,3 cm.

Aunque se debe comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de ésta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red.

Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos (aguas arriba y aguas abajo) del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte.

En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m.

La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones.

Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra-tubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

2.2.5.2. Ejecución de la red horizontal enterrada.-

La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca.

Si la distancia de la bajante a la arqueta de pie de bajante es larga se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para impedir que funcione como ménsula.

Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

a) Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa.

b) Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo tales como disponer mallas de geotextil.

2.2.5.3. Ejecución de las zanjas.-

Las zanjas se ejecutarán en función de las características del terreno y de los materiales de las canalizaciones a enterrar. Se considerarán tuberías más deformables que el terreno las de materiales plásticos, y menos deformables que el terreno las de fundición, hormigón y gres.

Sin perjuicio del estudio particular del terreno que pueda ser necesario, se tomarán de forma general, las siguientes medidas.

2.2.5.3.1. Zanjas para tuberías de materiales plásticos.-

Las zanjas serán de paredes verticales; su anchura será el diámetro del tubo más 500 mm, y como mínimo de 0,60 m.

Su profundidad vendrá definida en el proyecto, siendo función de las pendientes adoptadas. Si la tubería discurre bajo calzada, se adoptará una profundidad mínima de 80 cm, desde la clave hasta la rasante del terreno.

Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras de un grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

La base de la zanja, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito en el párrafo anterior.

2.2.5.3.2. Zanjas para tuberías de fundición, hormigón y gres.-

Además de las prescripciones dadas para las tuberías de materiales plásticos se cumplirán las siguientes.

El lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las juntas de unión.

Una vez situada la tubería, se rellenarán los flancos para evitar que queden huecos y se compactarán los laterales hasta el nivel del plano horizontal que pasa por el eje del tubo. Se utilizará relleno que no contenga piedras o terrones de más de 3 cm de diámetro y tal que el material pulverulento, diámetro inferior a 0,1 mm, no supere el 12 %. Se proseguirá el relleno de los laterales hasta 15 cm por encima del nivel de la clave del tubo y se compactará nuevamente. La compactación de las capas sucesivas se realizará por capas no superiores a 30 cm y se utilizará material exento de piedras de diámetro superior a 1 cm.

2.2.5.4. Protección de las tuberías de fundición enterradas.-

En general se seguirán las instrucciones dadas para las demás tuberías en cuanto a su enterramiento, con las prescripciones correspondientes a las protecciones a tomar relativas a las características de los terrenos particularmente agresivos.

Se definirán como terrenos particularmente agresivos los que presenten algunas de las características siguientes:

a) Baja resistividad: valor inferior a 1.000 Ω x cm.

b) Reacción ácida: pH < 6.

c) Contenido en cloruros superior a 300 mg por kg de tierra.

d) Contenido en sulfatos superior a 500 mg por kg de tierra.

e) Indicios de sulfuros.

f) Débil valor del potencial redox: valor inferior a +100 mV.

En este caso, se podrá evitar su acción mediante la aportación de tierras químicamente neutras o de reacción básica (por adición de cal), empleando tubos con revestimientos especiales y empleando protecciones exteriores mediante fundas de film de polietileno.

En éste último caso, se utilizará tubo de PE de 0,2 mm de espesor y de diámetro superior al tubo de fundición. Como complemento, se utilizará alambre de acero con recubrimiento plastificador y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de ancho.

La protección de la tubería se realizará durante su montaje, mediante un primer tubo de PE que servirá de funda al tubo de fundición e irá colocado a lo largo de éste dejando al descubierto sus extremos y un segundo tubo de 70 cm de longitud, aproximadamente, que hará de funda de la unión.

2.2.5.5. Ejecución de los elementos de conexión de las redes enterradas.-

2.2.5.5.1. Arquetas.-

Si son fabricadas “in situ” podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón H-100 de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases.

Las arquetas sumidero se cubrirán con rejilla metálica apoyada sobre angulares. Cuando estas arquetas sumideros tengan dimensiones considerables, como en el caso de rampas de garajes, la rejilla plana será desmontable. El desagüe se realizará por uno de sus laterales, con un diámetro mínimo de 110 mm, vertiendo a una arqueta sifónica o a un separador de grasas y fangos.

En las arquetas sifónicas, el conducto de salida de las aguas irá provisto de un codo de 90º, siendo el espesor de la lámina de agua de 45 cm.

Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

2.2.5.5.2. Pozos.-

Si son fabricados “in situ”, se construirán con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor que irá enfoscada y bruñida interiormente. Se apoyará sobre solera de hormigón H-100 de 20 cm de espesor y se cubrirá con una tapa hermética de hierro fundido. Los prefabricados tendrán unas prestaciones similares.

2.2.5.5.3. Separadores.-

Si son fabricados “in situ”, se construirán con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor que irá enfoscada y bruñida interiormente. Se apoyará sobre solera de hormigón H-100 de 20 cm de espesor y se cubrirá con una tapa hermética de hierro fundido, practicable.

En el caso que el separador se construya en hormigón, el espesor de las paredes será como mínimo de 10 cm y la solera de 15 cm.

Cuando se exija por las condiciones de evacuación se utilizará un separador con dos etapas de tratamiento: en la primera se realizará un pozo separador de fango, en donde se depositarán las materias gruesas, en la segunda se hará un pozo separador de grasas, cayendo al fondo del mismo las materias ligeras.

En todo caso, deben estar dotados de una eficaz ventilación, que se realizará con tubo de 100 mm, hasta la cubierta del edificio.

El material de revestimiento será inatacable pudiendo realizarse mediante materiales cerámicos o vidriados.

El conducto de alimentación al separador llevará un sifón tal que su generatriz inferior esté a 5 cm sobre el nivel del agua en el separador siendo de 10 cm la distancia del primer tabique interior al conducto de llegada. Estos serán inamovibles sobresaliendo 20 cm del nivel de aceites y teniendo, como mínimo, otros 20 cm de altura mínima sumergida. Su separación entre sí será, como mínimo, la anchura total del separador de grasas. Los conductos de evacuación serán de gres vidriado con una pendiente mínima del 3 % para facilitar una rápida evacuación a la red general.

2.2.6. Ejecución de los sistemas de elevación y bombeo.-

2.2.6.1. Depósito de recepción.-

El depósito acumulador de aguas residuales debe ser de construcción estanca para evitar la salida de malos olores y estará dotado de una tubería de ventilación con un diámetro igual a la mitad del de acometida y como mínimo de 80 mm.

Tendrá, preferiblemente, en planta una superficie de sección circular, para evitar la acumulación de depósitos sólidos.

Debe quedar un mínimo de 10 cm entre el nivel máximo del agua en el depósito y la generatriz inferior

de la tubería de acometida, o de la parte más baja de las generatrices inferiores de las tuberías de acometida, para evitar su inundación y permitir la circulación del aire.

Se dejarán al menos 20 cm entre el nivel mínimo del agua en el depósito y el fondo para que la boca de aspiración de la bomba esté siempre sumergida, aunque esta cota podrá variar según requisitos específicos del fabricante.

La altura total será de al menos 1 m, a la que habrá que añadir la diferencia de cota entre el nivel del suelo y la generatriz inferior de la tubería, para obtener la profundidad total del depósito.

Cuando se utilicen bombas de tipo sumergible, se alojarán en una fosa para reducir la cantidad de agua que queda por debajo de la boca de aspiración. La misma forma podrá tener el fondo del tanque cuando existan dos cámaras, una para recibir las aguas (fosa húmeda) y otra para alojar las bombas (fosa seca).

El fondo del tanque debe tener una pendiente mínima del 25 %.

El caudal de entrada de aire al tanque debe ser igual al de la bomba.

2.2.6.2. Dispositivos de elevación y control.-

Las bombas tendrán un diseño que garantice una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión en el agua.

Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalará además un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo.

Si las bombas son dos o más, se multiplicará proporcionalmente el número de interruptores. Se añadirá, además un dispositivo para alternar el funcionamiento de las bombas con el fin de mantenerlas en igual estado de uso, con un funcionamiento de las bombas secuencial.

Cuando exista riesgo de flotación de los equipos, éstos se fijarán a su alojamiento para evitar dicho riesgo. En caso de existencia de fosa seca, ésta dispondrá de espacio suficiente para que haya, al menos, 600 mm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento.

Igualmente, se le dotará de sumidero de al menos 100 mm de diámetro, ventilación adecuada e iluminación mínima de 200 lux.

Todas las conexiones de las tuberías del sistema de bombeo y elevación estarán dotadas de los elementos necesarios para la no transmisión de ruidos y vibraciones. El depósito de recepción que contenga residuos fecales no estará integrado en la estructura del edificio.

En la entrada del equipo se dispondrá una llave de corte, así como a la salida y después de la válvula de retención. No se realizará conexión alguna en la tubería de descarga del sistema. No se conectará la tubería de descarga a bajante de cualquier tipo. La conexión con el colector de desagüe se hará siempre por gravedad. En la tubería de descarga no se colocarán válvulas de aireación.

Artículo 3. Pruebas e inspecciones de las instalaciones.-

Todos los elementos y accesorios que integran estas instalaciones serán objeto de las pruebas reglamentarias.

Finalizadas las obras y antes de proceder a la puesta en funcionamiento de las instalaciones interiores, el personal habilitado de la empresa instaladora estará obligado a realizar las pruebas de resistencia mecánica y estanqueidad previstas en la Norma 3 del anexo de la ORDEN de 25 de mayo de 2007 sobre instalaciones interiores de suministro de agua y de evacuación de aguas en los edificios.

Dichas pruebas se realizarán en presencia del titular de la instalación o persona en quien ésta delegue. En el caso de existir un Ingeniero-Director de las obras, éste asumirá la representación del usuario, sin perjuicio de que éste estime otra posible representación.

La Dirección General competente en materia de industria, de oficio o a instancia de parte, podrá realizar cuantas inspecciones y comprobaciones considere oportunas mediante su personal facultativo y técnico, tanto durante la ejecución de las instalaciones receptoras como una vez puestas en servicio, para asegurar el buen funcionamiento de las mismas y el correcto proceder de los profesionales habilitados.

3.1. Pruebas de las Instalaciones de Suministro de Agua.-

La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba hidráulica de estanquidad y resistencia mecánica de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación de suministro de agua, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control.

Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire.

Posteriormente se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará una bomba, que estará conectada y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo del material como sigue:

a) Para las tuberías metálicas se considerarán válidas las pruebas realizadas según se describe en la norma UNE 100 151:1988.

b) Para las tuberías termoplásticas y multicapas se considerarán válidas las pruebas realizadas conforme al Método A de la Norma UNE ENV 12 108:2002.

Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

El manómetro que se utilice en esta prueba debe apreciar como mínimo intervalos de presión de 0,1 bar.

Las presiones aludidas, recogidas en las normas citadas, se refieren a nivel de la calzada.

3.2. Pruebas particulares de las instalaciones de ACS.-

En las instalaciones de preparación de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

a) Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua

b) Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad

c) Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas

d) Medición de temperaturas de la red

e) Con el acumulador a régimen, comprobación con termómetro de contacto de las temperaturas del mismo, en su salida y en los grifos. La temperatura del retorno no debe ser inferior en 3 ºC a la de salida del acumulador.

3.3. Pruebas de los Sistemas de Evacuación de Aguas.-

Se realizarán las pruebas de estanqueidad parcial y de estanqueidad total, basadas en las pruebas de agua, de aire y de humo, establecidas en el apartado 5.6 del Documento Básico HS5 Evacuación de Aguas, del Código Técnico de la Edificación (CTE), y atendiendo a los criterios de ejecución y evaluación allí recogidos.

3.3.1. Pruebas de estanqueidad parcial.-

Se realizarán pruebas de estanqueidad parcial descargando cada aparato aislado o simultáneamente, verificando los tiempos de desagüe, los fenómenos de sifonado que se produzcan en el propio aparato o en los demás conectados a la red, ruidos en desagües y tuberías y comprobación de cierres hidráulicos.

No se admitirá que quede en el sifón de un aparato una altura de cierre hidráulico inferior a 25 mm.

Las pruebas de vaciado se realizarán abriendo los grifos de los aparatos, con los caudales mínimos considerados para cada uno de ellos y con la válvula de desagüe asimismo abierta; no se acumulará agua en el aparato en el tiempo mínimo de 1 minuto.

En la red horizontal se probará cada tramo de tubería, para garantizar su estanqueidad introduciendo agua a presión (entre 0,3 y 0,6 bar) durante diez minutos.

Las arquetas y pozos de registro se someterán a idénticas pruebas llenándolos previamente de agua y observando si se advierte o no un descenso de nivel.

Se controlarán al 100 % las uniones, entronques y/o derivaciones.

3.3.2. Pruebas de estanqueidad total.-

Las pruebas deben hacerse sobre el sistema total, bien de una sola vez o por partes podrán según las prescripciones siguientes.

3.3.3. Prueba con agua.-

La prueba con agua se efectuará sobre las redes de evacuación de aguas residuales y pluviales. Para ello, se taponarán todos los terminales de las tuberías de evacuación, excepto los de cubierta, y se llenará la red con agua hasta rebosar.

La presión a la que debe estar sometida cualquier parte de la red no debe ser inferior a 0,3 bar, ni superar el máximo de 1 bar.

Si el sistema tuviese una altura equivalente más alta de 1 bar, se efectuarán las pruebas por fases, subdividiendo la red en partes en sentido vertical.

Si se prueba la red por partes, se hará con presiones entre 0,3 y 0,6 bar, suficientes para detectar fugas.

Si la red de ventilación está realizada en el momento de la prueba, se le someterá al mismo régimen que al resto de la red de evacuación.

La prueba se dará por terminada solamente cuando ninguna de las uniones acuse pérdida de agua.

3.3.4. Prueba con aire.-

La prueba con aire se realizará de forma similar a la prueba con agua, salvo que la presión a la que se someterá la red será entre 0,5 y 1 bar como máximo.

Esta prueba se considerará satisfactoria cuando la presión se mantenga constante durante tres minutos.

3.3.5. Prueba con humo.-

La prueba con humo se efectuará sobre la red de aguas residuales y su correspondiente red de ventilación.

Debe utilizarse un producto que produzca un humo espeso y que, además, tenga un fuerte olor.

La introducción del producto se hará por medio de máquinas o bombas y se efectuará en la parte baja del sistema, desde distintos puntos si es necesario, para inundar completamente el sistema, después de haber llenado con agua todos los cierres hidráulicos.

Cuando el humo comience a aparecer por los terminales de cubierta del sistema, se taponarán éstos a fin de mantener una presión de gases de 250 Pa.

El sistema debe resistir durante su funcionamiento fluctuaciones de +-250 Pa, para las cuales ha sido diseñado, sin pérdida de estanqueidad en los cierres hidráulicos.

La prueba se considerará satisfactoria cuando no se detecte presencia de humo y olores en el interior del edificio.

Artículo 4. Medición y valoración de las instalaciones.-

4.1. Medición y valoración de las instalaciones de suministro de agua.-

Sólo se abonarán las cantidades ejecutadas con arreglo a las condiciones del presente Pliego, al resto de los documentos del Proyecto o a las órdenes del Ingeniero-Director.

4.1.1. Tuberías.-

Las tuberías se abonarán por metro lineal de obra terminada, estando incluidos en el precio el costo de adquisición y transporte de todos los materiales incluso parte proporcional de piezas especiales que correspondan, colocación de las tuberías, ejecución de juntas y todos los gastos que originen las correspondientes pruebas.

Sólo se facturará separadamente aquellos elementos específicamente recogidos en el estado de mediciones.

4.1.2. Valvulería y grifería.-

La valvulería y grifería se abonarán por unidad completamente instalada y a los precios señalados en el presente proyecto.

4.1.3. Aparatos sanitarios.-

En la medición y valoración de los aparatos sanitarios, cada una de las piezas se medirá por unidad completa considerándose las unidades de obra completamente terminadas aplicándose a dichas unidades el precio unitario convenido.

4.2. Medición y valoración de las instalaciones de evacuación de agua.-

En los precios de los tubos y piezas que se han de fijar con grapas, se considerarán incluidas las obras oportunas para recibir las grapas, la fijación definitiva de las mismas y las perforaciones de muros. Todos los precios se entienden por unidad perfectamente terminada incluidas las operaciones y los elementos auxiliares necesarios.

Los tubos se medirán por metro lineal totalmente instalado, aplicándose al resultado de esta medición el precio fijado para cada tipo.

El precio de los mismos incluirá la parte proporcional de piezas especiales que le corresponda, pudiendo facturarse separadamente sólo aquellos elementos especialmente recogidos en el estado de mediciones. En este último caso, las piezas especiales se medirán por unidad instalada, aplicándose el precio fijado para cada clase.

Artículo 5. Condiciones de uso, de ahorro de agua, de mantenimiento y de revisiones periódicas de las instalaciones.-

El titular de la instalación interior será responsable del mantenimiento y buen funcionamiento de ésta. A tal efecto, la empresa instaladora le facilitará la documentación técnica recogida en el artículo 4 de la Orden de 25 de mayo de 2007 sobre instalaciones interiores de suministro de agua y de evacuación de aguas en los edificios, entre la que se incluye el Manual de Uso y Mantenimiento emitido por ella, que recogerá la identificación de sus instalaciones y los consejos y operaciones recomendadas para garantizar al período de vida útil de las mismas.

5.1. Revisiones periódicas.-

Con carácter general, cada 5 años se realizará una revisión a las instalaciones, generales y particulares, por una empresa instaladora inscrita en el Registro de empresas instaladoras recogido en el artículo 9 de la Orden de 25 de mayo de 2007 sobre instalaciones interiores de suministro de agua y de evacuación de aguas en los edificios, para comprobar el estado de las mismas, a cuyo término emitirá el correspondiente Certificado de Revisión.

En el caso de que la revisión arroje un resultado desfavorable, la empresa instaladora deberá notificarlo a la Dirección General competente en materia de industria en el plazo de un mes y, tras la subsanación de las deficiencias, se procederá por la misma empresa instaladora a emitir el dictamen definitivo.

El titular de la instalación deberá presentar copia de las citadas revisiones en la Dirección General competente en materia de industria.

5.2. Condiciones de accesibilidad de las instalaciones para efectuar su mantenimiento.-

Excepto en viviendas aisladas y adosadas, los elementos y equipos de la instalación que lo requieran, tales como el grupo de presión, los sistemas de tratamiento de agua o los contadores, deben instalarse en locales cuyas dimensiones sean suficientes para que pueda llevarse a cabo su mantenimiento adecuadamente.

Las redes de tuberías, incluso en las instalaciones interiores particulares si fuera posible, deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben estar a la vista, alojadas en huecos o patinillos registrables o disponer de arquetas o registros.

5.3. Condiciones a satisfacer en la señalización de instalaciones de suministro de agua no apta para el consumo.-

Si se dispone una instalación para suministrar agua que no sea apta para el consumo, las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esta instalación deben estar adecuadamente señalados para que puedan ser identificados como tales de forma fácil e inequívoca.

5.4. Condiciones a satisfacer para el fomento del ahorro de agua.-

Se dispondrá de sistema de contabilización tanto de agua fría como de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable.

En las redes de ACS se dispondrá una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m.

En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas estarán dotados de dispositivos de ahorro de agua.

5.5. Interrupción del servicio.-

En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante 1 año deben ser taponadas.

5.6. Nueva puesta en servicio.-

En instalaciones de descalcificación habrá que iniciar una regeneración por arranque manual.

Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio. Para ello se podrá seguir el procedimiento siguiente:

a) Para el llenado de la instalación se abrirán al principio solo un poco las llaves de cierre, empezando por la llave de cierre principal. A continuación, para evitar golpes de ariete y daños, se purgarán de aire durante un tiempo las conducciones por apertura lenta de cada una de las llaves de toma, empezando por la más alejada o la situada más alta, hasta que no salga más aire. A continuación se abrirán totalmente las llaves de cierre y lavarán las conducciones.

b) Una vez llenadas y lavadas las conducciones y con todas las llaves de toma cerradas, se comprobará la estanqueidad de la instalación por control visual de todas las conducciones accesibles, conexiones y dispositivos de consumo.

5.7. Mantenimiento de las instalaciones de abastecimiento de agua.-

Las operaciones de mantenimiento relativas a las instalaciones de fontanería recogerán detalladamente las prescripciones contenidas para estas instalaciones en el Real Decreto 865/2003 sobre criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, y particularmente todo lo referido en su Anexo 3.

Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento, tales como elementos de medida, control, protección y maniobra, así como válvulas, compuertas, unidades terminales, que deban quedar ocultos, se situarán en espacios que permitan la accesibilidad.

Se aconseja situar las tuberías en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección de las mismas y de sus accesorios.

En caso de contabilización del consumo mediante batería de contadores, montantes hasta cada derivación particular se considerará que forman parte de la instalación general, a efectos de conservación y mantenimiento puesto que discurren por zonas comunes del edificio.

5.8. Mantenimiento de las instalaciones de saneamiento.-

Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.

Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.

Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro, bombas de elevación.

Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.

Cada 6 meses se limpiará el separador de grasas y fangos si este existiera.

Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubiertas.

Artículo 6. Condiciones de índole administrativa.-

6.1. De la puesta en marcha de la instalación.-

Se seguirá el procedimiento establecido en el Decreto 154/2001, de 23 de julio, por el que se establece el procedimiento para la puesta en funcionamiento de industrias e instalaciones industriales, encuadrándose estos establecimientos en el grupo I.

Una vez finalizadas las obras, se presentará, por parte de la empresa instaladora, ante la Dirección General competente en materia de industria, de la comunicación en la que se hagan constar los datos y características de la instalación, según modelo normalizado FON_INS, acompañada de la siguiente documentación técnica:

a) Proyecto técnico, firmado por técnico competente y visado por el correspondiente Colegio Oficial; o, en su caso, memoria técnica según modelo FON_RT, redactada y firmada por el profesional habilitado de la empresa instaladora.

b) Certificación de dirección y terminación de obra según modelo FON_CDO, sólo en caso de proyecto técnico, en el que se hará constar expresamente que la instalación se ha ejecutado de acuerdo con el proyecto específico y que cumple con todos los requisitos exigidos en la reglamentación técnica vigente. Se harán constar, asimismo, los resultados de las pruebas y reconocimientos de carácter general o parcial a que hubiera habido lugar, así como en su caso las variaciones de detalle que el Director Técnico haya realizado sobre lo expresado en el proyecto primitivo.

c) Certificado/s de instalación según modelo FON_CI, extendidos por cuadruplicado (destinados a la Administración, al Titular, a la Empresa suministradora y a la Empresa instaladora). Serán emitidos por la/s empresa/s instaladora/s que hayan ejecutado la obra, firmados por el profesional habilitado correspondiente.

d) Copia del comunicado de punto de enganche facilitado por la empresa suministradora antes del inicio de las obras, en el que vendrán detalladas las condiciones de suministro, al menos: presión de servicio, caudal, número y diámetro/s de la/s acometida/s, localización de los puntos de conexión con la red existente y las recomendaciones que crea convenientes la empresa suministradora.

e) Manual de uso y mantenimiento de las instalaciones de suministro y evacuación de aguas, emitido por la empresa instaladora.

Los modelos de los impresos que se citan en los párrafos anteriores se encuentran en el apéndice IV del anexo de la Orden de 25 de mayo de 2007.

El justificante de la presentación de dichos documentos en la Dirección General competente en materia de industria (copia sellada), servirá al interesado como acreditación del cumplimiento de sus obligaciones administrativas ante dicho órgano, a efectos de obtener la prestación del servicio público de suministro de agua y la conexión a la red de alcantarillado público. En ningún caso la expedición del justificante supondrá la aprobación técnica del proyecto, ni de cualquier otro documento aportado, por parte de la Administración.

En cualquier caso, la empresa suministradora queda obligada a exigir, entre otros requisitos legales, para la contratación y enganche del suministro de agua el correspondiente ejemplar del Certificado de instalación señalado en el apartado c) de este artículo, sellado por la Dirección General competente en materia de industria, para cada uno de los suministros a dar de alta.

6.2. De la determinación del numero de acometidas.-

El número de acometidas para un edificio o conjunto de éstos se fijará de acuerdo mutuo con la empresa suministradora, y vendrá reflejado en el comunicado del punto de enganche. Si un edificio se alimenta por varias acometidas, se considerará como si fuese una de sección igual a la suma de las secciones de aquéllas.

6.3. Obligaciones de la empresa instaladora o instalador autorizado.-

Finalizada la instalación y efectuadas las pruebas e inspecciones correspondientes, el instalador autorizado deberá emitir los Certificados de instalación (uno por la instalación interior general y otro por cada instalación particular), indicados en el apartado c) del artículo 4 de la Orden de 25 de mayo de 2007 sobre instalaciones interiores de suministro de agua y de evacuación de aguas en los edificios.

En ninguna circunstancia podrá utilizarse el Certificado de Instalación como elemento coactivo para resolver discrepancias de índole distinta de la técnica, quedando obligado el Instalador a emitirlo en las circunstancias señaladas en el párrafo primero del presente punto.

Toda empresa instaladora que intervenga en la ejecución, el mantenimiento o la revisión de las instalaciones objeto del presente proyecto, deberá estar inscrita en el Registro de empresas instaladoras de instalaciones de suministro y evacuación de agua indicado en el artículo 9 4 de la Orden de 25 de mayo de 2007 sobre instalaciones interiores de suministro de agua y de evacuación de aguas en los edificios.

6.4. Responsabilidades y obligaciones de las empresas instaladoras de instalaciones de suministro y evacuación de aguas.-

6.4.1. Responsabilidades de las empresas instaladoras.-

a) De que la ejecución, reparación, mantenimiento y revisión de las instalaciones sean efectuadas de conformidad con el proyecto de las mismas, si lo hubiese y, en cualquier caso, que la instalación cumpla la normativa vigente de aplicación, y que hayan sido efectuadas con resultado satisfactorio y bajo su directa responsabilidad las pruebas y ensayos reglamentarios.

b) De las deficiencias de ejecución de las instalaciones que construyan o reparen y de que los equipos y accesorios instalados dispongan de la correspondiente acreditación, cuando ésta sea exigible.

6.4.2. Obligaciones de las empresas instaladoras.-

a) Cumplir, en todo momento, los requisitos mínimos especificados en el artículo 10 de la Orden de 25 de mayo de 2007 sobre instalaciones interiores de suministro de agua y de evacuación de aguas en los edificios.

b) Controlar la ejecución de los trabajos que llevan a cabo sus profesionales habilitados y demás operarios a su servicio, así como que los materiales utilizados cumplan la reglamentación vigente, y sean adecuados al tipo y características de la instalación requerida por el usuario.

c) Emitir los preceptivos Certificados de Instalación una vez realizadas las instalaciones, reparaciones o revisiones, y efectuadas las pruebas y ensayos reglamentarios. Dichos Certificados serán suscritos por un profesional habilitado de la empresa.

6.5. Obligaciones de los profesionales habilitados en instalaciones de suministro y evacuación de aguas.-

El profesional habilitado en instalaciones de suministro y evacuación de aguas tendrá las siguientes obligaciones:

a) Que los diversos trabajos y operaciones efectuadas se ajusten a la reglamentación técnica en vigor sobre las instalaciones de suministro y evacuación de aguas.

b) Suscribir los Certificados de Instalación establecidos por la normativa vigente relativos a las instalaciones que haya ejecutado por sí mismo o por supervisión del personal en plantilla de la empresa instaladora.

c) Todas aquellas otras que la buena ética profesional obliga.

6.6. Incompatibilidades.-

En una misma instalación u obra no podrán coincidir en la misma persona física o jurídica, las figuras de proyectista o director de obra con la del responsable técnico de la empresa instaladora que esté ejecutando la misma.

CAPÍTULO 10. INSTALACIÓN DE COMBUSTIBLE.-

Artículo 1. Obras que se contratan.-

Las obras a que se refiere el presente Capítulo son las definidas en el Anexo a la Memoria “Instalación de Combustible” y planos correspondientes.

En las obras mencionadas, el Contratista deberá ejecutar las siguientes labores:

- Todo los transportes necesarios.
- Los suministros de material que se precisen.
- Ejecución de todos los trabajos de montaje de las instalaciones, dejándolas en perfecto estado de funcionamiento.
- Obras complementarias no definidas específicamente, y necesarias para la correcta ejecución de las instalaciones proyectadas.
- Medidas de señalización y seguridad necesarias para evitar cualquier peligro o accidente.

Artículo 2. Condiciones generales de ejecución.-

Las instalaciones serán ejecutadas por Instalador autorizado.

El Contratista estar obligado a facilitar el personal y material auxiliar necesario para la perfecta ejecución de las obras.

Las instalaciones se ajustarán a las condiciones establecidas en la Memoria, Anexos, Reglamentos y Normas especificadas recogidas en los mencionados Documentos y, en general, con arreglo a las normas sancionadas por la práctica para la completa y perfecta construcción y montaje, y en particular a las que se dicte la Dirección Facultativa.

Todo el equipo debe estar colocado en los espacios asignados en el Proyecto y se dejará un espacio razonable de acceso para su entretenimiento y reparación.

El Contratista debe verificar el espacio requerido para todo el equipo propuesto, tanto en el caso de que dicho espacio haya sido especificado o no.

Por lo demás, la Dirección Facultativa deber fijar el orden en que deben llevarse a cabo las obras, y el Contratista vendrá obligado a cumplir exactamente cuanto disponga sobre este particular.

Artículo 3. Admisión, reconocimiento y retirada de materiales.-

Todos los materiales empleados serán de primera calidad, desechándose los que a juicio de la Dirección Facultativa no lo sean.

No se admitirá ningún material que no esté homologado de acuerdo al RD. 1.523/1999 y Normas UNE declaradas de obligado cumplimiento por el mismo.

Una vez adjudicada la obra definitivamente, y antes de ejecutarse, el Contratista presentar a la Dirección Facultativa los catálogos, cartas, muestras, etcétera, que estén relacionados con la recepción de los distintos materiales.

No podrán emplearse materiales sin que previamente hayan sido aceptados por la Dirección Facultativa. Este control no constituye recepción definitiva, pudiendo ser rechazados por la Dirección Facultativa aún después de colocados, si no cumpliesen con las características y condiciones exigidas en este Pliego de Condiciones, debiendo ser reemplazados por el Contratista por otros que cumplan las condiciones exigidas.

En caso de que el Contratista no se mostrase conforme con los resultados del ensayo, análisis o pruebas, podrán repetirse las mismas en un Laboratorio Oficial, siendo de cuenta del Contratista si se llega a la conclusión de que los materiales son rechazables, y de cuenta de la Propiedad por el contrario.

Artículo 4. Depósitos.-

Los depósitos se diseñarán y construirán conforme a las correspondientes normas UNE-EN 976-1, UNE 53 432, UNE 53 496, UNE 62 350, UNE 62 350, UNE 62 351 y UNE 62 352.

En ausencia de normas para el cálculo se justificará, como mínimo, lo siguiente:

- Resistencia del material utilizado. Para el cálculo se usará un valor menor o igual al 40 por 100 de resistencia a la rotura y al 80 por 100 del límite elástico.
- Resistencia mecánica del depósito lleno de agua.
- Presión y depresión en carga y descarga.
- Medidas suplementarias por condiciones de corrosión interior o exterior.
- Idoneidad entre el material del depósito y el líquido a contener.

Los depósitos se pondrán construir de chapa de acero, polietileno de alta densidad, plástico reforzado con fibra de vidrio u otros materiales, siempre que se garantice la estanqueidad.

Asimismo, se pondrán construir depósitos de doble pared, cuyas paredes podrán ser del mismo o distinto material.

Los depósitos podrán estar instalados dentro y fuera de edificaciones y se alojarán de acuerdo con lo que indiquen los correspondientes informes UNE 53.494, UNE 53.990, UNE 53.993, UNE 109.500, UNE 109.501 y UNE 109.502.

En almacenamiento de capacidad nominal superior a 5.000 litros, se le acoplarán dispositivos para evitar un rebose por llenado excesivo.

Artículo 5. Instalación de depósitos enterrados.-

La situación con respecto a fundaciones de edificios y soportes se realizará a criterio del técnico autor del proyecto de tal forma que las cargas de éstos no se transmiten al recipiente. La distancia desde cualquier parte del depósito a los límites de propiedad no será inferior a 0,5 metros.

Todos los depósitos enterrados se instalarán con sistema de detección de fugas, tal como cubeto con tubo buzo, doble pared con detección de fugas, etc.

Se limitará la capacidad total de almacenamiento, en interior de edificaciones, a 30 metros cúbicos para líquidos de la clase B y 100 metros cúbicos para los de las clases C y D. Sólo podrán superarse estas capacidades en casos excepcionales, debidamente justificados.

Artículo 6. Instalación de depósitos de superficie.-

Los depósitos de simple pared estarán contenidos en cubetos.

En los almacenamientos con capacidad no superior a 5.000 litros de producto de las clases C y D, se puede sustituir el cubeto por otras medidas de seguridad que eviten la posibilidad de impacto sobre los depósitos.

- Interior de edificaciones.

  La capacidad total de almacenamiento dentro de edificaciones se limitará a 3 metros cúbicos para los productos de la clase B y a 100 metros cúbicos para los productos de las clases C y D.

  En los almacenamientos con capacidad no superior a 5.000, litros para los productos de las clases C y D, la distancia mínima entre el tanque y la caldera u otro elemento que produzca llama o calor será de 1 metro en proyección horizontal o, en su defecto, 0,5 metros con tabique de separación entre ambos, con una resistencia mínima al fuego de ciento veinte minutos.

  En todos los casos, la temperatura superficial en el tanque no será superior a 40 ºC.

  Todos los almacenamientos de la clase B y los de capacidad superior a 5.000 litros de las clases C y D, deberán estar situados en recinto dedicado exclusivamente a este fin. La puerta y ventanas se abrirán hacia el exterior, teniendo e acceso restringido, siendo convenientemente señalizado. Este recinto podrá ser simplemente un cubeto, en caso de estar situado en una nave o edificio industrial.

  El recinto, de existir, tendrá un sistema de ventilación natural o forzada a un lugar seguro.

  Las instalaciones eléctricas e iluminación del recinto serán antideflagrantes, para los productos de clase B, y con seguridad aumentada para los líquidos de las clases C y D.

  En la puerta, por su cara exterior o junto a ella, se colocará un letrero escrito con caracteres fácilmente visibles que avisen: “Atención. Depósito de combustible. Prohibido fumar, encender fuego, acercar llamas o aparatos que produzcan chispas”.

  En edificios de uso colectivo, entendiéndose por tal la existencia de varios titulares de actividades o viviendas dentro del mismo edificio en altura y siempre que el almacenamiento sea para uso exclusivo en calefacción y/o ACS, la capacidad máxima de almacenamiento en cada vivienda será de 120 litros por cada 100m metros cuadrados o fracción superior a 50 metros cuadrados, con un máximo de 400 litros.

- Exterior de edificación.

La capacidad del cubeto cuando contenga un solo depósito será igual a la de éste, y se establece considerando que tal recipiente no existe; es decir, será el volumen de líquido que pueda quedar retenido dentro del cubeto, incluyendo el del recipiente hasta el nivel del líquido del cubeto.

Cuando varios depósitos se agrupen en un mismo cubeto, la capacidad de éste será, al menos, igual al mayor de los siguientes valores:

a) El 100 por 100 del depósito mayor, considerando que no existe éste, pero sí los demás; es decir, descontando del volumen total del cubeto vacío el volumen de la parte de cada recipiente que quedaría sumergido bajo el nivel del líquido, excepto el del mayor.

b) El 10 por 100 de la capacidad global de los depósitos, considerando que no existe ningún recipiente en su interior.

El cubeto será impermeable, y tendrá una inclinación del 2 por 100 hacia una arqueta de recogida y evacuación de vertidos.

Artículo 7. Instalación de depósitos en fosa.-

La fosa debe ser estanca.

Las instalaciones en fosa podrán ser de tres tipos:

a) Fosa cerrada (habitación enterrada).

b) Fosa abierta.

c) Fosa semiabierta.

- Fosa cerrada.

  Las instalaciones de esta disposición se considerarán para dimensiones y diseño de la misma como si se tratase de instalación de superficie en interior de edificación. La cubierta de la fosa podrá estar a distancia cota que la natural del terreno circundante.

- Fosa abierta.

  Son instalaciones en las que el almacenamiento está por debajo de la cota del terreno, sin estar cubierto ni cerrado. Se tendrán en cuenta las consideraciones de almacenamientos de superficie en el exterior de edificación, en los que las paredes de la excavación hagan las veces de cubeto. La profundidad de la fosa vendrá definida por el autor del proyecto.

  Asimismo, y dependiendo de la profundidad de la fosa y de la red de aguas pluviales, se tomarán las disposiciones oportunas para eliminar las aguas de lluvia.

- Fosa semiabierta.

  Se considerará fosa semiabierta cuando la distancia existente entre la cubierta y la fosa permita una correcta ventilación. La distancia mínima entre la cubierta y la coronación de las paredes, muros, etc., laterales de la fosa será de 50 centímetros.

  Ésta tendrá la consideración de instalación en fosa abierta, a todos los efectos, con la particularidad que al tener cubierta superior que impide entrar las aguas de lluvia, no hay que tener especial precaución con ellas.

Artículo 8. Instalación de depósitos semienterrados.-

Cuando, por necesidades constructivas, o por considerarlo oportuno el autor el proyecto, los depósitos podrán adoptar la disposición de semienterrados, quedando los depósitos recubiertos de arena lavada e inerte por todas sus partes, tal y como se deduce de la figura:

En donde, las dimensiones expresadas deben ser:

a.- Debe estar comprendido entre 0,5 metros, como mínimo y 1,5 metros, como máximo.

b.- Debe ser 1 metro como mínimo.

c y d) Según lo establecido en las normas UNE 53.494 y UNE 109.502 (dependiendo del tipo de depósito).

La distancia marcada para la cota b coincidirá con la marcada para c cuando el depósito se rodee de un muro o pared de contención de la arena lavada e inerte.

Estas instalaciones han de cumplir lo especificado para la instalación de depósitos enterrados.

Artículo 9. Instalación de suministro por tubería.-

La instalación de suministro por tubería, de combustible líquido a las instalaciones de consumo individualizado se iniciará con un almacenamiento común, que reunirá las condiciones descritas en los artículos de este presente pliego.

De este almacenamiento partirá una tubería que llevará el combustible hasta un equipo de trasiego adecuado a las características de las instalaciones de consumo.

Este equipo de trasiego es el comienzo de la red de distribución, formada por tuberías de distintos diámetros, en función de las características de cada tramo en cuanto a longitud, caudal, etc.

Las derivaciones de la red general a cada usuario se podrán realizar directamente o desde un colector común para varios usuarios, en función del tipo de red que se instale.

En el comienzo de la derivación individual o en el colector de derivación común se instalará un contador volumétrico de combustible. Asimismo y cuando el proyectista lo considere oportuno o la propiedad de la instalación lo demande, se podrá instalar un contador general, también volumétrico, al comienzo de la red.

La red descrita en los párrafos anteriores, almacenamiento, equipo de trasiego, red de tuberías y sus accesorios, equipos de seguridad y control y equipos de medida tendrán la ubicación adecuada a las características propias del elemento a instalar, lugar en el que se ubique, medidas de seguridad a tomar, y elementos que la rodeen, pudiendo variar para el mismo elemento en función de los condicionantes anteriormente mencionados u otros que pudieran existir.

Del equipo de medida individual partirá una conducción de combustible o acometida particular para cada usuario, individualizada del resto de la red, con sus correspondientes accesorios y equipos de seguridad, que llegará hasta el equipo de consumo.

La instalación de suministro de combustible que discurra por el interior de local habilitado (vivienda, local comercial, industria, etc.) deberá reunir unas condiciones particulares y se deberán instalar los elementos adecuados, que protejan debidamente la instalación de suministro y el equipo de consumo.

Artículo 10. Equipo de trasiego.-

El equipo de trasiego es el encargado de impulsar el combustible del depósito de almacenamiento a los puntos de consumo.

El denominado equipo de trasiego será un grupo de presión compuesto por:

a) Dos grupos moto-bomba de funcionamiento alternativo y adecuado a las necesidades de l instalación.

b) Un filtro.

c) Un manómetro.

d) Un vacuómetro.

e) Un presostato.

f) Una válvula de seguridad, para evitar sobrepresiones en la red, haciendo retornar el combustible al depósito.

g) Un vaso de expansión de dimensiones adecuadas al caudal nominal del grupo de presión.

El grupo de presión se montará en un alojamiento apropiado, sin que en ningún momento pueda estar a la intemperie.

Cuando se trate de una instalación exterior a edificación se alojará en arqueta, armario o caseta de fábrica de ladrillo, hormigón, etc., resistente al fuego tipo RF-120, dotado de su correspondiente ventilación. El dimensionamiento de esta ventilación quedará a criterio del proyectista de la instalación en función de la superficie del habitáculo. La instalación eléctrica a montar en el interior del mencionado alojamiento se ajustará a lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Cuando la instalación se realice en el interior de una edificación se deberá dotar de protección adecuada al lugar donde se encuentre. Si este alojamiento se encuentra próximo a zonas habitadas, patios, patinillos, conductos o bajantes se le dotará del correspondiente aislamiento a la transmisión de ruidos o vibraciones molestas, según lo dispuesto en la Norma Básica NBE-CA 88 sobre condiciones acústicas en los edificios.

Artículo 11. Red de distribución.-

La red de distribución para combustible líquido es la encargada de transportar éste desde el equipo de trasiego hasta todos y cada uno de los equipos de medida de los usuarios de la misma.

A esta instalación se la podrá denominar horizontal o vertical, en función de la configuración de la misma y a tenor del tipo de edificación o edificaciones a las que vaya a dar servicio.

En las instalaciones horizontales la red estará formada por un conjunto de tuberías, que recorrerán las distintas vías de comunicación en donde se realice la instalación, para dar suministro a todos los posibles usuarios.

La red será lo más cerrada posible, instalándose llaves de seccionamiento en cada entronque de los distintos ramales, de forma que cada ramal pueda quedar independizado de la red general, en el caso de detectarse avería que precise el corte del suministro.

En los ramales abiertos, sin conexión por su otro extremo con la red general o con otro ramal, se instalará una llave de corte, al comienzo del mismo.

Al menos se montará un purgador manual o automático a lo largo de la red y en el punto más elevado de la misma.

Artículo 12. Tuberías y accesorios.-

Las tuberías para las conducciones de hidrocarburos serán de fundición dúctil, acero, cobre, plástico u otros materiales adecuados para la conducción del producto petrolífero de que se trate, siempre que cumplan las normas aplicables UNE 19 011, UNE 19040, UNE 19 041, UNE 19045 y UNE 19 046. Para la tubería de cobre el espesor de pared mínimo será de 1 milímetro.

Las uniones de los tubos entre sí y de éstos con los accesorios se harán de acuerdo con los materiales en contacto y de forma que el sistema utilizado asegure la estanqueidad sin que ésta pueda verse afectada por los distintos carburantes o combustibles que se prevea conduzca.

Las conducciones tendrán el menor número posible de uniones en su recorrido. Éstas podrán realizarse mediante sistemas desmontables y/o fijos.

Las uniones desmontables deberán ser accesibles permanentemente.

En tuberías de acero, los cambios de dirección se practicarán, preferentemente, mediante el curvado en frío del tubo, tal como se especifica en la norma UNE 37 505 o UNE 19 051, según sea galvanizada o sin galvanizar. Si el radio de curvatura fuera inferior al mínimo establecido en normas, el cambio de dirección se resolverá mediante la utilización de codos de acero para soldar según norma UNE 19 071, o mediante codos y curvas de fundición maleable definidas en la norma UNE-EN 10242.

Cuando las tuberías se conectan a tubulares situadas en la boca de hombre, se realizará mediante uniones desmontables de forma que permitan liberar completamente el acceso de la boca de hombre, para lo cual deberán disponer de los acoplamientos suficientes y necesarios para su desconexión.

El diámetro de las tuberías y sus accesorios se calcularán en función del caudal, de la longitud de la tubería y de la viscosidad del líquido a la temperatura mínima que pueda alcanzar y se limitará la velocidad para que no se genere electricidad estática.

Artículo 13. Equipos de medida.-

Estos equipos de medida serán contadores volumétricos para combustible líquido y estarán debidamente autorizados por el órgano competente de la Administración.

Se montarán en alojamientos apropiados para protegerlos de accidentes y manipulaciones indebidas y se situarán entre dos llaves de corte. La llave de corte anterior al contador puede ser la misma que preceda al filtro, cuando ambos vayan montados en conjunto o sobre el colector.

Se podrá realizar la instalación de un contador general que irá montado al comienzo de la red.

Artículo 14. Carga del depósito.-

Para los depósitos con capacidad nominal superior a 3.000 litros, la carga o llenado se realizará por conexiones formadas por dos acoplamientos rápidos abiertos, un macho y otro hembra, para que por medio de éstos se puedan realizar transferencias de los carburantes y combustibles líquidos de forma estanca y segura.

Serán de tipo de acoplamiento rápido, construidos de acuerdo con una norma de reconocido prestigio. Será obligatorio que sean compatibles entre el camión cisterna, vagón cisterna o cualquier medio de transporte del líquido y la boca de carga. Las conexiones rápidas serán de materiales que no puedan producir chispas en el choque con otros materiales.

El acoplamiento debe garantizar su fijación y no permitir un desacoplamiento fortuito.

Los acoplamientos deben asegurar la continuidad eléctrica.

Para depósitos de capacidad nominal igual o inferior a 3.000 litros y con productos de la clase C o D, la carga podrá realizarse por medio de un boquerel a un orificio apropiado a tal efecto.

La tubería de carga entrará en el tanque hasta 15 centímetros del fondo y terminará cortada en pico de flauta y su diámetro no podrá ser inferior al del acoplamiento de descarga.

Cuando el líquido almacenado sea de la clase C o D, el final de la misma podrá realizarse en forma de cayado, para que el líquido al salir no remueva los fondos del depósito, utilizándose a tal fin tubo curvado, comúnmente denominado “descarga curva hamburguesa de 180”.

La carga o llenado del depósito podrá hacerse por gravedad o forzada. Cuando ésta sea por gravedad, la tubería tendrá una pendiente mínima hacia el depósito de, al menos, el 1 por 100.

La boca de carga se situará a una distancia no superior a 10 metros de la zona de descarga. En caso contrario se justificará debidamente.

Se evitará en todo momento la presurización del depósito.

En todos los casos los caudales mínimos de llenado serán los siguientes:

- Diez metros cúbicos por hora en instalaciones con capacidad de almacenamiento igual o inferior a 5 metros cúbicos.
- Veinte metros cúbicos por hora en instalaciones con capacidad de almacenamiento comprendida entre 5 y 50 metros cúbicos.
- Cuarenta metros cúbicos por hora en instalaciones con capacidad de almacenamiento superior a 50 metros cúbicos.

Artículo 15. Ventilación.-

Los tanques dispondrán de una tubería de ventilación de un diámetro interior mínimo de 25 milímetros para capacidades menores o iguales a 3.000 litros y de 40 milímetros para el resto, que accederá al aire libre hasta el lugar en el que los vapores expulsados no puedan penetrar en los locales y viviendas vecinas ni entrar en contacto con fuente que pudiera provocar su inflamación, protegiendo su salida contra la introducción de cuerpos extraños. Se calculará de forma que la evacuación de los gases no provoque sobrepresión en el depósito o tanque.

La aireación para depósitos con volumen de almacenamiento total inferior o igual a 1.500 litros de productos de clase C o D podrá desembocar en espacios o locales cerrados con una superficie mínima de ventilación de 200 centímetros cuadrados.

La boca de salida de ventilación del tanque deberá protegerse con una rejilla cortafuegos y, siempre que sea posible, será visible desde la boca de descarga del producto.

Si se trata de instalaciones con depósitos por debajo del nivel del suelo, la conducción de aireación debe desembocar al menos 50 centímetros sobre el orificio de llenado o entrada al depósito de la tubería de carga, y al menos 50 centímetros sobre el nivel del suelo. En el caso de instalaciones con depósitos sobre el nivel del suelo, la tubería de aireación y el orificio de llenado o entrada al depósito de la tubería de carga pueden acabar prácticamente a la misma altura.

La tubería tendrá una pendiente hacia el depósito, tal que permita una evacuación de los posibles condensados y, como mínimo, ésta será del 1 por 100.

Varios depósitos de un mismo producto pueden conectarse a un solo conducto de respiración, pero siempre el diámetro del conducto único de salida será como mínimo igual al mayor de los conductos individuales.

Artículo 16. Extracción del producto del depósito.-

La extracción del producto podrá realizarse por aspiración, impulsión o gravedad.

La tubería de extracción se dimensionará de acuerdo al caudal de suministro de los equipos correspondientes y a las normas que los fabricantes de los mismos recomienden.

Justo a la salida del depósito de almacenamiento se instalará en la tubería una válvula de cierre rápido que durante el funcionamiento normal de la instalación permanecerá abierta. En casos debidamente justificados, esta válvula podrá ser suprimida.

La tubería podrá situarse al fondo del depósito o flotante en la superficie del líquido almacenado. Con el fin de evitar el vaciado de la tubería hasta el equipo, dispondrá de válvula antiretorno siempre que sea necesario.

Cuando la tubería esté situada al fondo del depósito deberá dejar una altura libre que evite el estrangulamiento de l aspiración.

Cuando la tubería tenga disposición flotante, se realizará con materiales resistentes al líquido a almacenar y dispondrá de certificado de calidad del fabricante indicando para qué líquidos es apropiada su utilización.

Artículo 17. Retorno.-

Las tuberías de retorno, de ser necesaria su instalación, se dimensionarán de forma análoga a las de extracción.

Artículo 18. Conectores flexibles.-

Será admisible la utilización de elementos flexibles en las conexiones entre tubería rígida y equipos, en las tubuladoras del depósito y en los equipos de consumo, trasiego, bombeo, etc.

Estarán construidos con material apropiado para la conducción de combustible líquido y reforzados o protegidos exteriormente por funda metálica u otro material de protección mecánica equivalente.

Los conectores flexibles deberán ser accesibles de forma permanente y se garantizará su continuidad eléctrica cuando se utilicen con productos de clase B.

Artículo 19. Protección contra la corrosión.-

Los materiales empleados en la instalación deberán ser electroquímicamente compatibles para evitar que entre ellos se formen pares galvánicos.

Las tuberías enterradas se aislarán de forma que se asegure su correcta protección contra agentes corrosivos externos.

Las tuberías aéreas y fácilmente inspeccionables se protegerán, de ser necesario, con recubrimientos anticorrosivos adecuados al ambiente donde se ubiquen.

Los depósitos de acero y acero inoxidable de simple pared enterrados requerirán alguna de las protecciones siguientes:

a) Uso de pinturas o recubrimientos adecuados.

b) Empleo de materiales resistentes a la corrosión.

c) Uso de pinturas o recubrimientos adecuados más un sistema de protección catódica.

d) Otros sistemas de protección de seguridad equivalente debidamente justificados.

Artículo 20. Puesta a tierra.-

En los almacenamientos de combustible clase B, todas las tuberías y elementos metálicos se conectarán a la red general de tierra, no siendo necesaria en las instalaciones de líquidos clases C y D.

La puesta a tierra de las tuberías se hará mediante uniones soldadas o atornilladas a la misma. Esta unión se protegerá y aislará mediante pastas epoxílicas y cintas aislantes.

Junto a cada puesto de carga o descarga de productos de la clase B existirá un conductor flexible, permanentemente conectado por un extremo a la citada red a tierra y por otro a una pieza de conexión de longitud suficientemente para conectar la masa de la cisterna del camión o del vagón correspondiente, con anterioridad y durante las operaciones de carga y descarga.

La conexión eléctrica de la puesta a tierra podrá realizarse a través de un interruptor manual, con grado de protección adecuado a la clasificación de la zona. El cierre del interruptor se realizará siempre después de la conexión de la pinza al camión cisterna.

Para la puesta a tierra se tendrá en cuenta lo especificado en e informe UNE 109 100.

La pinza y la borna de la puesta a tierra para el control de la electricidad estática cumplirán la norma UNE 109 108, partes 1 y 2.

Artículo 21. Pruebas en el lugar de emplazamiento.-

- Estanqueidad.

  La instalación se someterá a una prueba neumática a una presión manométrica de 30 kPa. (0,3 kg/cm^2). La prueba se considera satisfactoria si, una vez estabilizada la presión, ésta se mantiene durante quince minutos.

  Esta prueba podrá sustituirse por otra debidamente autorizada por el órgano competente de la Comunidad Autónoma.

- Controles.

  Antes de enterrar las tuberías se controlará, al menos visualmente, la protección contra corrosión, la pendiente hacia el depósito y la formación de bolsas o puntos bajos.

Artículo 22. Reparación de depósitos instalados.-

Para la reparación de los depósitos de combustibles, el titular de la instalación lo notificará al órgano competente en materia de industria de la Comunidad Autónoma, haciendo referencia al procedimiento que utilizarán en la reparación.

El técnico competente se responsabilizará de la correcta ejecución de la reparación extendiendo un certificado de conformidad de la misma.

Para reparación de depósitos con plástico reforzado, se seguirán las instrucciones dadas en el informe UNE 53.991.

Una vez finalizada la reparación, antes de la puesta en servicio del depósito se efectuará una prueba de estanqueidad al sistema que garantice la ausencia de fugas en las condiciones normales de funcionamiento de la instalación reparada. Todos los instrumentos utilizados para ello deben tener la apropiada sensibilidad y precisión dentro del intervalo de los valores a medir.

El sistema utilizado ha de garantizar la detección de una fuga de 378 mililitros/hora.

Esta prueba ha de ser autorizada por el órgano competente de la Administración y debe ser certificada por un organismo de control o empresa autorizada.

En el supuesto de que para la reparación haya que transportarse el depósito sin desgasificar, se deberán cumplir las normas establecidas en el Reglamento Nacional para el Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera (TPC) o, en su caso, por Ferrocarril (TPF).

Artículo 23. Calentamiento del combustible.-

Los combustibles de las clases C y D se podrán someter a calentamiento, de acuerdo con sus propiedades físicas y con las características de la instalación.

Artículo 24. Mantenimiento.-

De conformidad con el artículo 9 del Reglamento de Instalaciones Petrolíferas aprobado por el Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, se procederá a las revisiones e inspecciones periódicas siguientes en las instalaciones que no requieren proyecto cada diez años y para las instalaciones que si lo requieran cada cinco años:

- Revisiones periódicas:

  Se comprobará que:

  1. No ha habido ampliaciones o modificaciones que alteren las condiciones de seguridad por las que se aprobó la instalación inicial. Que si ha habido ampliaciones o modificaciones, éstas han sido objeto de presentación de la correspondiente documentación y autorización si procede.
  2. Las clases de productos siguen siendo las mismas para las que se aprobó inicialmente.
  3. La forma de almacenamiento es la misma que la inicial.
  4. Las distancias y medidas reductoras continúan siendo las mismas.
  5. Las capacidades globales siguen siendo las mismas.
  6. Las instalaciones inspeccionables visualmente, el correcto estado de las paredes de los cubetos, cimentaciones de depósitos, vallado, cerramiento, drenajes, bombas, equipos, instalaciones auxiliares, etc.
  7. En caso de existir puesta a tierra, se comprobará la continuidad eléctrica de las tuberías o del resto de elementos metálicos de la instalación en caso de no existir documentos justificativos de haber efectuado revisiones periódicas por el servicio de mantenimiento de la planta.
  8. En los depósitos y tuberías inspeccionables visualmente se comprobará el estado de las paredes y medición de espesores si se observa algún deterioro en el momento de la inspección.
  9. Para el resto de depósitos y tuberías se realizará prueba de estanqueidad, conforme a norma, código o procedimiento de reconocido prestigio. Esta prueba se realizará a los diez años la primera vez y cada cinco años las sucesivas para los depósitos que contengan productos de la clase B y cada diez años para los que contengan productos de las clases C y D.

     No será necesaria la realización de esta prueba en las instalaciones que están dotadas de detección de fugas, pero sí la comprobación del correcto funcionamiento del sistema de detección.
  10. Comprobación, si procede, de:
      - ✔ Reserva de agua.

- ✔ Reserva de espumógeno y copia de resultado de análisis de calidad.
- ✔ Funcionamiento de los equipos de bombeo.
- ✔ Sistemas de refrigeración.
- ✔ Alarmas.
- ✔ Extintores.
- ✔ Ignifugado.

1. Comprobación del correcto estado de las mangueras y boquereles.
2. Comprobación de la protección catódica.

Las revisiones serán realizadas por empresa instaladora del nivel correspondiente a la instalación o bien por Inspector propio. De la revisión se emitirá el certificado correspondiente.

- Inspecciones periódicas:

  Cada diez años se comprobará en todas aquellas instalaciones que requieran proyectos que:

  1. Se han efectuado las correspondientes revisiones periódicas.
  2. Se efectuará inspección del punto 9 descrito en las revisiones periódicas.
  3. Las inspecciones periódicas serán realizadas por la Administración competente, un organismo de control autorizado o empresa autorizada. De la inspección se emitirá la correspondiente acta o certificado.

CAPÍTULO 11. INSTALACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO.-

Artículo 1. Obras que se contratan.-

Las obras a que se refiere el presente Capítulo son las definidas en el Anexo a la Memoria “Instalación de Aire Acondicionado” y planos correspondientes.

En las obras mencionadas, el Contratista deberá ejecutar las siguientes labores:

- Todo los transportes necesarios.

- Los suministros de material que se precisen.

- Ejecución de todos los trabajos de montaje de las instalaciones, dejándolas en perfecto estado de funcionamiento.

- Obras complementarias no definidas específicamente, y necesarias para la correcta ejecución de las instalaciones proyectadas.

- Medidas de señalización y seguridad necesarias para evitar cualquier peligro o accidente.

Artículo 2. Condiciones generales de ejecución.-

Las instalaciones serán ejecutadas por Instalador autorizado.

El Contratista estar obligado a facilitar el personal y material auxiliar necesario para la perfecta ejecución de las obras.

Las instalaciones se ajustarán a las condiciones establecidas en la Memoria, Anexos, Reglamentos y Normas especificadas recogidas en los mencionados Documentos y, en general, con arreglo a las normas sancionadas por la práctica para la completa y perfecta construcción y montaje, y en particular a las que se dicte la Dirección Facultativa.

Todo el equipo debe estar colocado en los espacios asignados en el Proyecto y se dejará un espacio razonable de acceso para su entretenimiento y reparación.

El Contratista debe verificar el espacio requerido para todo el equipo propuesto, tanto en el caso de que dicho espacio haya sido especificado o no.

Por lo demás, la Dirección Facultativa deber fijar el orden en que deben llevarse a cabo las obras, y el Contratista vendrá obligado a cumplir exactamente cuanto disponga sobre este particular.

Artículo 3. Admisión, reconocimiento y retirada de materiales.-

Todos los materiales empleados serán de primera calidad, desechándose los que a juicio de la Dirección Facultativa no lo sean.

No se admitirá ningún material que no esté homologado de acuerdo al RD. 1.942/1993 y Normas UNE declaradas de obligado cumplimiento por el mismo.

Una vez adjudicada la obra definitivamente, y antes de ejecutarse, el Contratista presentar a la Dirección Facultativa los catálogos, cartas, muestras, etcétera, que estén relacionados con la recepción de los distintos materiales.

No podrán emplearse materiales sin que previamente hayan sido aceptados por la Dirección Facultativa. Este control no constituye recepción definitiva, pudiendo ser rechazados por la Dirección Facultativa aún después de colocados, si no cumpliesen con las características y condiciones exigidas en este Pliego de Condiciones, debiendo ser reemplazados por el Contratista por otros que cumplan las condiciones exigidas.

En caso de que el Contratista no se mostrase conforme con los resultados del ensayo, análisis o pruebas, podrán repetirse las mismas en un Laboratorio Oficial, siendo de cuenta del Contratista si se llega a la conclusión de que los materiales son rechazables, y de cuenta de la Propiedad por el contrario.

Artículo 4. Circuito hidráulico.-

Las tuberías, valvulería y accesorios del circuito hidráulico cumplirán con el Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria e Instrucciones Técnicas Complementarias y en particular con la IT.IC.14.

Artículo 5. Tuberías.-

Los tubos para conducciones de agua serán de cobre, latón, acero negro soldado o estirado sin soldadura. Cuando la temperatura no sobrepase los 53ºC se podrá utilizar hierro galvanizado o tubería de plástico homologada.

En las conducciones de agua para refrigeración de condensadores y si el circuito es abierto no se empleará tubo de acero negro salvo que haya equipo de tratamiento anticorrosivo de agua.

En la conducciones para alimentación de agua fría se emplearán tubos de acero galvanizado, cobre o plástico (PVC o polietileno).

Los tubos de acero negro, soldado o estirado sin soldadura, tendrán como mínimo las calidades indicadas en las normas UNE 19040 ó 19041

Cuando se empleen tubos estirados de cobre responderán a las calidades máximas exigidas en las normas UNE 37107, 37116, 37117, 37131 y 37141.

Los tubos estarán exentos de cualquier materia extraña tanto en su interior como en su exterior.

Todas las tuberías estarán protegidas contra corrosiones y contra contactos con materiales agresivos a su naturaleza.

Los tubos tendrán la mayor longitud posible con objeto de reducir al mínimo el número de uniones.

Artículo 6. Valvulería.-

Deberá cumplir con las especificaciones IT.IC. 14 e IT.IC 16 del Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria.

Todas las válvulas serán nuevas, llevando estampado cada una con claridad, el nombre del fabricante y las presiones de trabajo de diseño. Serán seleccionadas con una presión nominal de trabajo en el catálogo del fabricante no menor del 120% de la presión real de trabajo.

Serán estancas, interior y exteriormente, es decir, con la válvula en posición abierta y cerrada, a una presión hidráulica igual a vez y media la de trabajo con un mínimo de 600kPa. Esta estanqueidad se podrá lograr accionando manualmente la válvula.

Toda válvula que vaya a estar sometida a presiones iguales o superiores a 600 kPa deberá llevar troquelada la presión máxima de trabajo a que puede estar sometida.

Las válvulas estarán completas y cuando dispongan de volante, el diámetro mínimo exterior del mismo será de cuatro veces el nominal de la válvula sin sobrepasar de 20 cm. Permitirán una cómoda maniobra de apertura y cierre quedando fácilmente accesibles.

Las válvulas y grifos de hasta 50 mm de diámetro nominal (□2") estarán construidas en bronce o latón.

Las de diámetro superior a 50 mm (>2") serán de fundición y bronce o de bronce cuando la presión que van a soportar no sea superior a 400 kPa y de acero o de acero y bronce para presiones mayores.

La pérdida de carga de las válvulas, estando completamente abiertas y circulando por ellas un caudal igual al que circularía por una tubería del mismo diámetro nominal que la válvula, cuando la velocidad del agua por esa tubería fuese de 0,9 m/s, no será superior a la producida por una tubería de hierro del mismo diámetro y de la siguiente longitud, según el tipo de válvula:

Tipo de válvula	Pérdida de carga equivalente en metros.
De compuerta, bola o mariposa	1.
De asiento	5.
De regulación de superficie de calefacción	10.
De retención	10.

Se utilizarán los siguientes tipos de válvulas según la función a desempeñar:

Función	Tipo de válvula.
Aislamiento	Válvulas de bola, de asiento o mariposa.
Regulación	Válvulas de asiento de aguja.
Vaciado	Grifos o válvulas de macho.
Purgadores	Válvulas de aguja inoxidables.

Artículo 7. Accesorios del circuito hidráulico.-

Todos los accesorios cumplirán la especificación IT.IC 14.3 del Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria.

Los accesorios serán de acero, hierro fundido, fundición maleable, cobre, bronce o latón, según el material de la tubería.

Para tuberías de acero negro, soldado o estirado sin soldadura, los accesorios serán de fundición maleable.

Los espesores mínimos de metal de los accesorios para embridar o roscar serán los adecuados para soportar las máximas presiones y temperaturas a que hayan de estar sometidos.

Los accesorios soldados podrán utilizarse para tuberías de diámetro comprendido entre 10 y 600 mm. Estarán proyectados y fabricados de modo que tengan, por lo menos, una resistencia igual a la de la tubería sin costura a la cual van a ser unidos.

Para tuberías de acero forjado o fundido hasta 50 mm, se admiten accesorios roscados.

Los accesorios roscados tendrán una longitud de rosca tal que el número de hilos de rosca asegure una perfecta unión al apretarla.

Los accesorios soldados se ejecutarán por proceso de fusión realizado por soldadores expertos, limpiando los residuos con cepillos metálicos y no con muelas abrasivas una vez efectuados los cordones de soldadura.

Artículo 8. Piezas especiales de unión.-

Curvas y codos.

Las curvas y codos serán de radio amplio.

Reducciones.

Las reducciones en los diámetros de tubos serán efectuadas con reductores excéntricos.

No se permite el uso de casquillos reductores para reducir el diámetro de los tubos, codos y tes fabricados con ingletes soldados ni reductores fabricados con tubos soldados.

Bridas.

Las caras serán planas para unión a válvulas y equipos de hierro fundido y con cara con resalte para el resto.

Cuando se instalen bridas aisladoras, éstas serán uniones dieléctricas y se instalarán entre tuberías de hierro y cobre.

Racores de unión.

Se utilizarán para la unión de tuberías de hasta 2” de diámetro. Para diámetros mayores se utilizarán bridas de unión.

Juntas y empaquetaduras.

Serán del tipo recomendado por el fabricante de los accesorios para los cuales se utilicen.

Artículo 9. Elementos de anclaje y guiado de las tuberías.-

Los elementos de anclaje y guiados de las tuberías serán incombustibles y robustos, permitiendo la libre dilatación de la tubería.

Los elementos para soportar tuberías resistirán, colocados en forma similar a como van a ir situados en la obra, las cargas que se indican en la Tabla 14.1 de la IT.IC 14.1.2

Las tuberías irán soportadas por abrazaderas de acero forjado.

Artículo 10. Dilatadores.-

En general deberán cumplir con el Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria y en particular con la Instrucción IT.IC.16.

Se utilizarán dilatadores de fuelle o dilatadores de tipo lira que serán del mismo material que la tubería.

Los dilatadores de tipo lira serán de acero o de cobre cuando la tubería sea de cobre.

Artículo 11. Antivibradores.-

Para evitar la transmisión de vibraciones por los equipos a la estructura del edificio se instalarán amortiguadores y juntas antivibratorias tanto en las máquinas como en las tuberías.

En general cumplirán siempre con el reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria y en particular con la Instrucción IT.IC.02.

Se utilizarán generalmente dos tipos de amortiguadores, los de muelle o resorte y los de caucho.

Para bajas y medias frecuencias, las comprendidas entre 1200 y 1800 r.p.m. se utilizarán amortiguadores de muelle o resorte. No se permite para estas frecuencias la utilización de los amortiguadores de caucho.

Para altas frecuencias, más de 1800 r.p.m., se utilizarán amortiguadores de muelle o resorte y caucho.

Las juntas antivibratorias se utilizarán en las tuberías conexionadas a aquellos equipos sometidos a vibraciones, tales como condensadores, climatizadores, enfriadores, bombas, etc.

Estarán constituidas por una parte general de caucho revestido exteriormente por una capa protectora de material sintético, e interiormente con material anticorrosivo. El cuerpo central llevará embutido un alambre helicoidal de acero de diámetro suficiente para evitar defoliaciones y reforzar la resistencia natural del caucho.

Las bridas de conexión serán también de caucho, formando un solo elemento junto con el cuerpo central para distribuir uniformemente la presión ejercida por los tornillos de anclaje sobre toda la superficie de la brida de caucho.

Las juntas antivibratorias vendrán dotadas además de bridas de acero forjado.

Artículo 12. Manguitos pasamuros.-

Deberán cumplir con el reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria y en particular con la Instrucción IT.IC. 16.

Se utilizarán manguitos de acero negro en paredes exteriores y forjados; en el resto serán galvanizados.

Artículo 13. Purgadores.-

En general se utilizarán purgadores manuales en los puntos altos de la instalación o en los lugares indicados en los planos.

Artículo 14. Filtros.-

Serán de hierro fundido y bronce, con cestillos de metal de malla en acero inoxidable con 64 agujeros por cm2 para servicios de agua, hasta 2" de diámetro serán roscados y construidos en bronce o hierro fundido tipo "Y".

De 2 1/2" a 6" de diámetro serán embridados, construidos en hierro fundido tipo "Y".

Artículo 15. Depósitos de expansión.-

Cumplirán con el Reglamento de Recipientes a Presión y el Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria.

El depósito de expansión será metálico o de otro material estanco y resistente a los esfuerzos que va a soportar.

Los depósitos de expansión metálicos irán protegidos contra la corrosión.

El depósito de expansión estará cerrado, salvo la ventilación y el rebosadero que existirán en los sistemas de vaso de expansión abierto.

La ventilación del depósito de expansión se realizará por su parte superior, de forma que se asegure que la presión dentro del mismo es la atmosférica. Esta comunicación del depósito con la atmósfera podrá realizarse también a través del rebosadero, disponiendo en el mismo una comunicación directa con la atmósfera que no quede por debajo de la cota máxima del depósito.

En las instalaciones con depósito de expansión cerrado, éste deberá soportar una presión hidráulica igual, por lo menos, a vez y media de la que tenga que soportar en régimen, con un mínimo de 300 kPa sin que se aprecien fugas, exudaciones o deformaciones.

La capacidad del depósito de expansión será la suficiente para absorber la variación del volumen del agua de la instalación, al pasar de 4ºC a la temperatura de régimen.

Los vasos de expansión cerrados que tengan asegurada la presión por colchón de aire deberán tener una membrana elástica, que impida la disolución de aquél en el agua.

Tendrá timbrada la máxima presión que pueden soportar, que en ningún caso será inferior a la de regulación de la válvula de seguridad de la instalación reducida al mismo nivel.

Artículo 16. Conductos del circuito de aire.-

Los conductos de aire deberán cumplir con el Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria y en particular con la Instrucción Técnica Complementaria IT.IC.15.

Los conductos de aire estarán formados por materiales que no propaguen el fuego ni desprendan gases tóxicos en caso de incendio y que tengan la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos debidos a su propio peso, al movimiento del aire, a los propios de su manipulación y a las vibraciones que puedan producirse como consecuencia de su trabajo.

La superficie interna de los conductos será lisa y no contaminará el aire que circula por ellos.

Artículo 17. Conductos metálicos.-

Podrán ser de chapa de acero galvanizado, aluminio, cobre (o sus aleaciones) o acero inoxidable.

Se adoptarán las normas UNE correspondientes, 100.101, 100.102 y 100.103, para todo lo referente a dimensiones normalizadas, espesores, tipos, uniones, refuerzos y soportes. Sus dimensiones serán las indicadas en los respectivos planos del Proyecto.

Artículo 18. Conductos de fibra de vidrio.-

Estos conductos podrán emplearse en instalaciones de acondicionamiento de aire siempre que se construyan de acuerdo con la norma UNE 100.105.

Artículo 19. Piezas de unión.-

Salvo casos excepcionales, las piezas de unión entre tramos de distinta forma geométrica tendrán las caras con un ángulo de inclinación, en relación al eje del conducto, no superior a 15º. Este ángulo, en las proximidades de rejillas de salida, se recomienda que no sea superior a 3º.

Se exceptúan los conductos en alta velocidad.

Curvas.

Las curvas en lo posible tendrán un radio mínimo de curvatura igual a vez y media la dimensión del conducto en la dirección del radio. Cuando esto no sea posible, se colocarán álabes directores.

La longitud y forma de los álabes serán las adecuadas para que la velocidad del aire en la curva sea sensiblemente la misma en toda la sección.

Como norma, su longitud será igual, por lo menos, a dos veces la distancia entre álabes.

Los álabes estarán fijos y no vibrarán al paso del aire.

Derivaciones y tes.

Las derivaciones que aportan un caudal inferior al 10% del conducido en el conducto donde se produce ésta se podrán insertar directamente en el conducto. Otras derivaciones se harán con bocas de conexión proporcionales al volumen.

En conductos circulares, las tes de derivaciones podrán salir directamente del conducto principal en conexiones directas a las uniones terminales; en los casos restantes, las derivaciones se harán con tes cónicas.

Caso de existir en conductos circulares una derivación seguida de cambio de sección en el conducto principal, la derivación se hará en la misma pieza de transición, con objeto de ahorrar un accesorio.

Transformaciones.

Los cambios de sección se harán como sigue:

- Para conductos de alta velocidad, en relación 1:7 máximo para la pendiente de la pieza de transición
- Para conductos de baja velocidad, en relación 1:4 máximo para la pendiente de la pieza de transición.

Cuando en conductos rectangulares y por necesidades de espacio, el ángulo sea superior al indicado, se añadirán álabes directores, no excediendo el ángulo de los álabes de 15º.

No se permitirá el montaje de álabes en conductos circulares de alta velocidad.

Obstrucciones.

Se instalarán dispositivos aerodinámicos alrededor de cualquier obstrucción que forzosamente tenga que pasar a través del conducto y se aumentará el tamaño del conducto proporcionalmente a la obstrucción cuando ésta abarque más del 15% de la sección del conducto.

Artículo 20. Soportes de conductos.-

El material de los soportes será galvanizado y estará atornillado a los lados del conducto y sujeto a la estructura con tornillos, pasadores de acero, grapas de vigas, pantallas de expansión, tuercas u otros medios.

Para conductos de hasta 400 mm de ancho máximo o diámetro, los soportes consistirán en flejes galvanizados de 1/8x1” o varillas de diámetro 1/4”.

Para conductos de 450 a 600 mm de ancho máximo o diámetro, se soportarán mediante flejes galvanizados de 3/16” a 1 1/2” sujetos a la parte inferior del conducto con tornillos Parker de rosca de chapa.

Para conductos de más de 600 mm de ancho máximo o diámetro, el soporte consistirá en angulares o perfiles U de hierro galvanizado en la parte inferior del conducto, sujetos por colgantes de varilla de acero de 3/8” mínimo.

Artículo 21. Compuertas.-

Las compuertas de tipo mariposa tendrán sus palas unidas rígidamente al vástago de forma que no vibren ni originen ruidos.

El ancho de cada pala de una compuerta en la dimensión perpendicular a su eje de giro no será superior a 30 cm.

Cuando el conducto tenga una dimensión mayor, se colocarán compuertas múltiples accionadas con un solo mando.

En las compuertas múltiples, las hojas adyacentes girarán en sentido contrario para evitar que en una compuerta se formen direcciones de aire privilegiadas, distintas a la del eje del conducto.

Las compuertas tendrán una indicación exterior que permita conocer su posición de abierta o cerrada.

Cuando la compuerta requiera un cierre estanco, se dispondrán en sus bordes los elementos elásticos necesarios para conseguirlo.

Las compuertas para regulación manual tendrán los dispositivos necesarios para que puedan fijarse en cualquier posición.

Cuando las compuertas sean de accionamiento mecánico, sus ejes girarán sobre cojinetes de bronce o antifricción.

Artículo 22. Rejillas.-

Deberán cumplir con el Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria y en particular con la instrucción IT.IC.15.

Las rejillas de toma de aire exterior serán de material inoxidable o protegido contra la corrosión y estarán diseñadas para impedir la entrada de gotas de agua de lluvia en el interior de los conductos, siempre que la velocidad del aire a través de los vanos no supere 3 m/s.

Su construcción será robusta y sus piezas no entrarán en vibración ni producirán ruidos al paso del aire.

Las rejillas o difusores para distribución de aire en los locales serán de un material inoxidable o protegido contra la corrosión.

Su situación y caudal suministrado serán el indicado en los planos.

Artículo 23. Aislamiento.-

El material de aislamiento será incombustible y no contendrá sustancias que se presten a la formación de microorganismos en él. No desprenderá olores a la temperatura a que va a estar sometido, no sufrirá deformaciones como consecuencia de las temperaturas ni debido a una accidental formación de condensaciones. Será compatible con las superficies a las que va a ser aplicado, sin provocar corrosión de las tuberías en las condiciones de uso.

El aislamiento se efectuará a base de espuma elastomérica en el caso de las tuberías y planchas de fibra de vidrio en el caso de los conductos de distribución de aire.

La conductividad térmica del aislamiento será la especificada por la norma NBE-CT Condiciones Térmicas en los edificios.

El aislamiento térmico de aparatos, equipos y conducciones metálicas cuya temperatura de diseño sea inferior a la del punto de rocío del ambiente en que se encuentren, será impermeable al vapor de agua, o al menos quedará protegido, una vez colocado, por una capa que constituya una barrera de vapor.

Artículo 24. Instrumentos de medida.-

El contratista suministrará e instalará todos los instrumentos de medida precisos para un correcto control de la instalación, tanto en presión como en temperatura.

Cuando los elementos sensibles se instalen en líneas de agua dispondrán de un tubo auxiliar que permita desmontar el elemento sensible sin necesidad de desaguar el sistema.

En general deben cumplir con el Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria y en particular con las normas IT.IC 17 e IT.IC. 18.

Artículo 25. Manómetros.-

Serán construidos en caja de bronce a prueba de oxidación con esfera de 50 ó 100 mm de diámetro y anillo de bronce para evitar sujetar el cristal. Llevarán un tubo Bourdon y mecanismo de latón con llave de paso.

Además de la aguja indicadora de la presión que existe en el circuito, llevarán otra aguja, de color rojo, cuya posición será fijada por medio de un tornillo para indicar la posición que, en funcionamiento normal, debe ocupar la aguja indicadora.

Artículo 26. Termómetros.-

a) De cristal o mercurio rojo.

Construidos en latón con tubo de inmersión del mismo material de cobre o de acero inoxidable. Las escalas variarán desde 180 a 288 con diámetros de 22 a 28 mm respectivamente.

b) De esfera.

Construido en caja de bronce a prueba de oxidación con esfera de 50 o 100 mm de diámetro y anillo de bronce para sujetar el cristal.

Su precisión será de 1% de final de escala (Hg).

Artículo 27. Termostatos y reguladores de temperatura ambiente.-

Los termostatos serán del tipo todo o nada; dispondrán de escala de temperatura entre 10 y 30ºC llevando marcadas las divisiones correspondientes a los grados y se indican en cifra cada cinco grados.

El error máximo, obtenido en laboratorio acreditado, entre la temperatura real existente y la marcada por el indicador del termostato, una vez establecida la condición de equilibrio, será como máximo de 1ºC.

El diferencial estático de los termostatos no será superior a 1,5ºC.

El termostato resistirá, sin que sufran modificaciones sus características, 10.000 ciclos de apertura y cierre, a la máxima carga prevista para el circuito mandado por el termostato.

Los reguladores de temperatura ambiente serán electrónicos, 24V alterna 20% y señal de mando progresivo de 0 a 10V.

Los componentes electrónicos, elemento sensible y potenciómetro estarán agrupados en caja de plástico de construcción compacta.

El potenciómetro dispondrá de un cursor para su accionamiento, situado en lugar visible, junto con la escala de temperatura en grados Celsius comprendido entre 5 y 35, con divisiones de grado y en cifra cada 5. El cursor podrá bloquearse en un punto determinado.

Dispondrá de potenciómetro de ajuste de banda proporcional y selector de sentido de acción reguladora oculta.

Artículo 28. Sonda de temperatura.-

Se empleará para detectar temperaturas de conductos, tuberías y /o exteriores.

En conductos.

La sonda de temperatura en conductos constará de caja de plástico con tapa de enclavamiento, elementos sensibles en capilar del tipo Ni 100 a 0ºC, sensibles en toda su longitud.

Las bornas de conexionado estarán dentro de la caja. La entrada de los cables será por prensaestopa. Se fijarán al conducto mediante brida.

La gama de utilización variará entre -30 y +30ºC. Soportarán condiciones ambiente de temperatura comprendida entre -50 y +60ºC y de humedad tipo G según DIN 4040.

En tubería.

La sonda de temperatura en tubería podrá ser del tipo inmersión y en localizaciones específicas del tipo de contacto.

La sonda de inmersión se construirá en caja de plástico, protección IP 30 con tapa de enclavamiento y vaina de protección de latón niquelado PN-10 rosca R1/2” siendo la longitud de la vaina de 100 mm.

Las bornas se hallarán en la parte inferior de la caja. La entrada de cables será por prensaestopa.

La sonda de contacto se construirá en caja de plástico con tapa de enclavamiento. Las bornas se hallarán en la parte inferior de la caja. La entrada de los cables será por prensaestopa. Brida de sujeción para tuberías de 15 a 150 mm.

Artículo 29. Válvulas motorizadas.-

Estarán construidas con materiales inalterables por el líquido que va a circular por ellas.

Resistirán sin deformación una presión igual a vez y media la presión nominal de las mismas. Esta presión nominal, cuando sea superior a 600 kPa relativos, vendrá marcada indeleblemente en el cuerpo de la válvula.

Las válvulas serán del tipo de asiento, con cuerpo de bronce; el vástago y cierre serán de acero inoxidable, con los asientos mecanizados sobre el cuerpo de la válvula. Se asegurará la estanqueidad del eje mediante prensaestopa compuesta por dos anillos tóricos y dos segmentos de guía.

El actuador será de tipo electrónico, carente de entretenimiento, compuesto por un elemento de dilatación térmica y un sistema electrónico de transformación de señal de mando, embutidos en caja de plástico de protección IP 42 DIN 40050. Las bornas de conexión y el selector de características de la válvula se alojarán en el interior de la caja. La entrada de cables será por prensaestopas.

La fijación del actuador sobre la válvula se hará mediante tornillos cónicos.

Artículo 30. Unidad enfriadora de agua (máquina alternativa de refrigeración).-

En este apartado se incluyen las especificaciones técnicas generales de las unidades enfriadoras de agua, totalmente ensambladas y probadas en fábrica.

Deberán ir provistas de placa de identificación en la que deberán constar los datos siguientes:

- Nombre o razón social del fabricante.
- Número de fabricación.
- Designación del modelo.
- Características de la energía de alimentación.
- Potencia nominal absorbida.
- Potencia frigorífica total útil.
- Tipo de refrigerante.
- Cantidad de refrigerante.
- Coeficiente de eficiencia energética CEE.
- Peso en funcionamiento.

La unidad enfriadora constará de: condensador, evaporador, circuito frigorífico, compresor y controles automáticos con su panel.

Cada unidad incluirá todos los componentes, a excepción del condensador, en un cerramiento metálico estanco, con puerta de acceso y cierre correspondiente, diseñado con espacio suficiente para la accesibilidad de los mismos.

El panel de protección y mando de cada unidad estará dispuesto en un cerramiento metálico de características similares al anterior.

Todo el conjunto estará montado sobre una base de perfiles metálicos, incluyendo puntos de enganche para su transporte.

Las unidades deberán disponer de los siguientes controles:

a) Control de capacidad.

Se recomienda que en el arranque de la máquina este dispositivo se encuentre en una posición tal que la capacidad útil de la misma sea nula.

b) Controles de seguridad.

Deberán existir, como mínimo, los siguientes controles:

- Visor de nivel de aceite, salvo en el caso de que el compresor sea hermético.
- Presostatos de alta y baja.
- Relé de retardo de tiempo si es necesario.
- Protección a la sobrecarga térmica del motor.
- Protección contra el hielo.

c) Control del líquido refrigerante.

Deberá existir un dispositivo que impida la acumulación de líquido refrigerante en el cárter durante los periodos de parada cuando esta acumulación pueda producirse.

Las unidades deberán incorporar todos aquellos otros elementos accesorios que su tecnología exija.

Artículo 31. Evaporador.-

El evaporador será del tipo multitubular, diseñado y probado de acuerdo con la normativa vigente para recipientes a presión.

El lado del refrigerante será probado a una presión no inferior a 20 bar, siendo la presión de trabajo la equivalente a la presión de saturación a 54ºC. El circuito estará dotado de válvula de seguridad.

La expansión del refrigerante se realizará mediante orificios calibrados, sin ninguna parte móvil.

El haz multitubular, de tubos de cobre sin soldadura individualmente reemplazables, incorporará unas placas intermedias de soporte y unas placas multitubulares en los extremos, debiendo expansionarse los tubos sobre las placas soporte y sobre las ranuras circulares de las placas multitubulares.

A lo largo de todo el haz deberá instalarse un eliminador de gotas para prevenir el arrastre de líquido al compresor.

Artículo 32. Compresor.-

El compresor será de tipo alternativo.

Artículo 33. Condensador.-

El condensador será del tipo de refrigeración por aire, con envolvente de acero al carbono y batería de tubos de cobre y aletas de aluminio (o aletas de cobre o cobre estañado, según se indique en las Mediciones o en la Memoria), incluyendo un subenfriador para incrementar su eficiencia.

La batería condensadora deberá ser diseñada para funcionamiento con temperaturas de ambiente de -7ºC hasta 46ºC y deberá ser probada neumáticamente por inmersión en agua a 25 bar.

Los ventiladores serán del tipo centrífugos, accionados por motor eléctrico con transmisión por poleas y correas dimensionadas con un factor de servicio de 1,75, de bajo nivel sonoro, y estarán dotados de rejillas de protección sobre la descarga.

Artículo 34. Fan-Coils (o ventiloconvectores) .-

Incluirá los siguientes elementos:

- Batería de frío: Construida con tubo de cobre y aletas de aluminio.
- Ventiladores centrífugos: Con turbina equilibrada tanto estática como dinámicamente, estará perfectamente ensamblada con el eje del motor eléctrico e inducción con protección contra sobrecargas.
- Filtro recambiable de gran superficie y fácil accesibilidad
- Bandeja de drenaje en chapa galvanizada situada debajo de la batería dotada de racor de vaciado y revestida de impermeabilizante.
- Selector manual de 3 velocidades del ventilador para alta, media y baja.
- Cable de tres hilos para conexión de energía eléctrica y puesta a tierra.

Para los fan-coils en falso techo se utilizarán collarines de descarga para conexión de la salida de la unidad al conducto de impulsión. Los fan-coils tipo consola vendrán provistos de carcasa.

El nivel sonoro del fan-coil para un funcionamiento en media velocidad no superará los 45 dB.

Artículo 35. Unidad climatizadora.-

Estará constituida por una carcasa que ensambla las distintas secciones que constituyen la unidad.

La carcasa estará formada por una estructura soporte integrada por perfiles de chapa de acero galvanizado laminado en frío, según UNE-36130, atornillados en el interior de la unidad mediante piezas de aluminio fundido.

Los paneles de cierre estarán construidos en chapa de acero galvanizado de 2 mm mínimo de espesor, ensambladas mediante tornillos de acero inoxidable, asegurándose la estanqueidad mediante juntas de neopreno o similar.

La unidad estará formada por las siguientes secciones:

- Sección batería de frío.
- Sección de filtrado.
- Sección de expulsión, de mezcla y toma de aire.

Como regla general, mientras no se especifique lo contrario, el ventilador de cada una de las secciones será centrífugo de doble aspiración con rodete de álabes curvados hacia atrás, para asegurar un mayor rendimiento y un nivel sonoro bajo. Estará equilibrado tanto estática como dinámicamente para asegurar un perfecto funcionamiento sin vibraciones.

El perfil aerodinámico de los oídos de aspiración permitirá el paso de aire sin turbulencias. El eje de acero será de alta resistencia con una velocidad crítica superior a la velocidad real de funcionamiento, e irá montado sobre cojinetes de rodamiento a bolas y soportes oscilante para asegurar una correcta alineación de dicho eje.

El ventilador será seleccionado de forma que para el caudal y presión de servicio indicado en las tablas de características, el rendimiento óptimo se obtenga en el punto de máximo rendimiento estático.

El motor eléctrico será trifásico a 380V e irá montado en el exterior sobre soporte regulable. La transmisión entre ventilador y motor se realizará por medio de correas y poleas trapezoidales siendo la polea del ventilador fija y la del motor regulable. Tanto las correas como las poleas estarán protegidas con cubierta de protección metálica.

- Sección batería de frío.

La batería será para frío y estará constituida por tubos de cobre, colector de cobre y aletas de aluminio de paso 1.6, 2 y 3 mm. y la velocidad del agua dentro de las tuberías de 1 a 2 m/s con objeto de mantener un régimen turbulento. Las pruebas de las baterías se realizarán con aire a presión de 20 kg/cm2 estando esta sumergida en agua.

El paso de aire a través de las baterías no superará en ningún caso los 3 m/s con objeto de limitar el arrastre de gotas de agua condensada.

Debajo de la batería de frío existirá una bandeja para recogida del agua de condensación. Dicha batería estará convenientemente impermeabilizada, aislada y dotada con manguito para desagüe.

- Sección de filtrado.

Se instalarán filtros de tipo regenerables. La eficacia se indicará en la hoja de datos y nunca será inferior al 85%.

La velocidad de paso a través de los filtros no será superior a 1,5 m/sg.

- Sección de expulsión, de mezcla y toma de aire.

Será metálica de igual construcción que el resto de la unidad de tratamiento de aire con compuertas para aire exterior, recirculado y expulsado. Los álabes de la compuerta serán de tipo Arrow-Foil dispuesto de tal forma que permita su accionamiento de forma manual o automática. Las compuertas estarán construidas en aluminio o en acero galvanizado con eje en acero inoxidable.

Artículo 36. Ventilador centrífugo.-

Envolvente construida en chapa de acero con posibilidad de orientación e incluyendo soportes para la transmisión.

Turbina con palas múltiples inclinadas hacia atrás, equilibrada, tanto estática como dinámicamente, con cojinetes con doble hilera de rodamientos para funcionamiento silencioso. El eje será de acero de primera calidad, provistos de chavetas y chaveteros, tanto para la turbina como para las poleas.

La transmisión turbina-motor será indirecta por poleas y correas, salvo para pequeños caudales donde se podrá emplear transmisión directa.

El motor eléctrico tendrá una protección IP-55 (para exteriores). Será del tipo inducción de jaula de ardilla. Irá asentado sobre carriles para proporcionar la adecuada tensión a las correas. Trabajará con corriente trifásica a 380V.

Todo el conjunto irá montado sobre soportes elásticos para garantizar la ausencia de vibraciones.

A la entrada y salida del ventilador se instalarán conexiones flexibles para acoplar los conductos con objeto de evitar al máximo la transmisión de vibraciones.

La descarga del ventilador en cubierta se efectuará por medio de una caperuza de chapa galvanizada o con terminación de cuello de cisne con malla metálica antipájaros.

Las unidades de caudales menores a 3.000 m^3/h, podrán ser de transmisión directa y monofásica.

Todas las unidades que aporten aire exterior al edificio deberán estar provistas de una sección de filtros.

Artículo 37. Electrobomba.-

Será de tipo centrífugo, unida directamente a un motor trifásico mediante acoplamiento elástico, formando un grupo compacto montado sobre bancada de hierro fundido de primera calidad. La envolvente de la bomba será de hierro fundido de grano fino, con embocaduras de sección y descarga según norma DIN y provista de cojinetes de bronce.

Será fácilmente desmontable para inspección de rodetes y ejes.

El rodete será de bronce y montado en ejes de acero de primera calidad, equipado con rodamientos de bola estanco.

Los prensaestopas serán en montaje expandidos y debidamente lubricados para evitar desgastes excesivos; serán estancos y estarán provistos de conexiones de desagüe en el fondo.

La bomba estará seleccionada para cumplir los requisitos mínimos de prestaciones.

La potencia al freno del motor funcionando a carga máxima nunca excederá de la potencia nominal, a fin de asegurar una marcha silenciosa de la bomba. Esta estará equilibrada estática y dinámicamente y será seleccionada para trabajar bajo presiones iguales o superiores a las estáticas mostradas en los planos, incrementadas en la presión con descarga cerrada.

TÍTULO 3. PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER FACULTATIVO.-

Artículo 1. Dirección.-

La interpretación del Proyecto corresponde al Ingeniero Director, a quién el Contratista debe obedecer en todo momento en lo que respecta a la obra.

Si surgiere alguna diferencia en la interpretación del presente Pliego, El Contratista deberá someterse a las decisiones del Ingeniero Director.

Artículo 2. Libro de órdenes.-

En la oficina de obra tendrá el Contratista un libro de órdenes en el que se estampen las que la Dirección Facultativa necesite darle, sin perjuicio de comunicarlos por oficio cuando lo crea necesario.

Estas órdenes las firmará el Contratista como enterado, expresando incluso la fecha en que lo verifica.

Igualmente, tanto el Contratista como sus encargados de obra deberán firmar el “enterado” de cuantas órdenes les sean comunicadas, bien por el Ingeniero Director o por el Técnico auxiliar del mismo, las cuales serán comunicadas en los impresos que para este fin se habiliten.

El cumplimiento de éstas órdenes es tan obligado para la Contrata como las condiciones expresadas en el presente Pliego.

Artículo 3. Obras especiales.-

Siempre que a juicio del Ingeniero Director de obras hubiese alguna parte de la obra que por su índole requiriese especial cuidado, podrá señalar a persona acreditada para su ejecución dentro del precio marcado en el Presupuesto.

Artículo 4. Comienzo de las obras.-

El Contratista dará comienzo a las obras en el plazo que le sea señalado por la Dirección Facultativa, y será responsable de que éstas se desarrollen en la forma necesaria para que la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo previsto.

Artículo 5. Orden de los trabajos.-

En general, la determinación del orden de los trabajos será facultad potestativa de la Contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico o facultativo, la Dirección Facultativa estime conveniente modificarlo. Estas órdenes se comunicarán a la Contrata y ésta vendrá obligada a su estricto cumplimiento, siendo directamente responsable de cualquier daño o perjuicio que pudiera sobrevenir por su incumplimiento.

Artículo 6. Comprobación de dimensiones.-

El contratista está obligado antes de comenzar los trabajos, a comprobar las dimensiones indicadas por los planos y correspondientes obras ya existentes sacando, si es preciso, los perfiles y plantillas necesarias, debiendo manifestar a la Dirección de obra las discrepancias que notara. De la corrección y mantenimiento de las dimensiones establecidas es el Contratista directamente responsable.

Artículo 7. Trabajos defectuosos.-

El Contratista deberá emplear los materiales señalados en el presente Pliego y resto de los Documentos del Proyecto. El Contratista se verá obligado a la demolición y reconstrucción de los trabajos contratados cuando así lo estime la Dirección Facultativa, debido a faltas o defectos que en estos puedan existir por mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados, sin que le otorgue derecho alguno el hecho de que la Dirección Facultativa no le haya llamado la atención sobre el particular, ni que hayan sido valoradas las certificaciones parciales.

Si la Dirección Facultativa tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, igualmente, efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, las demoliciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Artículo 8. Normas para recepciones provisionales.-

Treinta días antes de terminarse las obras, como mínimo, se efectuará la recepción provisional de las mismas, a la que acudirán la Propiedad, el Contratista y la Dirección Facultativa.

Del resultado de la recepción se levantará un acta por triplicado, firmado por los asistentes legales. Si las obras se ajustan a lo contratado, se darán por recibidas provisionalmente, en el caso contrario, se hará constar en el acta y se especificarán en la misma las precisas y detalladas instrucciones que la dirección Facultativa deba señalar al Contratista para remediar los defectos observados, fijándole un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones, a fin de proceder de nuevo a la recepción provisional de la obra.

Artículo 9. Recepciones definitivas.-

Finalizado el plazo de garantía, y si se encontrasen en perfecto estado de uso y conservación, se darán por recibidas definitivamente las obras. En caso contrario, se procederá en la misma forma que en la recepción provisional, siempre de cuenta del Contratista los gastos de conservación hasta que la obra haya sido definitivamente recibida.

TÍTULO 4. PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER ECONÓMICO.-

Artículo 1. Base fundamental.-

Como base fundamental de estas prescripciones, se establece que el Contratista debe percibir de todos los trabajos efectuados su real importe, siempre de acuerdo y con sujeción al Proyecto, y condiciones generales y particulares que han de regir la obra.

Artículo 2. Carácter de las liquidaciones parciales.-

Las liquidaciones parciales tienen el carácter de documentos provisionales, a buena cuenta y sujetas a las rectificaciones y variaciones que resulten de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones de obra la aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

En ningún caso podrá el Contratista alegando retraso, suspender los trabajos ni llevarlos con menos incrementos del necesario para la terminación de las obras en el plazo establecido.

Artículo 3. Precios contradictorios.-

Los precios de unidad de obra así como los de materiales, o de mano de obra de trabajos que no figuran entre los contratados, se fijarán contradictoriamente entre la Dirección Facultativa y el Contratista, o su representante expresamente autorizado a estos efectos.

El Contratista los presentará descompuestos, y será necesaria la presentación y aprobación por parte de la Dirección Facultativa antes de proceder a la ejecución de las unidades de obra correspondientes.

De los precios así acordados se levantarán actas, que firmarán por triplicado la Propiedad, el Contratista y la Dirección Facultativa, o los representantes autorizados al efecto por los mismos.

Artículo 4. Abono de las obras.-

El abono de los trabajos ejecutados se efectuará previa medición mensual, y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, el precio invariable estipulado de antemano, para cada una de ellas, siempre y cuando se hayan realizado con sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, o bien siguiendo órdenes que por escrito haya entregado el Ingeniero Director.

TÍTULO 5. PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER LEGAL.-

Artículo 1. Contrato.-

En el contrato suscrito entre la Propiedad y el Contratista deberá explicarse el sistema de ejecución de las obras que podrán contratarse por cualquiera de los siguientes sistemas:

1º.- Por tanto alzado.- Comprenderá la ejecución de toda o parte de la obra, con sujeción estricta a los documentos del Proyecto y en cifra fija.

2º.- Por unidades de obra ejecutadas así mismo con arreglo a los documentos del Proyecto y a las condiciones particulares, que en cada caso se estipulen.

3º.- Por administración directa o indirecta, con arreglo a los documentos del Proyecto y a las condiciones particulares, que en cada caso se estipulen.

4º.- Por contratos de mano de obra, siendo de cuenta de la Propiedad el suministro de materiales y medios auxiliares, en condiciones idénticas a las anteriores.

En dicho contrato deberá explicarse si se admiten o no los subcontratos y los trabajos que puedan ser adjudicados directamente por el Ingeniero-Director a casas especializadas.

Artículo 2. Adjudicación.-

La adjudicación de las obras, podrán efectuarse por cualquiera de los tres procedimientos siguientes:

1º.- Subastas públicas o privadas.

2º.- Concurso público o privado.

Artículo 3. Adjudicación directa.

En el primer caso, será obligatoria la adjudicación al mejor postor, siempre que esté conforme con lo especificado en los documentos del Proyecto. En el segundo caso la adjudicación será de libre elección.

Artículo 4. Formalización del contrato.-

El contrato se formalizará mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes y con arreglo a las disposiciones vigentes.

El Contratista antes de firmar la escritura, habrá firmado también su conformidad al pie del “Pliego de Condiciones Particulares” que ha de regir en la obra, en los Planos, Cuadros de Precios y Presupuesto General.

Serán de cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasiones la extensión del documento.

Artículo 5. Responsabilidad del Contratista.-

El Contratista es el responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el Proyecto.

Como consecuencia de ello, vendrá obligado a la demolición y reconstrucción de todo lo mal ejecutado, sin que pueda servir de excusa el que la Dirección Facultativa no haya reconocido la construcción durante las obras, ni el que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

Artículo 6. Reconocimiento de obras con vicios ocultos.-

Si la Dirección Facultativa tiene fundadas razones para sospechar la existencia de vicios ocultos en las obras ejecutadas, ordenará en cualquier tiempo, antes de la recepción definitiva, la demolición de las que sean necesarias para reconocer las que supongan defectuosas.

Los gastos de demolición y reconstrucción que se ocasionen serán de cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente y, en caso contrario, correrán a cargo del Propietario.

Artículo 7. Policía de Obra.-

Serán de cuenta y cargo del Contratista el vallado y la policía del solar, cuidando de la conservación de sus líneas de lindero y vigilando que, por los poseedores de las fincas contiguas, no se realicen durante las obras actos que mermen o modifiquen la propiedad.

Toda observación referente a este punto, será puesta inmediatamente en conocimiento de la Dirección Facultativa

El Contratista es responsable de toda falta relativa a la policía urbana y a las Ordenanzas Municipales a estos respectos vigentes en la localidad en que la edificación este emplazada.

Artículo 8. Accidentes de Trabajo.-

En casos de accidentes ocurridos a los operarios, con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atendrá a lo dispuesto a estos respectos en la Legislación vigente, siendo en todo caso, único responsable de su incumplimiento y sin que por ningún caso pueda quedar afectada la Propiedad, por responsabilidades en cualquier aspecto.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan, para evitar en lo posible accidentes en los obreros o a los viandantes, no sólo en los andamios, sino en todos los lugares peligrosos de la obra.

De los accidentes y perjuicios de todo género que por no cumplir el Contratista lo legislado sobre la materia, pudieran acaecer o sobrevenir, será este el único responsable, o sus responsables en la obra. Será preceptivo que en el "Tablón de Anuncios" de la obra y durante todo su transcurso figure el presente artículo del "Pliego de Condiciones de Índole Legal", sometiéndolo previamente a la firma de la Dirección Facultativa.

Artículo 9. Causas de Rescisión del Contrato.-

Se considerarán causas suficientes para rescisión las que a continuación se señalan:

1º.- La muerte o incapacitación del Contratista.

2º.- La quiebra del Contratista.

En los casos anteriores, si los herederos o síndicos ofrecieran llevar a cabo las obras bajo las mismas condiciones estipuladas en el Contrato, el propietario puede admitir o rechazar el ofrecimiento, sin que en este último caso tengan aquellos derecho a indemnización alguna.

3º.- Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:

a).- La modificación del Proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo, a juicio de la Dirección Facultativa, y en cualquier caso, siempre que la variación del presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones, represente en mas o menos el 20 %, como mínimo, del importe de aquel.

b).- La modificación de unidades de obra. Siempre que estas modificaciones representen variaciones, en mas o menos, el 40 % como mínimo de alguna de las unidades que figuran en el Proyecto, o más del 50 % de unidades del Proyecto modificadas.

4º.- La suspensión de obra comenzada y en todo caso, siempre que por causas ajenas a la Contrata no se de comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación, en este caso, la devolución de fianza será automática.

5º.- La suspensión de obra comenzada siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año.

6º.- El que la Contrata no de comienzo a los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del Proyecto.

7º.- El incumplimiento de las condiciones del contrato, cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.

8º.- La terminación del plazo de ejecución de la obra sin haberse llegado a este.

9º.- El abandono de la obra sin causa justificada.

10º.- La mala fe en la ejecución de los trabajos.

Artículo 10. Devolución de la fianza.-

La retención del porcentaje que deberá descontarse del importe de cada certificación parcial, no será devuelta hasta pasados los doce meses del plazo de garantía fijados y en las condiciones detalladas en artículos anteriores.

Artículo 11. Daños a terceros.-

El Contratista será responsable de todos los accidentes que por inexperiencia o descuido sobreviniera, tanto en las edificaciones donde se efectúan las obras, como en las parcelas antiguas, será, por tanto, de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda, cuando ello hubiere lugar, de todos los daños y perjuicios que pueden causarse en las operaciones de ejecución.

Artículo 12. Plazo de entrega de las obras.-

El plazo de ejecución de las obras se fijará por el Contrato que se haga con la Contrata o Contratas de la obra.

Artículo 13. Régimen jurídico.-

El adjudicatario queda sujeto a la Legislación común, civil, mercantil y procesal española. Sin perjuicio de ello, en las materias relativas a la ejecución de las obras, se tomarán en consideración (en cuanto su aplicación sea posible y en todo aquello en que no se queden reguladas por expresa legislación civil y mercantil ni por el Contrato) las Normas que rigen para la ejecución de Obras para el Estado.

Fuera de las competencias y decisiones que, en lo técnico, se atribuyen a la Dirección Facultativa de la Obra, en lo demás se procurará que las líneas de diferencia suscitadas por la aplicación, interpretación o resolución del Contrato se resuelvan mediante negociación de las partes, asesoradas de personas cualificadas al respecto.

De no haber concordia, se someterán al arbitraje privado para que se decida por sujeción al saber y entender de los árbitros, que serán tres: Uno por cada parte y un tercero nombrado de común acuerdo entre ellos.

TÍTULO 6. PRESCRIPCIONES SOBRE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.-

CAPÍTULO 1. GENERALIDADES.-

Artículo 1. Condiciones de los medios de protección.-

Todas las prendas de protección o elementos de protección colectivos tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido de una determinada prenda o equipo, se repondrá esta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas de inmediato.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

Artículo 2. Protecciones personales.-

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo, siempre que exista en el mercado.

En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

Artículo 3. Protecciones colectivas.-

Cada una de las protecciones colectivas cumplirá con lo estipulado en los siguientes puntos:

- Vallado modular tipo "Ayuntamiento". Todos los módulos estarán en perfecto estado de conservación, tendrán todos sus elementos, patas, elementos de unión, etc., completos. Todos los módulos estarán unidos entre sí de forma que no se puedan destrabar.
- Las tapas para huecos horizontales pequeños se ejecutarán con tableros formados con tablones de madera, limpios de clavos, de 5 cm de espesor. Se construirán de forma que queden ajustados al hueco y que sean registrables. Se repondrán inmediatamente los que desaparezcan.
- Topes de final de recorrido para maquinaria, ejecutados en madera con una escuadría de 30 x 30 cm firmemente anclados al suelo o forjado mediante barras de acero colocadas cada 2,5 m.
- Barandillas. De altura 90 cm formada por soportes metálicos adecuados al lugar de situación, pasamanos, barrote intermedio y rodapié de 15 cm de altura.
- Pasarelas. De 60 cm de ancho, formadas por tablones de 5 cm de espesor firmemente unidos entre sí, con elementos antideslizantes situados en la dirección de marcha y dotadas de barandillas reglamentarias.
- Redes, para protección de huecos de escalera, huecos horizontales y para las protecciones tipo horca. Constituida con cordones de poliamida de 5 mm de diámetro y retícula de 7 x 7 cm, la unión entra redes se efectuará con cuerda de poliamida de 8 mm de diámetro y la unión al soporte con cuerda de poliamida de 10 mm de diámetro.
- Soportes para redes tipo horca. Ejecutados con perfiles tubulares.
- Peldaños metálicos provisionales, ejecutados mediante chapa estriada y redondo liso de acero, de forma que se puedan encadenar entre ellos.
- Plataformas de descarga de materiales. Ejecutada con perfiles metálicos y tableros de madera de 5 cm de sección, estarán dotados de trampilla abatible para el paso de cargas a plantas inferiores o superiores y barandillas de protección.
- Extintores de 12 kg de polvo químico seco polivalentes.
- Extintores de 6 kg de CO_2.
- Señales normalizadas de PVC. sujetas a paramentos, postes, etc.
- Cinta de balizamiento de 10 cm de ancho pintada en franjas rojas y blancas.
- Lámparas de balizamiento en color naranja, protegidas con carcasa metálica.
- Cuerda de banderolas. Con banderolas plásticas en color rojo y blanco alternas.
- Interruptores diferenciales de 30 mA para alumbrado y 300 mA para alimentación a maquinaria.

CAPÍTULO 2. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD.-

Artículo 1. Normas generales.-

- Se entregarán a todos los subcontratistas y destajistas copia de las normas y exigencias de seguridad que les afecten, el Encargado, Capataz o Delegado de Prevención, vigilará su cumplimiento.
- Se impedirá el paso de personas ajenas a la obra mediante la instalación de un vallado en todo el perímetro de la obra correspondiente a la calle y parcelas colindantes.
- Todo el personal de la obra acreditará a su contratación la categoría profesional adecuada y destreza para el trabajo a desempeñar y será sometido a un reconocimiento médico previo.
- Los conductores de vehículos estarán en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- El personal que utilice la maquinaria, máquinas-herramientas, grúas, etc. contará con autorización escrita del Jefe de Obra, entregándose a la Dirección Facultativa el listado de las personas autorizadas.
- Todo el personal vestirá con ropas de trabajo adecuadas a la tarea a ejecutar. No se permiten ropas sueltas o excesivamente anchas ni joyas que puedan engancharse en maquinaria, herramientas o materiales.
- El acceso de personal a los tajos se efectuará mediante elementos seguros y si estos están a distintos niveles se efectuará mediante escalera de mano que cumplirá con las especificaciones indicadas en el apartado correspondiente.
- Se prohibe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.
- Se instalarán barandillas de protección en los bordes de encofrados de forjados, forjados, huecos en muros en borde de forjados, y en general en todos aquellos puntos que puedan representar riesgo de caída.
- Se protegerán los huecos en paramentos exteriores de plantas altas mediante redes para evitar caídas al exterior al recibir los cercos, enfoscar, pintar, etc. Estas redes se volverán instalar cada vez que sea necesario desmontarlas.
- Se instalarán protecciones de huecos de forjado mediante tapas de madera para los de pequeña dimensión y redes en los mayores. Se vigilará diariamente el estado de estas protecciones.
- Todas las zonas de trabajo estarán iluminadas mediante lámparas portátiles de 24 V. con una iluminación mínima de 100 lux a 2 m del suelo.

- Se prohibe la conexión de cables eléctricos a los cuadros sin la utilización de la clavija macho-hembra correspondiente. Queda absolutamente prohibida la utilización de cuñas de madera u otros objetos para la sujeción de cables en las clavijas. Todas las máquinas que cuenten con toma de tierra la tendrán conectada debidamente. Caso de que "salten" los diferenciales se revisará la máquina que origina el fallo.
- Los elementos lineales que pueda transportar un obrero a hombro, como tablones, miras, tuberías, tapajuntas, perfiles, etc., se llevarán de forma que la punta delantera del mismo quede por encima del casco del que lo transporta.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos. Una vez concluidos los tajos se limpiarán eliminando el material sobrante que se apilará, en lugar conocido, para su posterior retirada.

Artículo 2. Movimiento de tierras.-

- Se prohibe la utilización de cualquier tipo de explosivos.
- Antes del inicio de los trabajos, y al final de la jornada, el Encargado, Capataz o Delegado de Prevención, inspeccionará los cortes y tajos con el fin de detectar grietas o movimientos del terreno, y se señalarán los puntos a tocar.
- Los taludes en terreno compacto serán 1/3, en roca se podrán hacer cortes verticales, saneando inmediatamente las coqueras y huecos existentes en el corte y desmochando la cabeza del mismo con un talud 1/3 en el último tercio de la altura del mismo.
- El frente de la excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de excavación que ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- Las coronaciones bordes de excavación o pozos, a los que deba acceder personal habitualmente, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm de altura con listón intermedio y zócalo, situada a dos metros del borde del corte. Si sólo accede personal ocasionalmente se señalizarán con una línea de cal situada a dos metros del borde. El acceso o aproximación a distancias inferiores a dos metros se realizará sujeto a un punto fuerte con cinturón de seguridad.
- Se prohibe la utilización de martillos rompedores en la base de los taludes.
- Se prohibe almacenar o acopiar materiales, tierras, etc. a menos de dos metros del borde de corte o de pozo.
- Se prohibe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación antes de haber procedido a su saneo.

- Se detendrá cualquier trabajo al pié de un talud o corte si no reúne las debidas condiciones de estabilidad.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación de tres metros del borde del corte o pozo.
- Se prohibe trabajar o permanecer en el entorno del radio de acción de las máquinas.
- Se prohibe situar obreros trabajando bajo el nivel de trabajo de una máquina.
- Se separará el acceso de personas y vehículos a los fondos de excavación mediante valla de protección.
- Las maniobras de carga de camiones serán dirigidas por el Encargado, Capataz o Delegado de Prevención.
- Se recalzarán y afianzarán las canalizaciones existentes en las aceras que sean afectadas por la excavación. Cuidando especialmente los trabajos en estas zonas.
- Se demolerán los tramos de acera que queden descolgados al efectuar la excavación.
- El maquinillo auxiliar se situará sobre un entablado perfectamente asentado entorno a la boca del pozo.
- Cuando la profundidad del pozo o zanja sea superior a 1,5 m se entibará en prevención de derrumbamientos. Se revisarán las entibaciones antes de reanudar los trabajos.
- Se prohibe la utilización de maquinaria accionada por combustión o explosión en el interior de pozos.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y las cajas de los camiones para evitar el polvo.
- Al descubrir cualquier tipo de canalización subterránea, se paralizarán los trabajos avisando a la Dirección de Obra para que dicte las acciones de seguridad a seguir.

Artículo 3. Muros de contención. Cimentaciones. Estructuras de hormigón.-

1.- ENCOFRADOS.-

- El izado de materiales se efectuará mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los materiales ordenados y firmemente sujetos.
- Se utilizarán barandillas y plataformas reglamentarias para protección de bordes de forjados en las zonas indicadas en planos.
- Se prohibe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de materiales, tablones, tableros, bovedillas, puntales, etc.
- Se instalarán peldaños metálicos provisionales, en los fondos de encofrado de losas inclinadas, para evitar deslizamientos.

- Se instalarán cubridores de madera en todas las esperas de ferralla en losas de escalera, cimentación, esperas de pilares, etc.
- Se extraerán los clavos de la madera después de su utilización. Estos se eliminarán mediante barrido y apilado en lugar adecuado para su posterior retirada.
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado ya desencofrado.
- Los productos procedentes del desencofrado se limpiarán rápidamente y clasificarán para su uso posterior o su eliminación. Una vez terminado se limpiará la planta de pequeños restos.
- Se prohibe hacer fuego sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán a distancia prudencial de los demás tajos de obra, así como de las instalaciones de la misma, y dentro de recipientes metálicos.
- Antes proceder al armado del forjado, así como al vertido del hormigón, el Delegado de Prevención, comprobará en compañía del Jefe de Obra, la verticalidad de puntales y la resistencia y estabilidad del encofrado.
- Los líquidos desencofrantes se utilizarán con guantes.
- Se prohibe pisar directamente sobre las sopandas o bovedillas, se tenderán tableros de 60 cm de ancho y perfectamente unidos entre sí, que actúen de "caminos seguros" y se circulará sujetos a cables de circulación con el cinturón de seguridad.
- El desencofrado del trasdos de los muros se efectuará lo mas rápidamente posible para no alterar los taludes.
- Se suspenderán los trabajos de encofrado con vientos superiores a los 60 Km/h.

2.- ELABORACION Y PUESTA EN OBRA DE ARMADURAS.-

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos próximos al lugar de montaje de armaduras como se indica en planos.
- Se compactará y preparara las superficies destinadas a recibir transportes de alto tonelaje.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitando las alturas de apilado superiores a 1,5 m.
- La ferralla montada se almacenará en el lugar designado a tal efecto, separado de la zona de montaje, e indicado en planos en el Plan de Seguridad.

- El transporte con grúa de paquetes de armaduras, o armaduras elaboradas se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados, mediante eslingas. El ángulo que formen las eslingas entre sí será menor o igual a 90º. Queda prohibido el transporte vertical. Unicamente la armadura de pilares, y una vez depositada la armadura en el suelo junto al punto de colocación, se podrá aproximar en vertical para su montaje.
- Se prohibe trepar por las armaduras en cualquier caso.
- Se prohibe el montaje de zunchos perimetrales sin la instalación previa de pasarelas y barandillas.
- Se prohibe pisar directamente sobre las bovedillas, se utilizarán los "caminos seguros" descritos para los encofrados.
- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla se realizará mediante equipos de tres hombres; dos guiarán mediante sogas en dos direcciones siguiendo las instrucciones del tercero que será el que aplome y nivele.

3.- PUESTA EN OBRA DEL HORMIGON.-

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- La manguera terminal de vertido será gobernada por un mínimo de dos operarios a la vez, para evitar caídas por movimientos incontrolados de la misma.
- El camión bomba llegará a obra en perfecto estado de mantenimiento y limpieza, sin restos de hormigón en manguera, tolvas, etc., siendo inspeccionado antes de su entrada en servicio por el Encargado, Capataz o Delegado de Prevención.
- Se prohibe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta. Se marcará mediante una línea amarilla en nivel máximo de llenado del cubo.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando lentamente la palanca destinada a este fin, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- La maniobra de aproximación se dirigirá mediante señales preestablecidas fácilmente inteligibles por el gruista. Del cubo penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido, en prevención de caídas por el movimiento pendular del cubo.
- Se evitará golpear con el cubo los encofrados, entibaciones y estructura.
- Antes de proceder al hormigonado el Encargado, Capataz o Delegado de Prevención, comprobará el estado de los taludes, entibaciones, encofrados, plataformas, barandillas de protección, etc.

- Antes del vertido del hormigón se limpiaran los encofrados, fondos, etc. de restos de madera, clavos, alambres, etc.
- Se instalarán pasarelas de circulación formadas como se han descrito anteriormente, sobre forjados, zanjas, pozos, etc. para proceder al hormigonado y posterior vibrado. Pasarelas análogas dotadas de barandilla reglamentaria se instalarán en la coronación de los encofrados de los muros.
- El vertido del hormigón se efectuará por tongadas lo más extensas posibles, para evitar sobrecargas a los encofrados, se vigilará el comportamiento de estos deteniendo el hormigonado si es preciso y no continuándolo hasta haber procedido al refuerzo o reparación.
- Se establecerán, a una distancia mínima de 2 m, fuertes topes de final de recorrido para los vehículos, dumpers, etc., que deban aproximarse al borde de la zanja o pozo para verter hormigón.
- Se prohibe terminantemente trepar por los encofrados de pilares, muros, etc., o permanecer en equilibrio sobre ellos.
- El hormigonado de pilares se efectuará desde castilletes de hormigonado.
- El izado de viguetas, bovedillas, etc., se realizará de forma análoga a la ya descrita para la ferralla.
- El montaje de bovedillas se efectuará desde plataformas de madera de 60 cm de ancho y apoyadas sobre las viguetas.
- El primer elemento a hormigonar será la losa de escalera, que se peldañeará lo antes posible. Entre tanto se utilizarán los peldaños metálicos descritos anteriormente.
- No se someterá a cargas a los elementos de hormigón hasta transcurrido el periodo de endurecimiento.

Artículo 4. Estructura y cubierta metálica.-

- Los perfiles se apilarán clasificados en función de sus dimensiones, sobre durmientes de madera con una altura no superior a 1,50 m.
- Las operaciones de montaje de pórticos se realizarán desde plataforma provista de barandilla de 1 m de altura formada por pasamanos, rodapié y barra intermedia.
- Se prohibe trepar directamente por la estructura.
- El personal encargado del montaje de la estructura y cubierta será conocedor del sistema constructivo más correcto a poner en práctica en prevención de riesgos por impericia.
- Se instalarán redes horizontales bajo la estructura metálica para prevenir el riesgo de caída al vacío. No se permiten caídas sobre red superiores a los 6 m de altura.
- Se tenderá, unido a dos puntos fuertes instalados en cumbrera un cable de acero de seguridad para anclaje del fiador del cinturón de seguridad.

- La circulación sobre la cubierta se realizará sobre pasarelas de madera.
- Se suspenderán los trabajos en cubierta con vientos superiores a 60 Km/h.
- Los faldones se mantendrán libres de objetos.

Artículo 5. Red horizontal de saneamiento. Canalizaciones enterradas.-

- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie horizontal y plana, en un receptáculo delimitando por pies derechos que impidan que los conductos deslicen o rueden.
- Siempre que exista peligro de derrumbamiento se procederá al entibado de la zanja o pozos.
- Se prohibe la permanencia en solitario en zanjas o pozos.
- Se prohibe el acceso a los pozos a toda persona ajena al proceso constructivo.
- Los ganchos de cuelgue del maquinillo estarán provistos de cierre de seguridad.
- Alrededor de la boca de los pozos se efectuará una plataforma a base de tablones trabados entre sí, y se entibará la boca del pozo.
- El vertido del contenido del cubo del maquinillo se efectuará a una distancia mínima de 2 m del borde de la excavación.
- Una vez colocados los tubos y levantadas las arquetas y pozos, se procederá al hormigonado y relleno de la zanja lo mas rápidamente posible.

Artículo 6. Albañilería. Revestimientos. Solados Alicatados.-

- Los cerramientos de fachada se ejecutarán desde andamios modulares.
- Los huecos existentes en suelo permanecerán cerrados en evitación de caídas.
- Las rampas de las escaleras se protegerán mediante redes tensas.
- Las zonas de trabajo se mantendrán limpias de cascotes y restos de materiales. Los escombros y cascotes se evacuarán mediante trompas de vertido. Especialmente se limpiarán los tajos correspondientes a enfoscados, etc. para evitar accidentes por resbalón.
- Se prohibe balancear las cargas suspendidas de grúa para su instalación en plantas.

- El material se izará a las plantas sin romper los flejes y embalajes que traigan de origen, para evitar caída de piezas. Las piezas sueltas se izarán ordenadas en plataformas emplintadas. La carga se gobernará con cabos amarrados a la plataforma de elevación.
- Se dispondrán plataformas resistentes para descarga de materiales en los bordes del forjado. Se instalarán puntos fuertes en la estructura para amarre de los cinturones de seguridad.
- Se prohibe concentrar cargas de bloque sobre vanos. El acopio se efectuará junto a los pilares, no obstaculizando las zonas de paso.
- Se prohibe lanzar cascotes por huecos o bordes de forjado.
- Se prohibe izar cerramientos de fachada de grandes superficies, así como permanecer junto a cerramientos levantados en las 48 horas anteriores, en régimen de fuerte viento.
- Se prohibe utilizar andamios junto a bordes de forjado si no se ha levantado el cerramiento de fachada correspondiente.
- El corte de piezas se efectuará por vía húmeda. De efectuarse en seco se realizará a distancia de otros tajos, al aire libre y a sotavento.
- Se prohibe utilizar como borriquetas para andamios cajas de cerámica, bidones, bloques de hormigón, escaleras, etc.
- Las plataformas sobre borriquetas para ejecución de enfoscados, enlucidos, falsos techos, etc. tendrán superficie horizontal y cuajada de tablones evitando escalones y huecos.
- Los andamios para ejecución de revestimientos de losas de escalera se podrán apoyar sobre el peldaño definitivo y sobre borriqueta inmovilizada.
- Se instalarán redes tensas verticales de seguridad en los huecos de escalera como se indica en planos.
- El transporte de materiales dentro de la planta se efectuará mediante carretillas de mano para evitar sobreesfuerzos.
- Las zonas de reciente colocación o pulido de pavimento se acotarán para evitar accidentes por caídas.
- Las máquinas de pulido, abrillantado, cortado, fratasado, etc., estarán dotadas de doble aislamiento o contarán con toma de tierra, manillar de manejo revestido de material aislante y aro de protección antiatrapamientos por contacto con las aspas, cepillos o lijas.
- Los lodos procedentes de pulidos serán orillados hacia zonas de no paso y retirados inmediatamente.
- Los trabajos en cubiertas planas no comenzarán hasta haber levantado los petos de las mismas. Si estos tienen menos de 90 cm, se suplirán con otros desmontables.

- El hormigón de formación de pendientes se suministrará a la cubierta mediante el cubilote de la grúa. Se establecerán caminos de circulación sobre el hormigón fresco, mediante tablones, con un ancho de 60 cm.
- Se paralizarán los trabajos en cubierta bajo régimen de viento superior a 60 Km/h.
- Existirá un almacén habilitado para productos inflamables y bituminosos, que estará suficientemente ventilado.
- Las bombonas de gas se almacenarán a la sombra en posición vertical y separadas de los materiales bituminosos.
- Los acopios de materiales bituminosos se efectuarán sobre calzos de madera para evitar que rueden por la cubierta.
- Se evitarán las sobrecargas puntuales por acopio de materiales en la cubierta.

Artículo 7. Carpintería. Cerrajería.-

- El suministro de los materiales a obra se hará en dos fases. En primer lugar, y durante la ejecución de albañilería, se suministrarán los precercos o, en su caso, cercos, para ser recibidos. En la fase de acabados se suministrarán las hojas. Se preverán zonas destinadas al acopio de los materiales.
- La carpintería metálica de grandes dimensiones, se suministrara a obra en el momento del montaje, se utilizarán andamios modulares para que los carpinteros alcancen la altura del dintel.
- Los precercos, cercos, hojas, tapajuntas, módulos de barandillas y vallados, se descargarán a mano situando el camión lo mas cerca posible del almacén. Cada unidad será manejada por dos hombres tanto en la descarga como en los posteriores movimientos por la obra. En todo momento se mantendrán libres los caminos de comunicación de la obra.
- Se vigilará que el acuñamiento de los cercos, precercos, tramos de barandilla o vallado, al recibirlos, sea seguro para evitar desplomes por golpes. El recibido de los mismos lo efectuarán, como mínimo, dos personas. Los andamios serán los reglamentarios.
- Los recortes y virutas producidos se eliminarán rápidamente por las trompas de vertido.
- Los listones horizontales inferiores de acodalamiento, se colocarán a una altura de 60 cm y se ejecutarán con madera o pletina en color blanco.
- La colocación de hojas se efectuará por dos personas como mínimo.
- La carpintería situada a gran altura se instalará desde andamios reglamentarios.
- Las escaleras a utilizar serán de tipo tijera, con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura.

- Las operaciones de lijado con lijadora eléctrica se efectuarán en lugares ventilados y con corriente de aire.
- Los acopios de vidrio se efectuarán sobre durmientes de madera, en el espacio destinado a tal fin. Se suministrarán a obra ya cortados a la medida correspondiente.
- Se señalizará con cinta la zona en cuya vertical se estén instalando vidrios. Se prohibe trabajar o permanecer en esta zona.
- La manipulación del vidrio se efectuará con ventosas de seguridad.
- Los vidrios se instalarán rápidamente y se señalizarán con pintura a la cal.
- El transporte por la obra se efectuará a mano y en posición vertical.

Artículo 8. Pinturas.-

- Las pinturas se guardarán en almacenes destinados a tal fin dotados de ventilación forzada o natural. Se instalará un extintor de polvo químico seco polivalente junto a la puerta del mismo. Se colocarán carteles de "Peligro de incendios" y "Prohibido fumar".
- Se prohibe almacenar pinturas en bidones mal o incompletamente cerrados.
- Se mantendrá ventilado el local que se esté pintando.
- Para el pintado de exteriores e interiores se utilizarán andamios reglamentarios.
- Las escaleras a utilizar serán de tipo tijera, con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura.
- Las operaciones de lijado con lijadora eléctrica se efectuarán bajo ventilación por "corriente de aire".
- Se prohibe fumar o comer en habitaciones en las que se esté pintando con pinturas que contengan disolventes o pigmentos tóxicos o inflamables. Se advertirá al personal que los utilice de la necesidad de una profunda higiene personal antes de realizar cualquier tipo de ingesta.
- Se prohibe efectuar trabajos de soldadura u oxicorte en zonas próximas a los tajos donde se utilicen pinturas inflamables.
- Se prohibe realizar pruebas de funcionamiento de instalaciones mientras se procede al pintado de las mismas. El pintado de paramentos en los que existan cajas, mecanismos o salidas de hilos para lámparas o luminarias, etc. de la instalación eléctrica se efectuará sin que exista tensión en estos.

Artículo 9. Instalación de fontanería.-

- Los aparatos sanitarios, tuberías, accesorios, etc., se almacenarán en un local destinado a tal fin, que se usará también como taller y estará dotado de ventilación.
- La descarga y transporte de materiales se efectuará a hombro. Los tubos y piezas de mayor tamaño los moverán dos hombres. Se retirarán con precaución las piezas rotas así como sus fragmentos para su transporte a vertedero.
- Se repondrán las protecciones en los huecos de forjado una vez efectuados los trabajos de aplomado y recibido de los elementos verticales.
- Se prohibe el uso de mecheros y sopletes cerca de productos inflamables.
- Se controlará la dirección de la llama en el proceso de soldadura.

Artículo 10. Instalación eléctrica.-

- Se preverá un almacén taller en obra, que contará con ventilación adecuada.
- En la fase de apertura y sellado de rozas se esmerará la limpieza.
- El montaje de aparatos y mecanismos eléctricos lo efectuará siempre personal especializado.
- El montaje se realizará desde andamios reglamentarios o escaleras de tijera dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura.
- La herramienta a utilizar estará protegida con material aislante normalizado.
- Para evitar la conexión accidental de la red los últimos tramos a cablear serán los que unen la acometida con los cuadros generales.
- Las pruebas de funcionamiento serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas.
- Antes de hacer entrar en carga la instalación se hará una revisión, en profundidad, de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes.

Artículo 11. Instalación eléctrica provisional de obra.-

- El trazado de la red provisional de obra se ajustara al indicado en planos. El trazado no coincidirá con el de la red provisional de agua.
- Los conductores tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables. No se admitirán tramos defectuosos.
- La distribución desde el cuadro general a los subcuadros se ejecutará con manguera antihumedad.

- El tendido de cables se efectuará a una altura de 2 m en zonas peatonales y 5 en zonas de acceso de vehículos.
- Los empalmes entre mangueras se efectuarán en alto. Se prohibe mantenerlos en el suelo y se realizarán mediante conectores estancos antihumedad.
- Los interruptores diferenciales se ajustarán a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y se situarán en cajas normalizadas estancas de intemperie dotadas de puerta con cerradura y señal de peligro. Las cajas se situaran a una altura de 1,7 m y poseerán viseras de protección contra la lluvia.
- Los cuadros de tomas serán estancos de intemperie, dotados de puerta y cerradura. Colgarán de tableros de madera recibidos a paramentos verticales a una altura de 1,7 m y estará dotados de visera de protección contra la lluvia. Poseerán tomas de corriente para conexiones, normalizadas, blindadas, para intemperie, en número suficiente.
- Los cuadros metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Los cuadros eléctricos estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuará mediante clavijas normalizadas blindadas y con enclavamiento. Cada toma solamente alimentara una maquina o herramienta. La tensión estará en las clavijas tipo hembra.
- a instalación contará con todos los interruptores diferenciales que sean necesarios y de las sensibilidades adecuadas, 300 mA para tomas de máquinas y 30 mA para alumbrado. Se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros y de alimentación a máquinas.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de pica desde el cuadro general en número necesario para el correcto funcionamiento de la instalación. Serán independientes las de cuadros distintos. La pica se protegerá con una arqueta registrable.
- Se establecerá un alumbrado nocturno de acuerdo con lo establecido en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción Vidrio y Cerámica, y Ordenanza General de Seguridad e higiene en el Trabajo.
- La iluminación de los tajos será la adecuada para el trabajo a realizar.

- Los portalámparas portátiles contarán con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla, gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y estarán alimentados a 24 V.
- Las zonas de paso estarán permanentemente iluminadas.
- El personal de instalación y mantenimiento de la instalación será electricista en posesión del carné profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente y en especial en el momento de detectarse fallos, situación en la que se desconectará de la red y se declarará fuera de servicio hasta su reparación.
- La maquinaria será revisada y reparada por especialistas o técnicos de la casa fabricante de la misma.
- Se prohibe las revisiones, ampliaciones y reparaciones de la instalación o maquinaria con la red en tensión

Artículo 12. Medios auxiliares.-

- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar movimientos indeseables. Antes de subirse al andamio se comprobará su estabilidad.
- Las patas de los andamios apoyarán sobre durmientes de madera, se prohibe el apoyo sobre cualquier otro elemento, bloques, bovedillas, etc. Si el plano de apoyo es inclinado se utilizarán patas telescópicas regulables suministrados por el fabricante del mismo. Se prohibe apoyar las patas o durmientes sobre cables eléctricos.
- Las borriquetas a utilizar serán metálicas o de madera. Siempre se utilizarán dos o más borriquetas, que se montarán perfectamente niveladas cada una ellas y entre sí. Se situarán a una distancia máxima de 2,50 m. Se prohibe el uso de bidones, bloques, paletas, etc. en sustitución de las borriquetas.
- Se prohibe levantar andamios de borriquetas para alturas de trabajo superiores a 6 m. Se prohibe montar borriquetas sobre otros andamios.
- No se iniciará el montaje de un nuevo nivel de andamio hasta que el inferior esté completamente terminado y asegurado con cruces de San Andrés, arriostramiento a paramentos firmes, etc., de forma que se pueda asegurar a él el cinturón de seguridad del montador. Los elementos del mismo se izarán mediante cuerdas de cáñamo resistentes atadas con "nudos de marinero". El montaje del andamio se efectuará con todos los elementos y accesorios propios del sistema. La escalerilla lateral del andamio se montara hacia la cara en que no se trabaja. Los puntos de arriostramiento en paramentos verticales se situarán a 3 m de distancia en vertical y 2,50 m en horizontal, de forma que coincidan con el entramado formado por el andamio.

- Los módulos metálicos para andamio fijo tendrán 1,50 m de ancho y 1,50 m de alto.
- Los andamios móviles tendrán una base de 3 x 2,73 m y alcanzarán una altura máxima de 10 m y una vez situados se instalarán los frenos antirrodadura de las ruedas y se arriostrarán a elementos fijos seguros.
- Se prohibe trasladar andamios o castilletes de hormigonado con personas u objetos en la plataforma de trabajo.
- El izado de materiales a los andamios se efectuará mediante poleas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante dos bribas al andamio. Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo para evitar sobrecargas puntuales.
- La comunicación vertical de los andamios quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas suministradas como elemento auxiliar del propio andamio.
- Se prohibe la utilización de suplementos a base de bidones, bloques, bovedillas, etc.
- Las plataformas de trabajo tendrán un ancho mínimo de 60 cm, estarán formadas por tablones sin defectos, con buen aspecto y sin nudos, de canto mínimo 5 cm, las situadas a más de 2 m contarán con barandilla perimetral de 90 cm de altura con zócalo y barra intermedia. La distancia de la plataforma de trabajo al paramento vertical será de 30 cm y estará firmemente unida al bastidor del andamio o torreta de forma que se eviten vuelcos. No sobresaldrán mas de 40 cm por el lateral del andamio.
- Las plataformas de trabajo permitirán la intercomunicación y circulación necesaria para la realización de los trabajos. Se prohibe abandonar en las plataformas herramientas o materiales. Se prohibe arrojar escombro directamente desde el andamio. Se prohibe amasar morteros, cortar piezas, etc., sobre las plataformas.
- Se prohibe correr sobre las plataformas. Se prohibe trabajar en plataformas situadas por debajo y en vertical de otras en las que se esté trabajando.
- Se prohibe trabajar en andamios exteriores en régimen de vientos fuertes.

- El castillete de hormigonado se construirán mediante perfiles tubulares normalizados, de sección rectangular de 120 x 60 mm en pilaretes, 60 x 60 mm en barandillas y barras intermedias y 40 x 40 mm en arriostramientos y escalerilla de acceso. La medida de la base será 2 x 2 m y la de la plataforma de trabajo 1,10 x 1,10 m. Esta plataforma se efectuará en chapa metálica estriada de 5 mm de espesor, reforzada perimetralmente y en el centro con perfiles de 120 x 60 mm, de este mismo material se fabricará un rodapié de 15 cm de altura. El acceso al mismo se cerrará mediante cadenilla, siempre que permanezcan operarios sobre el mismo. Dos patas del mismo lateral contarán con ruedas con freno para facilitar el transporte. Toda la estructura se pintará mediante una mano de imprimación anticorrosiva y dos de esmalte sintético.
- Las escaleras a utilizar estarán fabricadas en perfiles metálicos ligeros. Se prohibe la utilización de escaleras de madera.
- Los largueros serán de una pieza excepto aquellas escaleras que sean telescópicas de fabricación. Carecerán de abolladuras o deformaciones. En su extremo inferior estarán dotados de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas en su articulación superior de topes de apertura y estarán dotadas de cadenilla a mitad de altura para limitación de apertura máxima. Se montarán con los largueros en su máxima apertura. No se utilizarán como borriquetas para andamios. Se situarán siempre sobre superficies firmes y horizontales. Queda prohibido situarlas sobre bidones, bloques, bovedillas, etc.
- Se prohibe el uso de escaleras para salvar alturas mayores de 5 m. Se prohibe transportar pesos superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.
- El ascenso o descenso lo efectuará un solo hombre, se prohibe la utilización a la vez por dos o más. El ascenso y descenso se efectuará mirando a los peldaños.
- Las escaleras se amarrarán firmemente a la plataforma a la que tengan acceso, y la sobrepasarán en 1 m. Se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical superior 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- Los puntales, pórticos y elementos para forjados reticulares, se acopiarán en lugares específicos para tal fin, ordenadamente sobre durmientes de madera, en capas de direcciones alternas, de forma que no sobrepasen 1,50 m de altura.
- Se izarán a las plantas en paquetes uniformes mediante bateas emplintadas.
- Queda prohibido el uso de todo puntal que no sea metálico telescópico. Así mismo se desecharán todos aquellos que presenten oxido, que no estén completos, etc.

- Se prohibe el transporte a hombro de más de dos puntales, este se efectuará con el puntal inmovilizado en su posición mas corta.
- Las hileras de puntales descansarán sobre durmientes de madera, perfectamente alineados en la dirección de trabajo y perpendiculares a la cara del tablón. Se clavarán a los durmientes y sopandas.
- Se prohibe efectuar doble capa de apuntalamiento.
- Se prohibe la corrección de la disposición de puntales por deformación en carga. De ser necesario el refuerzo se efectuará mediante una nueva hilera paralela a la anterior y que absorba parte de los esfuerzos. Se avisará inmediatamente al Jefe de Obra y a la Dirección Facultativa. Si el riesgo de hundimiento es inmediato se evacuará la obra.

Artículo 13. Maquinaria de obra.-

1.- MAQUINARIA DE ELEVACION.-

- La grúa torre se instalará en el punto definido en planos.
- Contará con todos sus elementos originales suministrados por el fabricante de la máquina.
- Las vías de la grúa se instalarán sobre solera de hormigón sobre terreno compactado, bien fundamentadas en una base sólida de hormigón armado.
- Las vías de la grúa se conectaran a tierra.
- Se instalarán carteles indicando la carga máxima permitida.
- La grúa torre estará dotada de escalerilla de ascensión a la corona, protegida con anillos de seguridad.
- La grúa estará dotada de cables de acero en pluma y escalerilla para sujeción de cinturones de seguridad y pasarelas, con barandillas, para acceso a contrapesos.
- El Delegado de Prevención realizará una inspección semanal del estado de la grúa especialmente de los cables de izado. Los cables deteriorados serán inmediatamente sustituidos.
- Se prohibe la suspensión o transporte aéreo de personas mediante grúas.
- En presencia de tormenta se suspenderá el trabajo con la grúa.
- Al finalizar cualquier periodo de trabajo se realizarán en la grúa las siguientes operaciones:
- Izar el gancho libre de cargas junto al mástil.
- Dejar la pluma en posición veleta.
- Poner los mandos a cero.
- Desconectar la energía eléctrica de la maquina.

- Se paralizarán los trabajos con regímenes de vientos superiores a 60 Km/h.
- Los gruistas o maquinistas demostrarán su capacitación profesional.
- Se prohibe que el gruista trabaje subido a la torre o en los bordes de forjado.
- La grúa torre se montará la siguiendo las normas y medidas de seguridad indicadas por el fabricante de la misma.
- Se dotará de dispositivos limitadores de carga y desplazamiento de carga.
- El anclaje del maquinillo al forjado se realizará mediante tres bridas pasantes por cada apoyo, que atravesarán el forjado abrazando las viguetas o nervios del forjado reticular.
- No se permite la sustentación de maquinillos por contrapeso.
- Los soportes de los maquinillos estarán dotados de barras laterales de ayuda a la realización de las maniobras.
- Los maquinillos a instalar estarán dotados de dispositivo limitador del recorrido de la carga en marcha ascendente; gancho con pestillo de seguridad; carcasa protectora, instalada en todo momento; letrero con la carga máxima autorizada a izar. Todo maquinillo que incumpla alguna de estas condiciones quedará inmediatamente fuera de servicio.
- Se instalará junto al maquinillo una argolla para sujetar el cinturón de seguridad de operario encargado de su manejo. Se prohibe enganchar el cinturón al propio maquinillo.
- Se prohibe balancear la carga para introducirla en las plantas. Se utilizarán plataformas de descarga en las plantas. Se acotará en planta un entorno de 2 m como zona de seguridad ante la caída de objetos. Se señalizará con letrero indicativo.

2.- MAQUINAS AUTOPROPULSADAS.-

- Todos los conductores poseerán la documentación de capacitación acreditativa y la experiencia necesaria para el tipo de máquina que manejan.
- Todos los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Todas las máquinas autopropulsadas estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores a ambos lados, pórtico antivuelco y antiimpactos, diseñadas específicamente por el fabricante de la máquina, y extintor timbrado con las revisiones al día.
- Las máquinas que deban circular por la vía pública cumplirán con las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas.

- Las rampas de acceso a los tajos no superarán el 20 %.
- Las máquinas serán revisadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, direcciones, luces, bocina de retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos. El Delegado de Prevención o personal cualificado, redactará un parte diario sobre las revisiones de las maquinas que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.
- Las operaciones de suministro de combustible se efectuarán con el motor parado.
- La presión de los neumáticos será revisada y corregida diariamente.
- Se revisarán los tubos de escape para evitar fugas que puedan afectar a la cabina, y excesivo ruido.
- Antes de iniciar los trabajos se comprobará que la protección antivuelco no presenta deformaciones de haber resistido algún vuelco. De presentarlo, no se permitirá el funcionamiento de la máquina.
- Los caminos internos de la obra se mantendrán para evitar baches y embarramientos.
- Se regarán periódicamente los caminos, tajos, cajas, cargas, etc., para evitar la formación de polvo.
- Se prohibe permanecer o trabajar dentro del radio de acción de la maquinaria.
- Se prohibe a los conductores abandonar la máquina con el motor en marcha.
- Los conductores abandonarán la maquinaria con las palas, cucharas, cuchillas, grúa, etc., apoyadas en el suelo o recogidas en posición de transporte.
- Durante el tiempo de parada de las máquinas se instalarán letreros avisadores del peligro que supone dormir a la sombra de estas.
- Las pasarelas y peldaños de acceso a la cabina permanecerán limpios de tierras, hormigón, grasa, etc.
- Se prohibe poner el motor en marcha sin antes cerciorarse de que no hay nadie el área de operación de la máquina.
- Los conductores se cerciorarán de que no hay nadie en los pozos, zanjas, taludes o cortes que sean afectados por el trabajo de su máquina.
- Las máquinas que lo necesiten, retroexcavadoras, grúa autopropulsada, camión de bombeo de hormigón, etc., extenderán completamente los apoyos hidráulicos de inmovilización antes de empezar a efectuar el trabajo, si el terreno es blando se prepararán bases de reparto con tablones colocados en dos capas.
- Se prohibe la utilización de la retroexcavadora como grúa.
- Se prohibe transportar personas en lugares no destinados a tal fin.

- Se prohibe subir a la máquina en marcha.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a marcha lenta.
- Se prohibe utilizar las máquinas, palas, grúas, etc. para izar personal.
- Se prohiben las labores de mantenimiento con el motor en marcha.
- Se instalarán topes de seguridad de final de recorrido ante cortes, taludes, bordes de zanja y bordes de forjados.
- Se prohibe cargar las máquinas por encima de la carga máxima prevista por el fabricante. Los de transporte de material especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima autorizada".
- Todos los camiones estarán en perfecto estado de mantenimiento.
- Antes de realizar las maniobras de carga, descarga o bombeo, se instalarán el freno de mano y calzos en las ruedas.
- Las maniobras de posición correcta de los camiones se efectuarán con ayuda de un señalista.
- El acceso a la caja del camión se efectuará mediante escaleras reglamentarias.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un experto conocedor del proceso más adecuado.
- El gancho de las grúas estará dotado de pestillo de seguridad.
- Se prohibe arrastrar cargas con la maquinaria no destinada a tal fin.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohibe su manipulación o modificación.
- Los hormigones a bombear tendrán el tamaño de árido y consistencia adecuada para el bombeo.
- La limpieza de cubas, mangueras, etc. se hará fuera de la obra.
- El dumper se cargará de forma que la carga no sobresalga por los laterales ni impida la visión del conductor. Su velocidad máxima será 20 Km/h.

3.- MAQUINAS HERRAMIENTA.-

- La utilización de maquinaria se efectuará mediante autorización expresa por escrito del Jefe de Obra, ningún trabajador no autorizado podrá usar las máquinas.
- La situación de la maquinaria quedará reflejada en los planos que acompañarán al Plan de Seguridad redactado por el Contratista.

- La toma de corriente de las máquinas eléctricas se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad dotada de conductor expreso para toma de tierra. El suministro se realizará bajo la protección de los interruptores diferenciales de cuadro eléctrico general. Diariamente se revisará el buen estado de la puesta a tierra de las carcasas.
- Las máquinas no protegidas eléctricamente mediante sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores conectadas a la red de tierra en combinación con los interruptores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- Toda la maquinaria eléctrica estará conectada a la red mediante las clavijas macho correspondientes.
- En ambientes húmedos la alimentación a máquinas no protegidas con doble aislamiento se efectuará a 24 V.
- Las botoneras de accionamiento de mandos eléctricos serán estancas.
- El mantenimiento se efectuará con las maquinas desconectadas de la red y se ejecutará por personal especializado.
- Los motores y elementos móviles estarán protegidos con sus correspondientes carcasas.
- El montaje y ajuste de transmisiones por correas se realizará mediante "montacorreas", nunca con las manos, destornilladores, etc.
- Todo trabajador que detecte una avería o fallo en una máquina la desconectará de la red y lo comunicará inmediatamente al Encargado, Capataz o Delegado de Prevención.
- Las máquinas en situación de avería o semiavería, se paralizarán inmediatamente señalizándolas con un cartel que indique "No conectar, maquina averiada", que serán instalados y retirados por el Encargado, Capataz o Delegado de Prevención.
- Las máquinas con capacidad de corte tendrán el disco protegido con carcasa antiproyecciones, antes de proceder a su manejo, y con la máquina desconectada de la red, se verificará el estado del disco, en caso de fisuras, falta de dientes, roturas, etc., se procederá a su sustitución por personal autorizado.
- Se prohibe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro en el suelo.
- El transporte de máquinas mediante grúa se realizará ubicándola flejada en el interior de una batea emplintada.
- Siempre que sea posible, las máquinas con producción de polvo lo se utilizarán en vía húmeda. Si el diseño de la máquina no lo permite se utilizará en exteriores y a sotavento.

- Se procederá al barrido inmediato de los restos de virutas, material cerámico, etc., procedente de maquinas cortadoras.
- Las máquinas accionadas mediante compresor se utilizarán a una distancia mínima de 10 m del mismo, para evitar riesgos por alto nivel acústico.
- Las mangueras de presión para accionamiento de máquinas se instalarán de forma aérea, señalizándola con banderolas en los pasos de vías de circulación interna.
- Se prohibe la utilización de herramientas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o con ventilación insuficiente.
- La ubicación de la hormigonera se señalizará mediante cuerda de banderolas y se colocará un letrero con la leyenda "Prohibido utilizar a personas no autorizadas".
- Existirá un camino de acceso a la hormigonera para los dumpers y otro independiente para las carretillas manuales.
- Se establecerá un entablado junto a la hormigonera para los operarios en prevención de trabajar sobre superficies irregulares o húmedas.
- Las hormigoneras estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo para evitar riesgos por movimientos incontrolados.
- La máquina de sierra circular estará dotada de los siguientes elementos: carcasa de cubrición del disco; cuchillo divisor del corte; empujador de la pieza a cortar y guía; carcasa de protección de las transmisiones por poleas; interruptor estanco; toma de tierra. La falta o mal estado de cualquiera de estos elementos obligará a la puesta fuera de servicio de la máquina.
- Se utilizarán siempre cartuchos, clavos, brocas, discos, etc., adecuados material sobre el que se utilizarán. Las máquinas no se utilizarán nunca sobre superficies irregulares o en posición inclinada. No se agrandarán los huecos por movimientos rotatorios de la punta, se utilizará la llave para montaje y desmontaje de brocas, discos, etc., con la máquina desconectada de la red. Se evitará recalentarlas brocas, discos, etc. No se apretará excesivamente o se golpeará la máquina contra el paramento.
- El suministro a obra y transporte interno de las botellas de gases licuados, llenas o vacías se efectuará según las siguientes condiciones: Las válvulas de corte estarán protegidas con la correspondiente caperuza; no se mezclarán botellas de gases distintos; se transportarán en bateas enjauladas en posición vertical y atadas.
- Las botellas se utilizarán en carro portabotellas, se evitará su golpeo o caída. El paso de gas se abrirá mediante su llave. No se utilizarán en posición inclinada. No se abandonarán después de su utilización. No se permitirá que haya fuegos cerca de los equipos.

- Los mecheros para soldadura mediante gases licuados estarán dotados de válvulas anti-retroceso de la llama. No se depositarán directamente en el suelo, se hará con porta mecheros. Se controlará el estado de las mangueras por inmersión bajo presión en recipientes de agua. Se utilizarán mangueras de distintos colores para gases distintos.
- El compresor quedará en estación para su uso con la lanza de arrastre en posición horizontal, con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Serán de tipo silencioso. Las carcasas de protección estarán siempre instaladas y cerradas. Las operaciones de suministro de combustible se efectuarán con el motor parado. Las mangueras se encontrarán en buen estado. Las conexiones de las mangueras se efectuarán mediante racores adecuados.
- Se acordonará la zona de trabajo de los martillos neumáticos rompedores para evitar el acceso de personal no autorizado. Cada tajo con martillos estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora. Los trabajadores que de forma continua trabajen con martillos neumáticos serán sometidos mensualmente a un examen médico.
- Se prohibe abandonar el martillo neumático hincado en el elemento a romper. Antes de comenzar el trabajo se inspeccionará el terreno circundante en previsión de desplomes.
- La dobladora y cortadora de ferralla se ubicarán en el punto definido en el Plan de Seguridad. Se instalará en su entorno una tarima de madera con una anchura de 3 m en todo su entorno.

CAPÍTULO 3. SERVICIOS DE SALUD Y BIENESTAR.-

Artículo 1. Delegado de Prevención.-

El Contratista promoverá la designación, por parte de los trabajadores, de un Delegado de Prevención de acuerdo con lo previsto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El Delegado de Prevención deberá acreditar la realización de cursos de Seguridad e Higiene en el Trabajo y de Socorrismo.

Artículo 2. Servicios de prevención.-

1.- SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD E HIGIENE.-

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento técnico en seguridad e higiene.

2.- SERVICIO MÉDICO.-

La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado.

Artículo 3. Instalaciones médicas.-

El botiquín se situará, colgado a 1,60 m junto a la puerta vestuario en un lugar visible y accesible, señalizado mediante una placa indicativa.

Estará formado por un armario metálico con cierre estanco por imán, con la capacidad suficiente para los elementos a contener.

El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente lo consumido.

Artículo 4. Instalaciones de salud y bienestar.-

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características a lo especificado en las Ordenanzas y Reglamentos que les sean de aplicación.

Se precisa un recipiente con tapa para facilitar el acopio y retirada de los desperdicios y basuras que genere, durante las comidas, el personal de la obra. Para el servicio de limpieza de estas instalaciones higiénicas, se responsabilizará a una persona, la cual podrá alternar este trabajo con otros propios de la obra.

Artículo 5. Libro de Incidencias.-

En la obra existirá un Libro de Incidencias de las características especificadas en el artículo 13 del Real Decreto 1.627/1.997, donde se anotarán todas los incumplimientos observados durante la realización de la obra respecto a seguridad e higiene.

Las anotaciones podrán ser efectuadas por:

- La Dirección Facultativa.
- Los Contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Técnicos de los Gabinetes de Técnicos Provinciales de Seguridad e Higiene.
- El Delegado de Prevención.
- Los representantes de los trabajadores.

Indicando la fecha y hora de la anotación.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias la Dirección Facultativa estará obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, cada una de las copias a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia, al contratista, subcontrastista, o trabajador autónomo afectado y a los representantes de los trabajadores de este.

Artículo 6. Plan de Seguridad y Salud.-

El Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en este Estudio de Seguridad y Salud.

El Plan de Seguridad deberá ser presentado, antes del inicio de la obra a la aprobación expresa de la Dirección Facultativa de la misma.

Una copia de dicho Plan será entregada a los representantes de los trabajadores, quienes podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. De igual forma, una copia se entregará al Delegado de Prevención.

El Plan de seguridad estará a disposición permanente de la Dirección Facultativa, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y los Técnicos de los Gabinetes Técnicos Provinciales de Seguridad e Higiene.

CAPÍTULO 4. PRINCIPIOS DE ACCIÓN PREVENTIVA, OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES.-

Artículo 1. Principios de acción preventiva.-

El contratista aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en la Ley Prevención de Riesgos Laborales con arreglo a los siguientes principios generales:

- Evitar riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.

- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

El Contratista adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que solo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas, las cuales solo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea substancialmente inferior a la del que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.

Los principios de acción preventiva se aplicarán en particular en las siguientes tareas o actividades:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en partículas si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.

- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

Artículo 2. Coordinación de actividades empresariales.-

Cuando en una misma obra coincidan trabajadores de dos o más contratas, subcontratas o trabajadores autónomos, estas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales. A tal fin, establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales y la información sobre los mismos a sus respectivos trabajadores, en los términos previstos en el Artículo 4º.

El contratista principal adoptará las medidas necesarias para que aquellos otros contratistas que desarrollen actividades en la obra reciban la información y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en la obra y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado a sus respectivos trabajadores.

El contratista deberá vigilar el cumplimiento por los subcontratistas y trabajadores autónomos que contrate de la normativa de prevención de riesgos laborales.

Artículo 3. Dirección Facultativa.-

La Dirección Facultativa deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, expuestos en el Artículo 1º:

  1º Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

  2º Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los Principios de Acción Preventiva.
- Organizar la coordinación de las actividades empresariales indicadas en el Artículo 2º.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

Artículo 4. Contratistas y subcontratistas.-

Los Contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

- Aplicar los principios de acción preventiva recogidos en el Artículo 1º.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales indicadas en el Artículo 2º.
- Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de Octubre que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones de la Dirección Facultativa.
- Garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de esta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de la Dirección Facultativa y del Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

Artículo 5. Trabajadores autónomos.-

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva definidos en el Artículo 1º.

- Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de Octubre que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que se establecen en el Artículo 8º para los trabajadores.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidas en el Artículo 2º, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a la Legislación vigente.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual que se ajusten a la Legislación vigente.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones de la Dirección Facultativa.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

Artículo 6. Delegado de Prevención.-

Son competencias de los Delegados de Prevención:

- Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva
- Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- Ser consultados por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes de y programas de prevención de riesgos de empresa.
- Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes.

Estarán facultados para:

- Acompañar a los técnicos en las evaluaciones de carácter preventivo de medio ambiente de trabajo, así como, en los términos previstos en el artículo 40 de la Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, a los inspectores de Trabajo y Seguridad Social en las visitas y verificaciones que realicen en los centros de trabajo para comprobar el cumplimiento de la normativa sobre prevención de riesgos laborales, pudiendo formular ante ellos las observaciones que estimen oportunas.
- Conocer directamente la situación relativa a la prevención de riesgos en el centro de trabajo.
- Tener acceso, con las limitaciones previstas en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, a la información y documentación relativa a las condiciones de trabajo que sena necesarias para el ejercicio de sus funciones.
- Ser informado por el empresario sobre los daños producidos en la salud de los trabajadores una vez que aquel hubiese tenido conocimiento de ellos.
- Recibir del empresario las informaciones obtenidas por este procedentes de las personas u órganos encargados de las actividades de protección y prevención en la empresa, así como de los organismos competentes para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo.
- Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario.
- Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades a según se recoge en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Artículo 7. Trabajadores.-

Cada trabajador velará, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

Los trabajadores con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cuales quiera otros medios con los que desarrollen su actividad.

- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de este.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que esta tendrá lugar.
- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- Cooperar con el empresario para que este pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

Santa Cruz de Tenerife, abril de 2.017.

EL INGENIERO INDUSTRIAL

Fdo.: Alejandro Molowny López-Peñalver

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Fdo.: Benigno Quintana Herrera.

CABILDO INSULAR DE TENERIFE
AREA DE SOSTENIBILIDAD, MEDIO AMBIENTE, AGUAS Y SEGURIDAD
SERVICIO TÉCNICO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

PROYECTO DE:

AMPLIACIÓN DE PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE.

POLÍGONO INDUSTRIAL DE EMPRESAS DEL RECICLAJE
COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE
AUTOPISTA DEL SUR (TF-1), KM 46,2
TÉRMINO MUNICIPAL DE ARICO

SEPARATA DE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

EL INGENIERO INDUSTRIAL

ALEJANDRO MOLOWNY LÓPEZ-PEÑALVER

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

BENIGNO QUINTANA HERRERA

PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE.

SEPARATA DE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE DE DOCUMENTOS

DOCUMENTO I.- MEMORIA.-

DOCUMENTO II.- ANEXOS A LA MEMORIA.-

ANEXO Nº 1.- MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD.-

DOCUMENTO III.- PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES.-

DOCUMENTO IV.- PLANOS.-

PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE.

SEPARATA DE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

ÍNDICE DE LA MEMORIA

1.ANTECEDENTES.-.....5

2.OBJETO DEL ESTUDIO.-.....6

3.AGENTES DE LA EDIFICACIÓN.-.....6

3.1.PETICIONARIO.-.....6

3.2.PROYECTISTAS.-.....6

3.3.DIRECCIÓN FACULTATIVA.-.....7

4.GENERALIDADES.-.....7

4.1.EMPLAZAMIENTO.-.....7

4.2.DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA.-.....8

4.3.PRESUPUESTO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN.-.....8

5.REGLAMENTACIÓN ESPECÍFICA.-.....8

6.INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS.-.....13

7.ACTUACIONES PREVIAS.-.....14

8.VERTIDOS.-.....15

9.SUMINISTROS.-.....15

10.ACTIVIDADES A DESARROLLAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.-.....15

10.1.FASES DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.-.....15

10.2.ELEMENTOS A UTILIZAR.-.....16

11.ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIOS DE PROTECCIÓN EN EJECUCIÓN DE OBRA.-.....18

11.1.RIESGOS GENERALES.-.....18

11.2.RIESGOS A TERCEROS.-.....20

11.3.RIESGOS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL PARA CADA ACTIVIDAD.-.....20

11.3.1.SANEO Y CONSOLIDACIÓN DE TALUDES.-.....20

11.3.2.EXCAVACIÓN MECÁNICA A CIELO ABIERTO.-.....23

11.3.3.HORMIGONADO DE CIMIENTOS CON BOMBA.-.....26

11.3.4.FERRALLADO DE MUROS Y PANTALLAS.-.....27

11.3.5.MUROS DE CARGA.-.....29

11.3.6.CARPINTERÍA METÁLICA Y BARANDILLAS.-.....32

11.3.7.SOLADOS.-.....35

11.3.8.ABASTECIMIENTO.-.....38

11.3.9.EVACUACIÓN DE AGUAS.-.....41

11.3.10.INSTALACIONES ELÉCTRICAS.-.....43

11.3.11.INSTALACIÓN DE CELDAS Y TRANSFORMADOR.-.....46

11.3.12.REALIZACIÓN DE CONEXIONES Y PUESTA EN TENSIÓN.-.....46

11.4.EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.-.....47

11.4.1.SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD.-.....47

11.4.2.CINTA DE SEÑALIZACIÓN.-.....48

11.4.3.CINTA DE DELIMITACIÓN DE ZONA DE TRABAJO.-.....48

11.4.4.SEÑALES ÓPTICO-ACÚSTICAS DE VEHÍCULOS DE OBRA.-.....48

11.4.5.ILUMINACIÓN.-.....48

11.4.6.PROTECCIÓN DE PERSONAS EN INSTALACIÓN ELÉCTRICA.-.....48

11.4.7.PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS DE ALTURA DE PERSONAS U OBJETOS.-.....49

11.4.8.APARATOS ELEVADORES.-.....54

12.ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIOS DE PROTECCIÓN EN TRABAJOS DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO.-.....57

13.RIESGOS QUE NO PUEDEN ELIMINARSE Y MEDIDAS PREVENTIVAS.-.....59

13.1.TÉCNICAS OPERATIVAS DE SEGURIDAD GENERAL.-.....59

13.1.1.TÉCNICAS OPERATIVAS DE CONCEPCIÓN.-.....60

13.1.2.TÉCNICAS OPERATIVAS DE CORRECCIÓN.-.....60

13.2.CONDICIONES PREVENTIVAS DEL CENTRO DE TRABAJO.-.....62

13.2.1.CAÍDA DE OBJETOS.-.....62

13.2.2.CONDICIONES PREVENTIVAS DEL ENTORNO DE LA ZONA DE TRABAJO.-.....63

13.2.3.CONDICIONES GENERALES DE LA OBRA DURANTE LOS TRABAJOS.-.....63

13.2.4.ACCESOS A LA OBRA.-.....64

13.2.5.PROTECCIONES COLECTIVAS.-.....65

13.2.6.ACOPIOS.-.....65

14.PREVISIONES E INFORMACIONES ÚTILES.-.....66

14.1.PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.-....66
14.2.DESIGNACIÓN DE LOS COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.-....67
14.3.PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.-....67
14.4.OBLIGACIONES DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y DE SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA....68
14.5.OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.-....69
14.6.OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.-....69
14.7.DERECHOS DE LOS TRABAJADORES.-....70
14.7.1.INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES.-....70
14.7.2.CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.-....70
14.8.LIBRO DE INCIDENCIAS.-....71
14.9.PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.-....72
14.10.AVISO PREVIO.-....72
14.11.INFORMACIÓN A LA AUTORIDAD LABORAL.-....73
14.12.DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBERÁN APLICARSE EN LAS OBRAS.-....73
14.12.1.DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES RELATIVAS A LOS LUGARES DE TRABAJO EN LAS OBRAS.-....73
14.12.2.DISPOSICIONES MÍNIMAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A LOS PUESTOS DE TRABAJO EN LAS OBRAS EN EL INTERIOR DE LOS LOCALES.-....78
14.12.3.DISPOSICIONES MÍNIMAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A PUESTOS DE TRABAJO EN LAS OBRAS EN EL EXTERIOR DE LOS LOCALES.-....80
15.SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS.-....85
15.1.PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.-....85
15.2.SERVICIOS DE PREVENCIÓN.-....86
15.3.SERVICIOS DE PREVENCIÓN MANCOMUNADOS.-....87
15.4.MATERIAL Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS.-....87
15.5.ENFERMEDADES PROFESIONALES.-....88
15.6.ASISTENCIA A ACCIDENTADOS Y PRIMEROS AUXILIOS.-....89
15.6.1.EVALUACIÓN PRIMARIA DEL ACCIDENTADO.-....89
15.6.2.VALORACIÓN SECUNDARIA DEL ACCIDENTADO.-....90
15.7.CENTROS ASISTENCIALES.-....92
15.8.RECONOCIMIENTOS MÉDICOS.-....93
15.9.FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD.-....93
16.INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.-....94
16.1.INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA.-....94
16.2.INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE.-....94
16.3.RED PROVISIONAL DE SANEAMIENTO.-....94
16.4.INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.-....95
16.5.INSTALACIONES DE SALUBRIDAD Y CONFORT.-....96
16.5.1.CONSTRUCCIÓN.-....96
16.5.2.COMEDOR.-....96
16.5.3.VESTUARIOS Y ASEOS.-....96
16.6.NORMAS GENERALES DE CONSERVACIÓN Y LIMPIEZA.-....96

16.7.VENTILACIÓN.-....97
16.8.ALMACENAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN DE PRODUCTOS.-....97
17.SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES PREVISTOS EN FUNCIÓN DEL NÚMERO DE TRABAJADORES.-....97
17.1.INSTALACIONES DE SALUBRIDAD Y CONFORT.-....97
17.1.1.COMEDOR.-....97
17.1.2.ASEOS.-....98
17.1.3.VESTUARIOS.-....98
17.2.BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS.-....99
17.3.INSTALACIONES AUXILIARES.-....99
18.PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.-....100
19.PLAZO DE EJECUCIÓN.-....100
20.PERSONAL PREVISTO.-....100

PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE.

MEMORIA

1. ANTECEDENTES.-

EL CABILDO INSULAR DE TENERIFE dispone actualmente de una Planta de Selección y Clasificación de Envases (en adelante PSCE) en el Complejo Ambiental de Tenerife.

Analizada la evolución creciente del volumen de los envases que una vez recogidos selectivamente se remiten a la PSCE, se observa la necesidad de implementar una serie de mejoras técnicas que permitan, en tanto en cuanto se prepara la licitación para la construcción de una nueva planta conforme a lo establecido en el PTEOR, mejorar su rendimiento.

Una vez han sido ejecutadas esa serie de reformas, se plantea la necesidad de ampliar la superficie tanto de la playa de descarga como de las oficinas. Para esto, se redacta el presente Proyecto, el cual también servirá para la tramitación de la Industria en el Registro Integrado Industrial de la Consejería de Economía, Industria, Comercio y Conocimiento.

Con el fin de definir las características técnicas de las edificaciones, así como reunir la documentación necesaria para obtener las preceptivas autorizaciones de los Organismos Oficiales Competentes, solicita la redacción del correspondiente Proyecto al Técnico que suscribe.

En cumplimiento de lo estipulado en el Real Decreto 1.627/1.997, de 24 de octubre de 1.997, que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud.

2. OBJETO DEL ESTUDIO.-

El presente Estudio de Seguridad y Salud establece las directrices en materia de prevención de riesgos a seguir durante la ejecución de las obras.

Desarrolla las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, la definición de los riesgos evitables y las medidas técnicas aplicables para ello, los riesgos no eliminables y las medidas preventivas y protecciones a utilizar, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones sanitarias y comunes de la obra que garanticen la higiene y bienestar de los trabajadores.

Este Estudio de Seguridad y Salud se redacta de acuerdo con el Real Decreto 1.627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción, estableciéndose su obligatoriedad para las características de la obra, en cuanto a presupuesto, plazo de ejecución y número de trabajadores, analizadas en el Proyecto de Ejecución.

Tiene por finalidad establecer las directrices básicas que deben reflejarse y desarrollarse en el “Plan de seguridad y salud”, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y contemplarán las previsiones contenidas en este documento; el cual debe presentar el contratista para su aprobación por el Coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de obra, o si no existiese éste, por la Dirección Facultativa de Obra, antes del comienzo de los trabajos.

La aprobación del plan quedará reflejada en acta firmada por el técnico que apruebe el plan y el representante de la empresa constructora con facultades legales suficientes o por el propietario con idéntica calificación legal. El Estudio se redacta considerando los riesgos detectables a surgir en el transcurso de la obra. Esto no quiere decir que no surjan otros riesgos, que deberán ser estudiados en el citado plan de seguridad y salud Laboral, de la forma más profunda posible, en el momento que se detecten.

3. AGENTES DE LA EDIFICACIÓN.-

3.1. PETICIONARIO.-

Nombre: **CABILDO INSULAR DE TENERIFE.**

Dirección: P.I. del Reciclaje. Complejo Ambiental de Tenerife. C.P. 38589

Municipio: Arico.

Provincia: Santa Cruz de Tenerife.

3.2. PROYECTISTAS.-

Nombre:	Alejandro Molowny López-Peñalver.
Titulación:	Ingeniero Industrial.
Colegio:	Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Santa Cruz de Tenerife.

Nombre:	Benigno Quintana Herrera.
Titulación:	Ingeniero Técnico Industrial.
Colegio:	Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Santa Cruz de Tenerife.

3.3. DIRECCIÓN FACULTATIVA.-

Nombre:	Alejandro Molowny López-Peñalver.
Titulación:	Ingeniero Industrial.
Colegio:	Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Santa Cruz de Tenerife.

Nombre:	Benigno Quintana Herrera.
Titulación:	Ingeniero Técnico Industrial.
Colegio:	Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Santa Cruz de Tenerife.

4. GENERALIDADES.-

El objeto de la obra a realizar, así como la descripción de la misma se detallan en el correspondiente Proyecto de Ejecución.

Éste recoge la definición total de las fases de construcción, tanto las de obra civil, estructuras, albañilería y acabados, así como el análisis de las instalaciones.

4.1. EMPLAZAMIENTO.-

El establecimiento industrial se ubica en el Polígono Industrial para Procesos e Industrias Recicladoras en el Complejo Ambiental de Tenerife, Término Municipal de Arico.

4.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA.-

La Planta de PSCE comprende una edificación e instalaciones que se encuentran incluidas en el proyecto original, las cuales fueron diseñadas exprofeso para cubrir las necesidades planteadas, acordes con la actividad a desarrollar.

La parcela tiene una superficie total de 6.791,30 m². En la presente parcela se definen las siguientes construcciones:

- Nave Industrial: donde se ubicará la maquinaria para realizar el proceso. En la cual se ubicarán las instalaciones auxiliares necesarias para su funcionamiento, así como, las salas técnicas ligadas al proceso y oficinas.
- Explanada Exterior: la explanada exterior del recinto se utiliza para el acopio de los contenedores con los residuos, así como para la logística de su procesamiento y manipulación.

La edificación industrial se ubica en una nave aislada. La estructura principal es metálica con pórticos a dos aguas con una luz constante que le confiere una planta regular. La estructura de las oficinas será metálica, compuesta por vigas y pilares que soporta un forjado mixto colaborante de chapa grecada y losa de hormigón armado.

En el presente Proyecto se proponen la realización de las siguientes obras:

- Ampliación de la playa de descarga.
- Ampliación de oficinas.
- Ampliación de viario interior con cerramiento de parcela.
- Apertura de puerta en zona de salida de férricos.
- Traslado de depósito de gasoil.
- Demolición de cuarto de PCI.
- Reforma de red de aguas residuales exterior.

4.3. PRESUPUESTO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN.-

Para la realización de estas obras se prevé un presupuesto de ejecución material que figura en el Proyecto y asciende a la cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y UN MIL CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS (381.154,50.- €), excluyendo la maquinaria.

5. REGLAMENTACIÓN ESPECÍFICA.-

Tanto en la redacción del Proyecto, como durante la posterior ejecución de las obras e instalaciones objeto del mismo, se vigilará el cumplimiento de la siguiente normativa:

- Estatuto de los Trabajadores.
- Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 39/1.999, de 5 de noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras. Modificación de la Ley 31/1.995.
- Ley 54/2.003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. Real Decreto 1.627/1.997, de 24 de octubre.
- Resolución de 8 de abril de 1.999, sobre delegación de facultades en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, que complementa al artículo 18 del Real Decreto 1.627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Directiva 95/57/CEE, de 24 de junio, por la que se aprueban las disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles.

- Real Decreto 614/2.001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 1.316/1.989, de 27 de octubre, protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición de agentes biológicos durante el trabajo, según Real Decreto 664/1.997, de 12 de mayo.
- Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición de agentes cancerígenos durante el trabajo, según Real Decreto 665/1.997, de 12 de mayo.
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, Real Decreto 485/1.997, de 14 de abril.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, según Real Decreto 486/1.997, de 14 de abril.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores, según Real Decreto 487/1.997, de 14 de abril.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyan pantallas de visualización, según Real Decreto 488/1.997, de 14 de abril.
- Orden de 31 de agosto de 1.987, señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblados.
- Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero.
- Orden de 27 de junio de 1.997 por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoria del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades publicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 780/1.998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 604/2.006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1.627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 688/2.005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como Servicio de Prevención ajeno.

- Real Decreto 1.995/1.978, de 12 de mayo, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social.
- Real Decreto 138/2.000, de 4 de febrero, de aprobación del Reglamento de Organización y Funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Real Decreto 707/2.002, de 19 de julio, por la que se aprueba el Reglamento sobre el procedimiento administrativo especial de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y para la imposición de medidas correctoras de incumplimientos en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Administración General del Estado.
- Real Decreto Legislativo 5/2.000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa, Orden Ministerial de 21 de noviembre de 1.959.
- Convenio de la O.I.T. sobre los Servicios de Salud en el trabajo, nº 161 (1.985).
- Recomendación de la O.I.T. sobre los Servicios de Salud en el trabajo, nº 171 (1.985).
- Disposiciones para la libre circulación de productos de la construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, Real Decreto 1.630/1.992, de 29 de diciembre.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, Real Decreto 1.215/1.997, de 18 de julio.
- Real Decreto 1.244/1.979, de 4 de abril, por el que se aprueba el reglamento de aparatos a presión.
- Real Decreto 1.504/1.990, de 23 de noviembre, por el que se modifican determinados artículos del reglamento de aparatos a presión.
- Real Decreto 230/1.998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos.
- Real Decreto 2.177/2.004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1.215/1.997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, Real Decreto 773/1.997, de 30 de mayo.
- Directiva 89/391/CEE del Consejo, de 12 de junio de 1.989, relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo.
- Directiva 89/655/CEE, de 30 de noviembre de 1989, modificada por la Directiva 95/63/CE, de 5 de diciembre de 1995, que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo.

- Directiva 2.001/45/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2.001, por la que se modifica la Directiva 89/655/CEE del Consejo, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo (2ª Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE).
- Directiva 89/656/CEE del Consejo, de 30 de noviembre de 1.989, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual (3ª Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE).
- Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual, Real Decreto 1.407/1.992, de 20 de noviembre.
- Orden de 16 de mayo de 1.994, por la que se modifica el período transitorio establecido por el Real Decreto 1.407/1.992.
- Real Decreto 1.435/1.992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas, y modificaciones posteriores en Real Decreto 590/1.991 y Real Decreto 830/1.991.
- Resoluciones aprobatorias de las Normas Técnicas Reglamentarias para distintos medios de protección personal de los trabajadores:
    - Norma Técnica MT-1: Cascos de seguridad no metálicos (B.O.E. nº 312 de 30 de diciembre de 1.974).
    - Norma Técnica MT-2: Protectores auditivos (B.O.E. nº 210 de 2 de septiembre de 1.975).

        Corrección de errores: B.O.E. nº 255 de 24 de octubre de 1.975.
    - Norma Técnica MT-3: Pantallas para soldadores (B.O.E. nº 210 de 2 de septiembre de 1.975).

        Corrección de errores: B.O.E. nº 255 de 24 de octubre de 1.975.
    - Norma Técnica MT-4: Guantes aislantes de la electricidad (B.O.E. nº 211 de 3 de septiembre de 1.975).

        Corrección de errores: B.O.E. nº 256 de 25 de octubre de 1.975.
    - Norma Técnica MT-5: Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos (B.O.E. nº 37 de 12 de febrero de 1.980).

        Corrección de errores: B.O.E. nº 80 de 2 de abril de 1.980.
    - Norma Técnica MT-6: Banquetas aislantes de maniobra (B.O.E. nº 213 de 5 de septiembre de 1.975).

        Corrección de errores: B.O.E. nº 258 de 28 de octubre de 1.975 y B.O.E. nº 52 de 2 de marzo de 1.978.
    - Norma Técnica MT-7: Adaptadores faciales (B.O.E. nº 214 de 6 de septiembre de 1.975).

        Corrección de errores: B.O.E. nº 259 de 29 de octubre de 1.975.

- Norma Técnica MT-8: Filtros mecánicos (B.O.E. nº 215 de 8 de septiembre de 1.975).

  Corrección de errores: B.O.E. nº 260 de 30 de octubre de 1.975.

- Norma Técnica MT-9: Mascarillas autofiltrantes (B.O.E. nº 216 de 3 de septiembre de 1.975).

  Corrección de errores: B.O.E. nº 261 de 31 de octubre de 1.975.

- Norma Técnica MT-10: Filtros químicos y mixtos contra amoniaco (NH_3) (B.O.E. nº 217 de 10 de septiembre de 1.975).

  Corrección de errores: B.O.E. nº 262 de 1 de noviembre de 1.975.

- Norma Técnica MT-11: Guantes de protección frente a agresivos químicos (B.O.E. nº 158 de 4 de julio de 1.977).

  Corrección de errores: B.O.E. nº 230 de 26 de septiembre de 1.977.

- Norma Técnica MT-12: Filtros químicos y mixtos contra monóxido de carbono (CO) (B.O.E. nº 166 de 13 de julio de 1.977).
- Norma Técnica MT-13: Cinturones de seguridad - sujeción (B.O.E. nº 210 de 2 de septiembre de 1.977).

  Corrección de errores: B.O.E. nº 230 de 26 de septiembre de 1.977.

- Norma Técnica MT-14: Filtros químicos y mixtos contra cloro (CL2) (B.O.E. nº 95 de 21 de abril de 1.978).
- Norma Técnica MT-16: Gafas de montura tipo universal para protección contra impactos (B.O.E. nº 196 de 17 de agosto de 1.978).

  Corrección de errores: B.O.E. nº 222 de 16 de septiembre de 1.978.

- Norma Técnica MT-17: Oculares de protección contra impactos (B.O.E. nº 216 de 9 de septiembre de 1.978).

  Corrección de errores: B.O.E. nº 232 de 28 de septiembre de 1.978.

- Norma Técnica MT-18: Oculares filtrantes para pantallas para soldadores (B.O.E. nº 33 de 7 de febrero de 1.979).
- Norma Técnica MT-19: Cubrefiltros y antecristales para pantallas de soldador (B.O.E. nº 148 de 21 de junio de 1.979).
- Norma Técnica MT-25: Plantillas de protección frente a riesgos de perforación (B.O.E. nº 245 de 13 de octubre de 1.981).
- Norma Técnica MT-26: Aislamiento de seguridad de las herramientas manuales utilizadas en trabajos eléctricos en instalaciones de baja tensión (B.O.E. nº 243 de 10 de octubre de 1.981).
- Norma Técnica MT-27: Bota impermeable al agua y a la humedad (B.O.E. nº 305 de 22 de diciembre de 1.981).

    - Norma Técnica MT-28: Dispositivos personales utilizados en las operaciones de elevación y descenso - dispositivos anticaídas (B.O.E. nº 299 de 14 de diciembre de 1.982).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica, Orden Ministerial, de 28 de agosto de 1.970.
- Real Decreto 3.275/1.982, de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Real Decreto 842/2.002, de 2 de agosto. B.O.E. nº 224 de 18 septiembre de 2.002) e instrucciones técnicas complementarias (ITC).
- Reglamento de aparatos de elevación y manutención, Real Decreto 2.291/1.985, de 8 de noviembre.
- Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones, aprobada por Real Decreto 836/2.003, de 27 de junio.
- Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas, aprobado por Decreto 2.414/1.961, de 30 de noviembre.
- Normas UNE de obligado cumplimiento.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

6. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS.-

Antes del comienzo de los trabajos se comunicará a las empresas suministradoras la realización de la obra para que certifiquen la existencia o no de cualquier servicio que deba ser tenido en cuenta.

Principalmente se considerarán:

- Accesos rodados a la obra: se realizan a través de los accesos con que cuenta la parcela, definidos en planos adjuntos. No existen interferencias con vías públicas debido a que se trata de accesos consolidados.
- Líneas eléctricas aéreas: no existen interferencias con este servicio.
- Líneas eléctricas enterradas: no existen interferencias con este servicio.
- Telecomunicaciones: no existen interferencias con este servicio.
- Alcantarillado: se realiza una conexión a la red de pluviales del polígono.
- Conducciones de agua: se realiza una conexión a la red de contra incendios del polígono.

7. ACTUACIONES PREVIAS.-

Antes de cualquier trabajo se realizarán las siguientes operaciones:

- Informaciones previas:
- Prospección del solar.

- Conducciones subterráneas.
- Conducciones aéreas de electricidad.
- Edificios colindantes.
- Vías de circulación próximas.
- Realización del vallado del solar según los planos adjuntados, antes del inicio de la nivelación y desbroce del terreno.
- Las condiciones que cumplirá el vallado son:
    - Estará situado a lo largo del perímetro del solar.
    - Portones para acceso de vehículos de 6 m de vano como mínimo, cerrados por doble hoja.
    - Accesos independientes para entrada del personal.
- Los accesos citados estarán provistos de la siguiente señalización:
    - Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
    - Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.
    - Obligatoriedad del uso del casco de seguridad en ambas entradas.
    - Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra.
    - Cartel de obra.
- Implantación de los servicios de higiene y bienestar de la oficina de obra.
- Realización de una caja de acometida general, en la que se tendrán en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las Normas de la compañía suministradora.
- Dicha caja contendrá los elementos de seguridad contra contactos eléctricos indirectos así como una toma de tierra inferior a 80 Ohmios de resistencia, que irá instalada en una arqueta situada a 1 metro de la caja.
- Unos diferenciales se utilizarán para las instalaciones de alumbrado y el resto para el suministro a las máquinas.
- Toda manguera dispondrá de 5 hilos. Uno de ellos será de toma de tierra y su color será normalizado. Estas mangueras contarán con la protección adecuada.
- A partir del cuadro auxiliar de obra se alimentarán los cuadros instalados en las distintas zonas, utilizando un cable que repartirá por los lugares previstos para las instalaciones provisionales.
- Toda la instalación a nivel del terreno se realizará enterrada bajo tubo rígido y debidamente señalizada y protegida, mientras que en las plantas será fijada a las paredes a 2 metros de altura.

Posteriormente a las operaciones descritas, se procederá a desbrozar el terreno y limpiar como actuación previa al movimiento de tierras.

Se realizarán los movimientos de tierras necesarios, excavación a cielo abierto hasta alcanzar la cota de cimentación que se estime necesaria como consecuencia del cumplimiento del estudio geotécnico. Posteriormente se rellenará con tierras procedentes de la propia excavación (si así lo aconsejan los ensayos) o con otras de aporte; excavación en pozos para zapatas de cimentación, zanjas para riostras y arquetas y canalizaciones de saneamiento.

8. VERTIDOS.-

El vertido de aguas sucias de los servicios higiénicos se efectuará a la red de saneamiento del polígono.

9. SUMINISTROS.-

Tendrán que solicitarse los suministros de agua potable, energía eléctrica y teléfono, cursándose las correspondientes peticiones de acometidas.

10. ACTIVIDADES A DESARROLLAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.-

10.1. FASES DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.-

Desde el punto de vista de los riesgos y medidas preventivas dividiremos la obra en las fases siguientes:

- Saneo y consolidación de taludes.
- Excavación mecánica a cielo abierto.
- Excavación mecánica de zanjas.
- Hormigonado de cimientos con bomba.
- Ferrallado de muros y pantallas.
- Estructura de hormigón armado y en masa. Hormigonado con bomba.
- Muros de carga.
- Estructura metálica. Cubierta.
- Albañilería.
- Carpintería metálica y barandillas.
- Solados.
- Suministro de agua.
- Evacuación de aguas residuales y pluviales.
- Pinturas.
- Instalaciones.

También analizaremos los riesgos y métodos de prevención de la instalación eléctrica provisional de obra, medios auxiliares y maquinaria.

10.2. ELEMENTOS A UTILIZAR.-

Está previsto que se utilice durante el transcurso de las obras la siguiente maquinaria:

- Movimiento de tierras:
  - Martillo rompedor.
  - Retroexcavadora.
  - Tractor de orugas.
  - Pala cargadora.

- Transporte horizontal:
  - Motovolquete (dumper pequeño).
  - Camión basculante.
  - Camión cisterna.

- Maquinaria de elevación:
  - Grúa móvil autopropulsada.
  - Montacargas.
  - Cabestrante (maquinillo).

- Maquinaria para hormigones:
  - Hormigonera.
  - Camión bomba para hormigón.
  - Camión hormigonera.
  - Vibrador de agujas.
  - Regla vibradora.

- Maquinaria para compactación y pavimentación:
  - Extendedora.
  - Rodillo vibrante autopropulsado.
  - Explanadora.
  - Pisón mecánico.

- Maquinaria transformadora de energía:
  - Grupo electrógeno.

- Motor de explosión.
  - Motor eléctrico.

- Máquinas herramienta:
  - Compresor.
  - Martillo neumático.
  - Tronzadora de metal.
  - Tronzadora de cerámica.
  - Tronzadora de madera.
  - Sierra de cinta.
  - Dobladora de ferralla.
  - Amasadora.
  - Equipos de soldadura por gases licuados.
  - Equipos de soldadura por arco eléctrico.
  - Rotoalisadora.
  - Pulidora.
  - Fratasadora.
  - Máquina de aterrajar.
  - Rozadora eléctrica.
  - Pistolas con compresor para pintura.

- Herramientas:
  - Eléctricas portátiles.
  - Hidráulicas portátiles.
  - De combustión portátiles.
  - De corte de metales.
  - Herramientas de mano.

11. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIOS DE PROTECCIÓN EN EJECUCIÓN DE OBRA.-

Los riesgos y los medios de protección los analizaremos en función de las fases descritas en el apartado anterior, teniendo en cuenta que existe una serie de riesgos comunes en general a todas ellas.

11.1. RIESGOS GENERALES.-

Los riesgos comunes a todas las fases de obra son los siguientes:

- Caídas de personas a distinto nivel:

  Incluye tanto las caídas desde alturas (edificios, andamios, árboles, máquinas, vehículos, etc.) como en profundidad (puentes, excavaciones, aperturas en el terreno, etc.).

- Caídas de personas al mismo nivel:

  Incluye caídas desde lugares de paso o superficies de trabajo y caídas sobre o contra objetos.

- Caídas de objetos por desplome:

  Comprende las caídas de edificios, muros, andamios, escaleras, mercancías apiladas, etc. y los hundimientos de masas de tierra, rocas, taludes, etc.

- Caídas de objetos por manipulación:

  Comprende las caídas de herramientas, materiales, etc., sobre un trabajador, siempre que el accidentado sea la misma persona a la cual le ha caído el objeto que estaba manejando.

- Caídas de objetos:

  Comprende las caídas de herramientas, materiales, etc., sobre un trabajador, siempre que éste no los estuviera manipulando.

- Pisadas sobre objetos:

  Incluye los accidentes que dan lugar a lesiones como consecuencia de pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.

- Golpes contra objetos inmóviles:

  Considera al trabajador como parte dinámica, es decir, que interviene de una forma directa y activa, golpeándose contra un objeto que no estaba en movimiento.

- Golpes y contactos con elementos móviles de las máquinas:

  El trabajador sufre golpes, cortes, rascadas, etc. ocasionados por elementos móviles de máquinas e instalaciones. Por ejemplo, cortes con sierra de disco. No se incluyen los atrapamientos.

- Golpes por objetos o herramientas:

  El trabajador es lesionado por un objeto o herramienta que se mueve por fuerzas diferentes a las de la gravedad. Se incluyen martillazos, golpes con otras herramientas u objetos (madera, piedras, hierros, etc.). No se incluyen los golpes por caída de objetos.

- Proyección de fragmentos o partículas:

  Comprende los accidentes debidos a la proyección sobre el trabajador de partículas o fragmentos voladores procedentes de máquinas o herramientas.

- Atrapamientos por o entre objetos:

  Elementos de máquinas, diversos materiales, etc.

- Atrapamientos por vuelco de máquinas:

  Incluye los atrapamientos debidos a los vuelcos de tractores, vehículos u otras máquinas, que dejen al trabajador prisionero.

- Sobreesfuerzos:

  Accidentes originados por la utilización de cargas o por movimientos mal realizados.

- Exposición a temperaturas extremas:

Accidentes causados por alteraciones fisiológicas al encontrarse los trabajadores en un ambiente excesivamente frío o cálido.

- Contactos térmicos:

  Accidentes debidos a las temperaturas extremas que tienen los objetos que entran en contacto con cualquier parte del cuerpo (líquidos o sólidos).

- Contactos eléctricos:

  Se incluyen todos los accidentes cuya causa sea la electricidad.

- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas:

  Accidentes causados por estar en una atmósfera tóxica o por la ingestión de productos nocivos. Se incluyen las asfixias y ahogamientos.

- Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas:

  Accidentes por contactos con sustancias y productos que dan lugar a lesiones externas.

- Exposición a radiaciones:

  Se incluyen tanto las ionizantes como las no ionizantes.

- Explosiones:

  Acciones que dan lugar a lesiones causadas por la onda expansiva o sus efectos secundarios.

- Incendios:

  Accidentes producidos por los efectos del fuego o sus consecuencias.

- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos:

  Comprende los atropellos de personas por vehículos, así como los accidentes de vehículos en que el trabajador lesionado va sobre el vehículo o los vehículos. No se incluyen los accidentes de tráfico.

- Accidentes de tráfico:

  Están comprendidos en este apartado los accidentes de tráfico ocurridos dentro del horario laboral, independientemente de que se trate de la tarea habitual o no.

- Condiciones meteorológicas:

  Accidentes derivados de condiciones meteorológicas adversas, como lluvia, viento, etc.

- Causas naturales:

  Se incluyen los accidentes sufridos en el centro de trabajo, que no son consecuencia del propio trabajo sino que se deben a causas naturales que también podrían darse fuera de él. Por ejemplo, infarto de miocardio, angina de pecho, etc.

- Agentes químicos:

  Están constituidos por materia inerte (no viva) y pueden estar presentes en el aire bajo formas diversas: polvo, gas, vapor, humo, niebla, etc.

- Agentes físicos:

Están constituidos por las diversas manifestaciones energéticas, como el ruido, las vibraciones, las radiaciones ionizantes, las radiaciones térmicas, etc.

- Agentes biológicos:

  Están constituidos por seres vivos, como virus, bacterias, hongos o parásitos.

11.2. RIESGOS A TERCEROS.-

Se entienden por riesgos a terceros aquellos generados por:

- La estancia en las inmediaciones de la obra de personas ajenas a la misma.
- La circulación de vehículos por el trazado por el que discurren las canalizaciones.
- Atropellos por vehículos al entrar o salir de la obra.
- Choques en los enlaces con carreteras o caminos existentes.

11.3. RIESGOS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL PARA CADA ACTIVIDAD.-

11.3.1. SANEO Y CONSOLIDACIÓN DE TALUDES.-

DEFINICIÓN.-

Actuación de afianzamiento de las paredes resultantes de la excavación de zanjas y vaciados accesibles a operarios, realizada con medios manuales o mecánicos mediante la inclinación de las paredes hasta obtener la estabilidad propia del tipo de terreno, estando situado el nivel freático en plano inferior o rebajado, en espera de alojar cualquier construcción, estructura, canalización o servicio en general.

RECURSOS CONSIDERADOS.-

- Materiales:

  Capa superficial de materiales pétreos.

- Energías:

  Agua.

  Aire comprimido.

  Gases de soldadura.

  Electricidad.

- Mano de obra:

  Responsable Técnico a pie de obra.

  Mando Intermedio.

  Operadores de maquinaria especializada.

  Oficiales.

  Peones especialistas.

- Maquinaria:

  Retroexcavadora.

  Pala cargadora.

  Grupo de aire comprimido.

  Martillo rompedor.

  Tractor de orugas.

  Camión con caja basculante.

  Dúmper.

  Motovolquete.

- Herramientas:

  Eléctricas portátiles:

  Martillo picador eléctrico.

  Hidroneumáticas portátiles:

  Martillo picador neumático.

- Herramientas de mano:

  Picos, palas, alcotanas.

  Caja completa de herramientas (de mecánico y/o de carpintero).

- Medios auxiliares:

  Útiles y herramientas accesorias complementarias y potenciadoras de la eficacia y rendimiento de la maquinaria especializada.

  Escaleras manuales de aluminio en cortes verticales del terreno, que superen el 1,60 m. de profundidad.

  Detector de conducciones eléctricas y metálicas subterráneas.

  Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos. Letreros de advertencia a terceros.

SISTEMAS DE TRANSPORTE Y/O MANUTENCIÓN.-

- Contenedores de escombros y camiones de transporte a vertedero.
- Bateas, cestas y cangilones.
- Dúmper, camiones con caja basculante, retroexcavadora, bulldozer.

RIESGOS MÁS FRECUENTES.-

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos. Choques o golpes contra objetos.
- Desprendimientos.

- Hundimientos.
- Vuelco de máquina.
- Caída imprevista de materiales transportados.
- Choques o golpes contra objetos.
- Puesta en marcha fortuita de vehículos.
- Atrapamientos.
- Alcances por maquinaria en movimiento.
- Aplastamientos.
- Rotura de piezas o mecanismos con proyección de partículas.
- Quemaduras en operaciones de mantenimiento de vehículos y oxicorte.
- Ambiente pulvígeno.
- Contaminación acústica.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Lumbalgias por sobreesfuerzo y exposición a vibraciones.
- Lesiones en manos.
- Lesiones en pies.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Inundaciones.
- Incendios.
- Animales y/o parásitos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.-

- Casco homologado con barbuquejo.
- Guantes comunes de trabajo de lona y piel flor tipo "americano" contra riesgos de origen mecánico.
- Guantes anticorte y antiabrasión, de punto impregnado en látex rugoso.
- Guantes de tacto en piel flor.
- Cinturón antivibratorio de protección lumbar.
- Protectores antirruido.
- Botas de seguridad con piso antideslizante y puntera metálica.
- Botas de agua con puntera metálica.
- Traje de agua.
- Protector de las vías respiratorias con filtro mecánico (celulosa).
- Cinturón de seguridad.
- Chalecos reflectantes para señalistas y estrobadores.

- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad del cuerpo y que como norma general cumpliera los requisitos mínimos siguientes:

  Será de tejido ligero y flexible, que permitirá una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes sueltas hacia arriba, a fui de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

11.3.2. EXCAVACIÓN MECÁNICA A CIELO ABIERTO.-

DEFINICIÓN.-

Por excavación a cielo abierto se entiende a toda operación de vaciado del terreno, en todo su perímetro y por debajo de la cota de la rasante, realizada mediante una combinación de actividades, en la que una serie de aparatos y máquinas llevan todo el peso del trabajo, quedando la acción del hombre al control de dichos equipos y a las labores accesorias de saneo y dirección de las maniobras. Quedan incluidos tanto los terrenos rocosos que precisan de explosivos como los lodos o terrenos fangosos.

RECURSOS CONSIDERADOS.-

- Materiales:

  Tierras.

  Material de entibado.

  Restos de antiguas construcciones y servicios.

  Aguas subterráneas.

- Energías y fluidos:

  Agua.

  Aire comprimido.

  Electricidad.

- Mano de obra:

  Responsable Técnico a pie de obra.

  Mando intermedio.

  Oficiales.

  Operadores de maquinaria de excavación.

  Peones especialistas.

- Herramientas:

  Eléctricas portátiles:

  Martillo picador eléctrico.

  Sierra manual de disco.

  Neumáticas portátiles:

  Martillo picador neumático.

  Gatos hidráulicos.

Herramientas de mano:

Pico, pala, azada, alcotana.

Rastrillo.

Hacha, sierra de arco, serrucho.

Pata de cabra y parpalina.

Martillo de golpeo y mallo.

Maceta, escoplo, puntero y escarpa.

Maza y cuña.

- Maquinaria utilizada:

  Retroexcavadora.

  Pala cargadora.

  Martillo rompedor.

  Tractor de orugas.

  Camión con caja basculante.

  Dúmper.

- Medios auxiliares:

  Puntales de madera, tablones y tableros.

  Escaleras manuales de aluminio.

  Escaleras fijas de servicio.

  Detector de conducciones eléctricas y metálicas subterráneas.

  Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia de indicación de riesgos.

  Letreros de advertencia a terceros.

SISTEMAS DE TRANSPORTE Y/O MANUTENCIÓN.-

- Contenedores de escombros y camiones de transporte a vertedero.
- Bateas, cestas y cangilones.
- Tractor con remolque, motovolquete.
- Dúmper, camiones con caja basculante, retroexcavadora.

RIESGOS MÁS FRECUENTES.-

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Desprendimientos de tierras.
- Caída imprevista de materiales transportados.
- Atrapamiento.

- Aplastamiento.
- Ambiente pulvígeno.
- Trauma sonoro.
- Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas en tensión.
- Contacto eléctrico indirecto con las masa de la maquinaria eléctrica.
- Lumbalgia por sobreesfuerzo.
- Lesiones osteoarticulares por exposición a vibraciones.
- Cuerpo extraño en ojo.
- Lesiones en manos y pies.
- Heridas en pies con objetos punzantes.
- Explosiones de gas.
- Inundaciones.
- Incendios.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Alcances por maquinaria en movimiento.
- Golpes con objetos y maquinaria.
- Vuelco de máquinas y camiones.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.-

- Casco de seguridad homologado, con barbuquejo.
- Cinturón antivibratorio de protección lumbar.
- Protectores auditivos.
- Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico.
- Guantes comunes de trabajo de lona y piel flor, tipo "americano" contra riesgos de origen mecánico.
- Gafas de seguridad con montura tipo universal.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico.
- Botas de seguridad impermeables al agua y a la humedad.
- Traje de agua.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:

  Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

11.3.3. HORMIGONADO DE CIMIENTOS CON BOMBA.-

DEFINICIÓN.-

Vertido por impulsión forzada, de una mezcla de áridos, mortero de cemento y arena, dosificado previamente en central de hormigonado a través de una conducción de tuberías embridadas rematada por una manguera flexible y "alcachofa" de recepción y reparto, por mediación de un equipo de bombeo, desde el camión hormigonera o fuente de suministro, al cubeto de una base de cimentación, trinchera, muro pantalla, losa o zapata.

RECURSOS CONSIDERADOS.-

- Materiales:

  Hormigón.
- Energías y fluidos:

  Agua

  Aire comprimido.

  Electricidad.

  Esfuerzo humano
- Mano de obra:

  Responsable técnico a pie de obra.

  Mando intermedio.

  Oficiales.

  Peones especialistas.
- Herramientas:

  Eléctricas portátiles:

  Vibradores.

  Herramientas de mano:

  Palas, azadas, rastrillos.

11.3.4. FERRALLADO DE MUROS Y PANTALLAS.-

DEFINICIÓN.-

Conjunto de operaciones a las que se somete el acero en redondos de distintos diámetros para contribuir a la construcción de muros y pantallas de hormigón armado, y que comprende las siguientes fases:

- Recepción y descarga en obra.
- Elaboración de armaduras.
- Acopio, elevación y transporte.
- Colocación, montaje y puesta en obra.

RECURSOS CONSIDERADOS.-

- Materiales:

  Ferralla de distintos diámetros.

  Alambre de atar.

- Energías y fluidos:

  Electricidad.

  Esfuerzo humano.

- Mano de obra:

  Responsable Técnico de taller de ferralla.

  Mando Intermedio.

  Gruísta.

  Oficiales.

  Peones especialistas.

- Maquinaria:

  Grúa.

  Cizalladora mecánica.

  Dobladora y maquinaria de preformado de armaduras.

- Herramientas:

  Eléctricas portátiles:

  Grupo de soldadura.

  De combustión portátiles:

  Equipo de soldadura autónoma y oxicorte.

  Herramientas de mano:

  Cizalla. Palancas.

  Tenazas de ferrallista.

  Macetas.

  Caja completa de herramientas (de mecánico).

- Medios auxiliares:

  Útiles y herramientas accesorias complementarias y potenciadora de la eficacia y rendimiento de la maquinaria especializada.

  Escaleras portátiles de un solo cuerpo, telescópicas o de tijera equipadas de conformidad con la reglamentación vigente.

  Andamios reglamentarios apoyados en el suelo, de estructura tubular o de borriquetas.

  Cunas acarteladas para el acopio y orden de las armaduras.

  Camillas de apoyo de armaduras en fase de montaje.

Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos.

Letreros de advertencia a terceros.

SISTEMAS DE TRANSPORTE Y/O MANUTENCIÓN.-

- Sirgas, eslingas vigas de reparto de elevación y equilibrado de cargas (palonier).
- Bateas, cangilones, vagones y chalanas.
- Flejes de empacado.
- Grúa torre.
- Eslingas, estrobos.
- Viga de reparto de cargas.

RIESGOS MÁS FRECUENTES.-

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Choques o golpes contra objetos.
- Desprendimientos.
- Caída imprevista de materiales transportados.
- Choques o golpes contra objetos.
- Atrapamientos.
- Alcances por maquinaria en movimiento.
- Aplastamientos.
- Rotura de piezas o mecanismos con proyección de partículas.
- Quemaduras en operaciones de oxicorte.
- Radiaciones por soldadura eléctrica.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Lumbalgías por sobreesfuerzo.
- Lesiones en manos.
- Lesiones en pies.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Animales y/o parásitos.
- Contagios derivados de insalubridad ambiental de la zona.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.-

- Casco homologado con barbuquejo.
- Guantes anticorte y antiabrasión, de punto impregnado en látex rugoso.

- Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco.
- Gafas panorámicas estancas con tratamiento antiempañante.
- Gafas de montura universal antiimpactos.
- Botas de seguridad con puntera y plantilla metálica.
- Botas de agua con puntera y plantilla metálica.
- Traje de aguas.
- Cinturón de seguridad.
- Chalecos reflectantes para señalistas y estrobadores.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad del cuerpo y que como norma general cumplirá los siguientes requisitos:

  Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fui de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganche.

11.3.5. MUROS DE CARGA.-

DEFINICIÓN.-

Conjunto de trabajos necesarios para la realización de estructuras portantes de fábrica, mediante la ejecución de paramentos verticales emplazados sobre bases de cimentación, generalmente constituidas por zapatas corridas o losas, cuya finalidad última es la de soportar los forjados y cargas del edificio a construir, con independencia de su actuación complementaria como cerramiento

Dado que todas las tareas relacionadas con la construcción del muro, se ejecutan a un nivel superior al del suelo, tienen la consideración de trabajos realizados en altura.

RECURSOS CONSIDERADOS.-

- Materiales:

  Hormigones.

  Armaduras metálicas.
- Energías y fluidos:

  Agua.

  Electricidad.

  Combustibles líquidos (gasoil, gasolina).

  Aire comprimido.

  Esfuerzo humano.
- Mano de obra:

  Responsable técnico a pie de obra.

  Mando intermedio.

Oficiales albañiles.

Gruitas.

Peones especialistas.

- Herramientas:

Eléctricas portátiles:

Martillo picador eléctrico.

Taladro percutor.

Hidroneumáticas portátiles:

Martillo picador neumático.

Herramientas de mano:

Pala, capazo, cesto carretero, espuerta, carretilla de mano, carro chino.

Cubo ordinario, caldereta o cubo italiano.

Paleta, paletín, llana.

Reglas, escuadras, cordeles, gafas, nivel, plomada.

Macetas, alcotanas, cinceles escoplos, punteros y escarpas.

Sierra de arco, serrucho

- Medios auxiliares:

Puntales metálicos.

Tablones y tableros.

Andamios de estructura tubular.

Andamio de borriqueta

Puntales, cabirones, cimbras, caballetes.

Listones, llatas, tableros, tablones.

Marquesinas, toldos, cuerdas.

Redes.

Escaleras de mano.

Cestas.

Señales de seguridad.

Vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos.

Letreros de advertencia a terceros.

SISTEMAS DE TRANSPORTE Y/O MANUTENCIÓN.-

- Plataformas de descarga de materiales.
- Pasarelas, planos inclinados.
- Uñas portapalets, flejes de empacado.
- Bateas, cestas.
- Carretilla manual.
- Cubilotes.

- Cabestrante (maquinillo).

RIESGOS MÁS FRECUENTES.-

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Atrapamientos.
- Aplastamientos.
- Trauma sonoro.
- Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas en tensión.
- Contacto eléctrico indirecto con las masas de la maquinaria eléctrica en tensión.
- Lumbalgia por sobreesfuerzo.
- Lesiones en manos y pies.
- Heridas en pies con objetos punzantes.
- Proyecciones de partículas en los ojos.
- Afecciones en la piel.
- Caída o colapso de andamios.
- Ambiente pulvígeno.
- Lesiones osteoarticulares por exposición a sobreesfuerzos
- Choques o golpes contra objetos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.-

- Casco de seguridad homologado can barbuquejo.
- Protectores auditivos (celulosa).
- Guantes de protección contra agresivos químicos.
- Guantes de lona y piel flor " tipo americano" contra riesgos de origen mecánico.
- Gafas de seguridad con montura tipo universal.
- Pantalla facial con visor de rejilla metálica abatible sobre atalaje sujeto al casco de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico.
- Botas de seguridad impermeables al agua y a la humedad.
- Traje de agua.
- Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico (celulosa).
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:

Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

11.3.6. CARPINTERÍA METÁLICA Y BARANDILLAS.-

DEFINICIÓN.-

Conjunto de trabajos de construcción relativos a acopios, prearmado, transporte, elevación, montaje, puesta en obra y ajuste de elementos metálicos ornamentales y funcionales, de carácter no estructural.

RECURSOS CONSIDERADOS.-

- Materiales:

  Perfiles, chapas y pletinas.

  Electrodos.

  Tortillería.

  Siliconas, cementos químicos.

  Espumas para aislamiento térmico y acústico.

  Disolventes, desengrasantes, desoxidantes.

- Energías y fluidos:

  Electricidad.

  Combustibles líquidos (gasoil, gasolina).

  Combustibles gaseosos y comburentes (oxígeno y acetileno).

  Gases inertes (dióxido de carbono, nitrógeno y Argón).

  Esfuerzo Humano.

- Mano de obra:

  Responsable técnico a pie de obra.

  Mando intermedio.

  Oficiales soldadores.

  Oficiales montadores.

  Gruístas.

  Peones especialistas.

- Herramientas:

  Eléctricas portátiles:

  Esmeriladora radial para metales.

  Taladradora.

  Martillo picador eléctrico.

  De combustión:

  Equipo de soldadura eléctrica.

Pistola fijaclavos.

Herramientas de mano:

Cizalla.

Sierra de arco para metales.

Palancas.

Caja completa de herramientas de mecánico.

Reglas, escuadras, nivel, plomada.

Herramientas de tracción:

Ternales, trócolas y poleas.

- Maquinaria:

  Motores eléctricos.

  Sierra de metales.

  Grúa.

  Cizalla.

- Medios auxiliares:

  Puntales metálicos.

  Tablones y tableros.

  Trócolas y ternales.

  Plataforma de trabajo.

  Escaleras manuales de aluminio.

  Cestas metálicas.

  Andamios de estructura tubular.

  Andamio colgante.

  Puntales, caballetes.

  Mantas ignífugas, toldos, redes, cuerdas.

  Mamparas contra radiaciones.

  Cestas.

  Seriales de seguridad, vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos.

  Letreros de advertencia a terceros.

SISTEMAS DE TRANSPORTE Y/O MANUTENCIÓN.-

- Carretilla manual.
- Batea rodante para el transporte de materiales.
- Grúa torre.
- Cabestrante.
- Eslingas, estrobos.
- Plataformas de descarga de materiales.
- Contenedores de recortes.

- Bateas, cestas.
- Ternales, trócolas, poleas, cuerdas de izado, eslingas.

RIESGOS MÁS FRECUENTES.-

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Quemaduras por partículas incandescentes.
- Quemaduras por contacto con objetos calientes.
- Afecciones en la piel.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Caída ó colapso de andamios.
- Inhalación de gases procedentes de la soldadura.
- Atmósferas tóxicas, irritantes.
- Atmósfera anaerobia (con falta de oxígeno) producida por gases inertes.
- Contaminación acústica.
- Lumbalgia por sobreesfuerzo.
- Lesiones en manos.
- Lesiones en pies.
- Lesiones osteoarticulares por exposición a vibraciones.
- Choques o golpes contra objetos.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Incendio.
- Explosión.
- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.-

- Casco homologado con barbuquejo.
- Guantes comunes de trabajo en lona y piel flor, tipo "americano" contra riesgos d mecánico.
- Guantes con manguitos incorporados, de soldador con palma de piel flor, curtidos al cromo y forrados interiormente con fibra termoaislante.
- Guantes cortos de precisión en piel curtida al cromo.
- Protectores antirruido.
- Gafas antiimpacto con montura tipo universal, homologadas.
- Gafas panorámicas con respiraderos y tratamiento antiempañante.

- Gafas hermética tipo cazoleta ajustable mediante goma, para esmerilar. Gafas de seguridad para soldadura o corte oxiacetilénico con visor oscuro DIN-5.
- Pantalla facial para soldadura eléctrica, con arnés de sujeción sobre la cabeza y cristales con visor oscuro inactínico de protección DIN-12.
- Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico.
- Polainas de soldador cubrecalzado.
- Mascarilla respiratoria homologada de filtro para humos de soldadura.
- Cinturón de seguridad anticaídas con arnés con dispositivo de anclaje y retención.
- Peto y manguitos o chaqueta de soldador ignífuga.
- Mandil de cuero para la protección de riesgos de origen térmico-mecánico.
- Traje de agua.
- Bolsa portaherramientas
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:

  Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

11.3.7. SOLADOS.-

DEFINICIÓN.-

Conjunto de trabajos de construcción necesarios para la nivelación y el revestimiento de suelos.

RECURSOS CONSIDERADOS.-

- Materiales:

  Piezas de solados de baldosas cerámicas de mortero de cemento para aceras.

  Hormigones.

  Morteros.

- Energías y fluidos:

  Agua.

  Electricidad.

  Combustibles líquidos (gasoil, gasolina).

  Aire comprimido.

  Esfuerzo humano.

- Mano de obra:

  Responsable técnico a pie de obra.

  Mando intermedio

  Oficiales.

  Peones especialistas.
- Herramientas:

  Eléctricas portátiles:

  Martillo picador eléctrico.

  Esmeriladora radial.

  Tronzadora circular para piedra.

  Hidroneumáticas portátiles:

  Martillo picador neumático.

  Vibrador.

  Herramientas de combustión.

  Pistola fijadora de clavos por impulsión.

  Fratasadora.

  Herramientas de mano:

  Pala, capazo, cesto carretero, espuerta, carretilla de mano, carro chino.

  Cubo ordinario, caldereta o cubo italiano.

  Paleta, paletín, llana.

  Reglas, escuadras, cordeles, gafas, nivel, plomada.

  Macetas, alcotana, cinceles, escoplos, punteros y escarpas.

  Cizalla de terrazos y losetas de cemento de compresión.

  Sierra de arco, serrucho.

  Herramientas de tracción:

  Ternales, trócolas y poleas.
- Maquinaria:

  Motor eléctrico.

  Fratasadora de hélice (helicóptero).

  Hormigonera (amasadora de mortero y hormigones a motor).

  Tronzadora circular portátil para madera.

  Tronzadora circular portátil para cerámica.
- Medios auxiliares:

  Listones, llatas, tableros, tablones.

  Marquesinas, cuerdas.

  Redes.

  Horcas de sustentación de redes.

  Escaleras de mano.

Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos.

Letreros de advertencia a terceros.

SISTEMAS DE TRANSPORTE Y/O MANUTENCIÓN.-

- Plataformas de descarga de materiales.
- Boomerang.
- Pasarelas, planos inclinados.
- Uñas portapalets, flejes de empacado.
- Bajantes de escombros.
- Contenedores de escombro.
- Bateas, cestas.
- Ternales, trócolas, poleas, cuerdas de izado, eslingas.
- Carretillas, cubilotes.
- Grúa

RIESGOS MÁS FRECUENTES.-

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Afecciones en la piel.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Ambiente pulvígeno.
- Contaminación acústica.
- Lumbalgia por sobreesfuerzo.
- Lesiones en manos.
- Lesiones en pies.
- Lesiones posturales osteoarticulares.
- Choques o golpes contra objetos.
- Cuerpos extraños en los ojos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.-

- Casco homologado con barbuquejo.
- Protectores auditivo.
- Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica.
- Gafas antiimpacto homologadas.
- Gafas panorámicas con tratamiento antiempañante.
- Protectores de las vías respiratorias con filtro mecánico (celulosa).

- Guantes de trabajo de uso general, "tipo americano" de piel flor y dorso de lona.
- Guante anticorte y antiabrasión de base de punto e impregnación en látex rugoso o similar.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad de sujeción.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:

  Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

11.3.8. ABASTECIMIENTO.-

DEFINICIÓN.-

Conjunto de trabajos de construcción relativos a acopios, prearmado, transporte, elevación, montaje, puesta en obra y ajuste de elementos para la conducción de agua en la parcela.

RECURSOS CONSIDERADOS.-

- Materiales:

  Tuberías en distintos materiales: fundición dúctil y polietileno y accesorios.

  Estopas, teflones.

  Grapas y tornillería.

  Siliconas, pegamentos, cementos químicos.

  Espumas para aislamiento térmico y acústico.

  Disolventes, desengrasantes, desoxidantes.
- Energías y fluidos:

  Agua.

  Electricidad.

  Combustibles líquidos (gasoil, gasolina).

  Combustibles gaseosos y comburentes (butano, propano,...).

  Esfuerzo Humano.
- Mano de obra:

  Responsable técnico a pie de obra.

  Mando intermedio

  Oficiales fontaneros.

  Peones especialistas.
- Herramientas:

Eléctricas portátiles:

Esmeriladora radial para metales.

Taladradora.

Martillo picador eléctrico.

Terrajadora.

Soldador sellador de juntas.

Herramientas de combustión:

Pistola fijaclavos.

Herramientas de mano:

Cortadora de tubos.

Sierra de arco para metales.

Sierra de arco y serrucho para PVC.

Palancas.

Caja completa de herramientas de fontanero.

Reglas, escuadras, nivel, plomada.

Herramientas de tracción:

Ternales, trócolas y poleas.

Sierra de metales.

Terraja.

- Maquinaria:

  Motores eléctricos.

- Medios auxiliares:

  Andamios de estructura tubular.

  Andamio colgante.

  Andamio de borriquetas.

  Caballetes.

  Mantas ignífugas, toldos, redes, cuerdas.

  Escaleras de mano.

  Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos.

  Letreros de advertencia a terceros.

SISTEMAS DE TRANSPORTE Y/O MANUTENCIÓN.-

- Contenedores de recortes.
- Bateas, cestas.
- Ternales, trócolas, poleas, cuerdas de izado, eslingas.
- Grúa, cabestrantes.

RIESGOS MÁS FRECUENTES.-

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Quemaduras por partículas incandescentes.
- Quemaduras por contacto con objetos calientes.
- Afecciones en la piel.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Caída o colapso de andamios.
- Contaminación acústica.
- Lumbalgia por sobreesfuerzo.
- Lesiones en manos.
- Lesiones en pies.
- Choques o golpes contra objetos.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Incendio.
- Explosión.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.-

- Casco homologado con barbuquejo.
- Protectores antirruido.
- Gafas antiimpacto homologadas.
- Gafas panorámicas homologadas.
- Gafas tipo cazoleta.
- Guantes tipo americano de uso general.
- Guantes de precisión en piel curtido al cromo.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad anticaídas con arnés y dispositivo de anclaje y retención.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:

  Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

11.3.9. EVACUACIÓN DE AGUAS.-

DEFINICIÓN.-

Conjunto de trabajos de construcción relativos a acopios, prearmado, transporte, elevación, montaje, puesta en obra y ajuste de aparatos sanitarios y elementos para la conducción de aguas residuales.

RECURSOS CONSIDERADOS.-

- Materiales:

  Tuberías de PVC.

  Estopas, teflones.

  Grapas y tornillería.

  Morteros, pegamentos. Siliconas, masillas y cementos químicos.

- Energías y fluidos:

  Agua.

  Electricidad.

  Esfuerzo Humano.

- Mano de obra:

  Responsable técnico.

  Mando intermedio.

  Oficiales.

  Peones especialistas.

- Herramientas:

  Eléctricas portátiles:

  Esmeriladora radial.

  Taladradora.

  Martillo picador eléctrico.

  Herramienta de combustión:

  Pistola fijaclavos.

  Herramientas de mano:

  Cortadora de tubos.

  Sierra para metales.

  Palancas.

  Caja completa de herramientas de fontanero.

  Reglas, escuadras, nivel, plomada.

  Herramientas de tracción:

  Ternales, trócolas y poleas.

- Maquinaria:

Motores eléctricos.

- Medios auxiliares:

  Andamios de estructura tubular.

  Andamio de borriqueta.

  Andamio colgante

  Puntales, caballetes.

  Mantas ignífugas, toldos, redes, cuerdas. Escaleras de mano.

  Cestas.

  Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos.

  Letreros de advertencia a terceros.

SISTEMAS DE TRANSPORTE Y/O MANUTENCIÓN.-

- Contenedores de recortes.
- Bateas, cestas.
- Ternales, trócolas, poleas, cuerdas de izado, eslingas.
- Grúa, cabestrante.

RIESGOS MÁS FRECUENTES.-

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Quemaduras por partículas incandescentes.
- Quemaduras por contacto con objetos calientes.
- Afecciones en la piel.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Caída o colapso de andamios.
- Contaminación acústica.
- Lumbalgia por sobreesfuerzo.
- Lesiones en manos.
- Lesiones en pies.
- Choques o golpes contra objetos.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Incendio.
- Explosión.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.-

- Casco homologado con barbuquejo.
- Protectores antirruido.

- Gafas antiimpacto homologadas.
- Gafas panorámicas homologadas.
- Gafas tipo cazoleta.
- Guantes "tipo americano" de piel flor y lona, de uso general.
- Guantes de precisión en piel curtido al cromo.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad anticaídas con arnés y dispositivo de anclaje y retención.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:

  Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fui de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

11.3.10. INSTALACIONES ELÉCTRICAS.-

DEFINICIÓN.-

Conjunto de trabajos de construcción relativos a acopios, premontaje, transporte, montaje, puesta en obra y ajuste de elementos para la conducción de energía eléctrica de baja tensión, destinada a cubrir las necesidades de este fluido cuando la construcción esté en servicio.

RECURSOS CONSIDERADOS.-

- Materiales:

  Cables, mangueras eléctricas y accesorios.

  Tubos de conducción (corrugados, rígidos, etc.).

  Cajetines, regletas, anclajes, prensacables.

  Bandejas, soportes.

  Grapas, abrazaderas y tornillería.

  Siliconas, cementos químicos.
- Energías y fluidos:

  Electricidad.

  Esfuerzo Humano.

  Mano de obra.

  Responsable técnico a pie de obra.

  Mando intermedio

  Oficiales electricistas.

  Peones especialistas.
- Herramientas:

Eléctricas portátiles:

Esmeriladora radial.

Taladradora.

Martillo picador eléctrico.

Multímetro.

Chequeador portátil de la instalación.

Herramientas de combustión:

Pistola fijadora de clavos.

Lamparilla (equipo de soldadura de propano ó butano).

Herramientas de mano.

Cuchilla.

Tijeras.

Destornilladores, martillos.

Pelacables.

Cizalla cortacables.

Sierra de arco para metales.

Caja completa de herramientas dieléctricas homologadas.

Reglas, escuadras, nivel.

Herramientas de tracción:

Ternales, trócolas y poleas.

- Maquinaria:

  Motores eléctricos.

  Sierra de metales.

  Grúa, cabestrante.

- Medios auxiliares:

  Andamios de estructura tubular móvil.

  Andamio colgante.

  Andamio de caballete.

  Banqueta aislante.

  Alfombra aislante

  Lona aislante de apantallamiento.

  Puntales, caballetes.

  Redes, cuerdas.

  Escaleras de mano.

  Cestas.

  Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos.

  Letreros de advertencia a terceros.

SISTEMAS DE TRANSPORTE Y/O MANUTENCIÓN.-

- Contenedores de recortes.
- Bateas, cestas.
- Cuerdas de izado, eslingas.
- Grúa, carretillas elevadoras cabestrante.

RIESGOS MÁS FRECUENTES.-

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Afecciones en la piel.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Caída o colapso de andamios.
- Contaminación acústica.
- Lumbalgia por sobreesfuerzo.
- Lesiones en manos.
- Lesiones en pies.
- Quemaduras por partículas incandescentes.
- Quemaduras por contacto con objetos calientes.
- Choques o golpes contra objetos.
- Cuerpos extraños en los ojos. Incendio.
- Explosión.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.-

- Casco homologado con barbuquejo.
- Pantalla facial de policarbonato con atalaje de material aislante.
- Protectores antirruido
- Gafas antiimpacto con ocular filtrante de color verde DIN-2, ópticamente neutro, en previsión de cebado del arco eléctrico.
- Gafas tipo cazoleta, de tipo totalmente estanco, para trabajar con esmeriladora portátil radial.
- Guantes "tipo americano", de piel flor y lona, de uso general.
- Guantes de precisión (taponero) con manguitos largos, en piel curtida al cromo. Guantes dieléctricos homologados (1000 V).
- Botas de seguridad dieléctrica, con refuerzo en puntera de "Akulón". Botas de seguridad sin refuerzos para trabajos en tensión.
- Cinturón de seguridad anticaídas con arnés y dispositivo de anclaje y retención.

- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:

  Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches. Dado que los electricistas están sujetos al riesgo de contacto eléctrico su ropa de trabajo no debe tener ningún elemento metálico, ni utilizará anillos, relojes o pulseras.

11.3.11. INSTALACIÓN DE CELDAS Y TRANSFORMADOR.-

RIESGOS.-

Además de los riesgos comunes ya mencionados, existen los siguientes:

- Golpes o aplastamiento por la suspensión e instalación de los equipos.
- Corte con posibles aristas.
- Golpes en cabeza o extremidades como consecuencia de trabajar en espacios reducidos.

PROTECCIONES INDIVIDUALES.-

Las protecciones individuales serán las ya indicadas que sean de aplicación.

11.3.12. REALIZACIÓN DE CONEXIONES Y PUESTA EN TENSIÓN.-

RIESGOS.-

Además de los riesgos comunes ya mencionados, existen los siguientes:

a) En el proceso de instalación:

- Cortes por el manejo de guía y conductores, por pelado de cable, confección o montaje de terminales o empalmes premoldeados.
- Quemaduras por mecheros para el doblado de canalizaciones o aplicación de elementos termorretráctiles.

b) En el proceso de conexionado y puesta en marcha.

- Electrocución o quemaduras por:

  Maniobras incorrectas en las celdas prefabricadas.

  Maniobras accidentales antes de la conclusión correcta de la instalación.

  Montajes defectuosos.

  Contactos directos e indirectos por material defectuoso.

Mala protección de cuadros eléctricos.

Maniobras incorrectas en las líneas.

Uso de herramientas sin aislamiento.

Por puenteo o mal funcionamiento de mecanismos de protección.

Incorrecta instalación de la red eléctrica.

PROTECCIONES INDIVIDUALES.-

Las protecciones individuales serán las ya indicadas que sean de aplicación, más las siguientes:

- Botas aislantes de la electricidad, 24 kV.
- Guantes aislantes, clase III.
- Banqueta de maniobras aislante a la tensión de la instalación.
- Pértiga de salvamento.
- Comprobadores de tensión.
- Pinzas aislantes para conexión a tierra y puesta en cortocircuito.
- Herramientas aislantes.
- Cizalla cortacables.
- Herramienta aprietaterminales.

11.4. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.-

Todos los materiales de seguridad a emplear en los trabajos a que se refiere el presente Proyecto, cumplirán con lo indicado en las Normas UNE, Norma Técnica del Ministerio de Trabajo o Recomendación UNESA que, independientemente del control antes de su empleo, es necesario que el material de seguridad sea objeto de revisiones periódicas por personas competentes, completamente al corriente de las condiciones que cada uno de ellos debe satisfacer.

11.4.1. SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD.-

Se estará de acuerdo a lo dispuesto en el Real Decreto 485/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

11.4.2. CINTA DE SEÑALIZACIÓN.-

En caso de señalizar obstáculos, zonas de caída de objetos, se delimitará con cintas de tela o materiales plásticos con franjas alternadas oblicuas en color amarillo y negro, inclinándose 60° con la horizontal.

11.4.3. CINTA DE DELIMITACIÓN DE ZONA DE TRABAJO.-

La intrusión en el tajo de personas ajenas a la actividad representa un riesgo que al no poderse eliminar se debe señalizar mediante cintas en color rojo o con bandas alternadas verticales en colores rojo y blanco que delimiten la zona de trabajo.

11.4.4. SEÑALES ÓPTICO-ACÚSTICAS DE VEHÍCULOS DE OBRA.-

Las máquinas autoportantes que ocasionalmente puedan intervenir en la evacuación de materiales de la excavación manual deberá disponer de:

Una bocina o claxon de señalización acústica.

Señales sonoras o luminosas (previsiblemente ambas a la vez) para indicación de la maniobra de marcha atrás.

En la parte más alta de la cabina dispondrán de un señalizador rotativo luminoso destellante de color ámbar para alertar de su presencia en circulación viaria.

Dos focos de posición y cruce en la parte delantera y dos pilotos luminosos de color rojo detrás.

Dispositivo de balizamiento de posición y preseñalización (lamas, conos, cintas, mallas, lámparas destellantes, etc.).

11.4.5. ILUMINACIÓN.-

Zonas de paso: 20 lux.

Zonas de trabajo: 200-300 lux.

Los accesorios de iluminación exterior serán estancos a la humedad. Portátiles manuales de alumbrado eléctrico: 24 Voltios.

Prohibición total de utilizar iluminación de llama.

11.4.6. PROTECCIÓN DE PERSONAS EN INSTALACIÓN ELÉCTRICA.-

Instalación eléctrica ajustada al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión avalada por instalador homologado.

Cables adecuados a la carga que han de soportar, conexionados a las bases mediante clavijas normalizadas blindados e interconexionados con uniones antihumedad y antichoque.

Fusibles blindados y calibrados según la carga máxima a soportar por los interruptores.

Continuidad de la toma de tierra en las líneas de suministro interno de obra con un valor máximo de la resistencia de 78 Ohmios. Las máquinas fijas dispondrán de toma de tierra independiente.

Las tomas de corriente estarán provistas de neutro con enclavamiento y serán blindadas.

Todos los circuitos de suministro a las máquinas e instalaciones de alumbrado estarán protegidos por fusibles blindados, interruptores magnetotérmicos y disyuntores diferenciales de alta sensibilidad en perfecto estado de funcionamiento

Distancia de seguridad a líneas de Alta Tensión: 3,3 + Tensión (en kV) / 100.

TAJOS EN CONDICIONES DE HUMEDAD MUY ELEVADAS.-

Es preceptivo el empleo de transformador portátil de seguridad de 24 V o protección mediante transformador de separación de circuitos.

11.4.7. PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS DE ALTURA DE PERSONAS U OBJETOS.-

REDES DE SEGURIDAD.-

Paños de dimensiones ajustadas al hueco a proteger, de poliamida de alta tenacidad, con luz de malla 7,5x7,5 cm, diámetro de hilo 4 mm y cuerda de recercado perimetral de 12 mm de diámetro, de conformidad a norma UNE 81-650-80.

PESCANTES DE SUSTENTACIÓN DE REDES EN FACHADAS.-

Horcas metálicas comerciales, homologadas o certificadas por el fabricante respecto a su idoneidad en las condiciones de utilización por él descritas, constituidas por un mástil vertical (de 8 m de longitud generalmente) coronado por un brazo acartelado (de 2 m de voladizo generalmente), confeccionado con tubo rectangular en chapa de acero de 3 mm de espesor y 5x10 cm de sección, protegido anticorrosión y pintado por inmersión.

El conjunto del sistema queda constituido por paños de red de seguridad según norma UNE 81-650-80 colocadas con su lado menor (7 m) emplazado verticalmente, cubriendo la previsible parábola de caída de personas u objetos desde el forjado superior de trabajo y cuerdas de izado y ligazón entre paños, también de poliamida de alta tenacidad de 10 mm de diámetro, enanos de anclaje y embolsamiento inferior del paño confeccionados con "caliqueños" de redondo corrugado de 8 mm de diámetro, embebidos en el canto del forjado y distanciados 50 cm entre sí; cajetines sobre el forjado u omegas de redondo corrugado de 12 mm de diámetro, situados en voladizo y en el canto del forjado para el paso y bloqueo del mástil del pescante, sólidamente afianzados todos sus elementos entre sí, capaz de resistir todo el conjunto la retención puntual de un objeto de 100 kg de peso, desprendido desde una altura de 6 m por encima de la zona de embolsamiento a una velocidad de 2 m/seg.

MONTAJE.-

Deberá instalarse este sistema de red cuando se tengan realizados la solera de planta baja y un forjado.

Una vez colocada la horca, se instalará un pasador en el extremo inferior para evitar que el brazo pueda girar en sentido horizontal.

CICLO NORMAL DE UTILIZACIÓN Y DESMONTAJE.-

Los movimientos posteriores de elevación de la red a las distintas plantas de la obra, se ejecutarán siguiendo los movimientos realizados en la primera. El desmontaje se efectúa siguiendo el ciclo inverso al montaje. Tanto en el primer caso como en el segundo, los operarios deberán estar protegidos contra las caídas de altura mediante protecciones colectivas, cuando por el proceso de montaje y desmontaje las redes pierdan la función de protección colectiva.

CONDENA DE HUECOS HORIZONTALES CON MALLAZO.-

Confeccionada con mallazo electrosoldado de redondo de diámetro mínimo 3 mm y tamaño máximo de retícula de 100x100 mm, embebido perimetralmente en el zuncho de hormigón, capaz de garantizar una resistencia > 1.500 N/m^2 (150 kg/m^2).

MARQUESINAS RÍGIDAS.-

Apantallamiento en previsión de caídas de objetos, compuesto de una estructura de soporte generalmente metálica en forma de ménsula o pies derechos, cuajada horizontalmente de tablones durmientes de reparto y tableros, capaces de retener, sin colapsarse un objeto de 100 kg de peso, desprendido desde una altura de 20 m, a una velocidad de 2 m/s.

PLATAFORMA DE CARGA Y DESCARGA.-

La carga y descarga de materiales se realizará mediante el empleo de plataformas de carga y descarga. Estas plataformas deberán reunir las características siguientes:

- Muelle de descarga de estructura metálica, emplazable en voladizo, sobresaliendo de los huecos verticales de fachada, de unos 2,5 m^2 de superficie.
- Dotado de barandilla de seguridad de 1 m de altura en sus dos laterales y condena de acceso y tope de retención de medios auxiliares desplazables mediante ruedas en la parte frontal. El piso de chapa industrial lagrimada de 3 mm de espesor, estará emplazada al mismo nivel del forjado de trabajo sin rampas ni escalones de discontinuidad.
- Podrá disponer opcionalmente de trampilla practicable para permitir el paso del cable de la grúa torre si se opta por colocar todas las plataformas bajo la misma vertical.
- El conjunto deberá ser capaz de soportar descargas de 2.000 kg/m^2 y deberán tener como mínimo un certificado de idoneidad, resistencia portante y estabilidad, garantizado por el fabricante, si se siguen sus instrucciones de montaje y utilización.

BARANDILLAS DE PROTECCIÓN.-

Antepechos provisionales de cerramiento de huecos verticales y perímetro de plataformas de trabajo, susceptibles de permitir la caída de personas u objetos desde una altura superior a 2 m, constituidos por balaustre, rodapié de 20 cm de altura, travesaño intermedio y pasamanos superior, de 1 m de altura, sólidamente anclados todos sus elementos entre sí, capaces de resistir en su conjunto un empuje frontal de 150 kg/ml.

PLATAFORMAS DE TRABAJO.-

Las plataformas de trabajo estarán construidas por un piso unido y tendrán una anchura mínima de 60 cm.

Cuando esta plataforma de trabajo tenga una altura superior a 2 m habrá de estar protegida en todo su contorno con barandillas rígidas de 90 cm de altura mínima, barra intermedia y plinto o rodapiés de 15 cm de altura mínima a partir del nivel del suelo.

Para acceder a las plataformas, se instalarán medios seguros.

Durante el encofrado de jácenas y vigas las plataformas de madera tradicionales deberán reunir las siguientes características mínimas:

- Anchura mínima 60 cm (tres tablones de 20 cm de ancho).
- La madera deberá ser de buena calidad sin grietas ni nudos. Será elección preferente el abeto sobre el pino.
- Escuadría de espesor uniforme sin alabeos y no inferior a 7 cm de canto (5 cm si se trata de abeto).
- Longitud máxima entre apoyos de tablones 2,50 m.
- Los elementos de madera no pueden montar entre si formando escalones ni sobresalir en forma de llatas, de la superficie lisa de paso sobre las plataformas.
- No puede volar más de cuatro veces su propio espesor (máximo 20 cm).
- Estarán sujetos por lías o sargentos a la estructura portante.

Las zonas perimetrales de las plataformas de trabajo así como los accesos, pasos y pasarelas a las mismas, susceptibles de permitir caídas de personas u objetos desde más de 2 m de altura, estarán protegidas con barandillas de 1 m de altura, equipada con listones intermedios y rodapiés de 20 cm de altura, capaces de resistir en su conjunto un empuje frontal de 150 kg/m altura mínima a partir del nivel del suelo.

La distancia entre el pavimento y plataforma será tal, que evite la caída de los operarios. En el caso de que no se pueda cubrir el espacio entre la plataforma y el pavimento, se habrá de cubrir el nivel inferior, sin que en ningún caso supere una altura de 1,80 m.

Para acceder a las plataformas, se instalarán medios seguros. Las escaleras de mano que comuniquen los diferentes pisos del andamio habrán de salvar cada una la altura de dos pisos seguidos. La distancia que han de salvar no sobrepasará 1,80 m.

Cuando se utilicen andamios móviles sobre ruedas, se usarán dispositivos de seguridad que eviten cualquier movimiento, bloqueando adecuadamente las ruedas para evitar la caída de andamios, se fijaran a la fachada o pavimento con suficientes puntos de amarre, que garantice su estabilidad. Nunca se amarrará a tubos de gas o a otro material. No se sobrecargarán las plataformas más de lo previsto en el cálculo.

PASARELAS.-

En aquellas zonas en las que sea necesario, el paso de peatones sobre las zanjas, pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos se realizarán mediante pasarelas. Serán preferiblemente prefabricadas de metal, o en su defecto realizadas "in situ", de una anchura mínima de 1 m, dotada en sus laterales de barandilla de seguridad reglamentaria. La plataforma será capaz de resistir 300 kg de peso y estará dotada de guirnaldas de iluminación nocturna, si se encuentra afectando a la vía pública.

ESCALERAS PORTÁTILES.-

Las escaleras que tengan que utilizarse en obra habrán de ser preferentemente de aluminio o hierro, a no ser posible se utilizarán de madera, pero con los peldaños ensamblados y no clavados. Estarán dotadas de zapatas, sujetas en la parte superior, y sobrepasarán en un metro el punto de apoyo superior.

Previamente a su utilización se elegirá el tipo de escalera, en función a la tarea a que esté destinado.

Las escaleras de mano deberán de reunir las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad. No se emplearán escaleras excesivamente cortas o largas, ni empalmadas. Como mínimo deberán reunir las siguientes condiciones:

- Largueros de una sola pieza.
- Peldaños bien ensamblados, no clavados.
- En las de madera el elemento protector será transparente.
- Las bases de los montantes estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante. Y de ganchos de sujeción en la parte superior.
- Espacio igual entre peldaños y distanciados entre 25 y 35 cm. Su anchura mínima será de 50 cm.
- En las metálicas los peldaños estarán bien embrochados o soldados a los montantes.
- Las escaleras de mano nunca se apoyarán sobre materiales sueltos, sino sobre superficies planas y resistentes.
- Se apoyarán sobre los montantes.
- El ascenso y descenso se efectuará siempre frente a las mismas.
- Si la escalera no puede amarrarse a la estructura, se precisará un operario auxiliar en su base.

- En las inmediaciones de líneas eléctricas se mantendrán las distancias de seguridad. Alta tensión: 5 m. Baja tensión: 3 m.

Las escaleras de tijeras estarán provistas de cadenas o cables que impidan su abertura al ser utilizadas, así como topes en su extremo superior. Su altura máxima no deberá rebasar los 5,5 m.

TOLDOS.-

Lona industrial de polietileno de galga 500, con malla reticular interior de poliamida como armadura de refuerzo y ollados metálicos perimetrales para permitir el amarre con cuerda de diámetro 12 mm.

CUERDA DE RETENIDA.-

Utilizada para posicionar y dirigir manualmente, desde una cota situada por debajo del centro de gravedad, las cargas suspendidas transportadas por medios mecánicos, en su aproximación a la zona de acopio, constituida por poliamida de alta tenacidad, calabroteada de 12 mm de diámetro, como mínimo.

ESLINGAS DE CADENA.-

El fabricante deberá certificar que disponen de un factor de seguridad 5 sobre su carga nominal máxima y que los ganchos son de alta seguridad (pestillo de cierre automático al entrar en carga). El alargamiento de un 5 % de un eslabón significa la caducidad inmediata de la eslinga.

ESLINGA DE CABLE.-

A la carga nominal máxima se le aplica un factor de seguridad 6, siendo su tamaño y diámetro apropiado al tipo de maniobras a realizar; las gazas estarán protegidas por guardacodos metálicos fijados mediante casquillos prensados y los ganchos serán también de alta seguridad. La rotura del 10 % de los hilos en un segmento superior a 8 veces el diámetro del cable o la rotura de un cordón significa la caducidad inmediata de la eslinga.

CABLE "DE LLAMADA".-

Seguricable paralelo e independiente al principal de izado y sustentación de las cestas sobre las que tenga que trabajar el personal: Variables según los fabricantes y los dispositivos de afianzamiento y bloqueo utilizados.

SIRGAS.-

Sirgas de desplazamiento y anclaje de cinturón de seguridad variables según los fabricantes y dispositivos de anclaje utilizados.

11.4.8. APARATOS ELEVADORES.-

Básicamente deberán comprobarse los siguientes sistemas preventivos de reglaje durante su utilización:

- Traslación.
- Momento de vuelco.
- Carga máxima.
- Final de recorrido de gancho de elevación.
- Final de recorrido de carro.
- Final de recorrido de orientación.
- Anemómetro.
- Seguridad eléctrica de sobrecarga.
- Puenteado o "shutaje" para paso de simple a doble reenvío.
- Seguridades físicas para casos especiales.
- Seguridades físicas de los medios auxiliares accesorios para el transporte y elevación de cargas.

SEGURIDAD DE TRASLACIÓN.-

Se coloca en la parte inferior de la grúa torre, adosada a la base y consiste normalmente en un microrruptor tipo "lira" o similar, que al ser accionado por un resbalón colocado en ambos extremos de la vía, detiene la traslación de la grúa en el sentido deseado y permite que se traslade en sentido opuesto. Los resbalones se colocan como mínimo 1 m antes de los topes de la vía y éstos un metro antes del final del carril, de esta forma queda asegurada eléctrica y mecánicamente la correcta de la traslación de la grúa.

SEGURIDAD DE MOMENTO DE VUELCO.-

Es la medida preventiva más importante de la grúa, dado que impide el trabajar con cargas y distancias que pongan en peligro la estabilidad de la grúa.

En las grúas torre normales, la seguridad de momento consiste en una barra situada en alguna zona de la grúa que trabaje a tracción (por ejemplo, atado de tirante) y que dicha tracción sea proporcional al momento de vuelco de la carga. En las grúas autodesplegables, éste dispositivo de seguridad va colocado en el tirante posterior. En ambos casos, se gradúa la seguridad de tal forma que no corte con la carga nominal en punta de flecha y corte los movimientos de "elevación y carro adelante", al sobrecargar por encima de la carga nominal en punta de flecha.

En grúas de gran tamaño, puede ser interesante el disponer de dos sistemas de seguridad antivuelco, graduados para carga en punta y en pie de flecha, por variación de sensibilidad.

A su vez, el sistema de seguridad puede ser de una etapa (o corte directo) o de tres etapas con aviso previo (bocina, luz y corte).

SEGURIDAD DE CARGA MÁXIMA.-

Es el sistema de protección que impide trabajar con cargas superiores a las máximas admitidas por el cabestrante de elevación, es decir, por la carga nominal del pie de flecha.

Normalmente van montadas en pie de flecha o contraflecha y están formadas por arandelas tipo "Schnrr", accionadas por el tiro del cable de elevación. Al deformarse las arandelas, accionan un microrruptor que impide la ELEVACIÓN de la carga y en algunos modelos, también que el carro se traslade hacia ADELANTE.

Se regulan de forma que con la carga nominal no corten y lo hagan netamente, al sobrepasar esta carga nominal como máximo en un 10 %.

SEGURIDAD DE FINAL DE RECORRIDO DE GANCHO DE ELEVACIÓN.-

Consiste en dos microrruptores, que impiden la elevación del gancho cuando éste se encuentra en las cercanías del carro y el descensor del mismo por debajo de la cota elegida como inferior (cota cero). De ésta forma, se impiden las falsas maniobras de choque del gancho contra el carro y el aflojamiento del cable de elevación por posar el gancho en el suelo.

SEGURIDAD DE FINAL DE RECORRIDO DE CARRO.-

Impide que el carro se traslade más adelante o más atrás que los puntos deseados en ambos extremos de la flecha. Su actuación se realiza mediante un reductor que acciona dos levas excéntricas que actúan sobre dos microrruptores, que cortan el movimiento ADELANTE en punta de flecha y ATRÁS en pie de flecha.

Como complemento, y más hacia los extremos, se encuentran los topes elásticos del carro que impiden que éste se salga de las guías, aunque fallen los dispositivos de seguridad.

SEGURIDAD DE FINAL DE RECORRIDO DE ORIENTACIÓN.-

Este sistema de seguridad es de sumo interés cuando se hace preciso regular el campo de trabajo de la grúa en su zona de orientación de barrido horizontal (por ejemplo, en presencia de obstáculos tales como edificios u otras grúas). Normalmente consiste en una rueda dentada accionada por la corona y que a través de un reductor, acciona unas levas que actúan sobre los correspondientes microrruptores.

Funciona siempre con un equipo limitador de orientación, que impide que la grúa de siempre vueltas en el mismo sentido. El campo de reglaje es de 1/4 de vuelta a 4 vueltas y permite que la "columna montante" del cable eléctrico no se deteriore por torsión.

En las grúas con cabestrante en mástil o "parte fija" ayuda a la buena conservación del cable de elevación.

ANEMÓMETRO.-

Sirve para avisar y detener la grúa cuando la velocidad del viento sobrepasa determinados valores. Se ajustarán normalmente para avisar (bocina) entre 40-50 km/h y para parar la grúa entre 50-60 km/h.

Consiste en un anemómetro provisto de 2 microrruptores colocados de forma que su accionamiento se efectúe a las velocidades previstas.

Debe colocarse en los lugares de la grúa más expuestos a la acción del viento (por ejemplo, en punta de torreta).

SEGURIDADES ELÉCTRICAS DE SOBRECARGA.-

Sirven para proteger los motores de elevación de varias velocidades, impidiendo que se puedan elevar las cargas pesadas a velocidades no previstas. Para ello, existe un contactor auxiliar que sólo permite pasar por ejemplo de 2ª a 3ª velocidad, cuando la carga en 2ª da un valor en Amperios menor al predeterminado. Este sistema de seguridad suele ser independiente de los relés térmicos.

PUENTEADO O "SHUNTAJE" PARA PASO DE SIMPLE A DOBLE REENVÍO.-

En las grúas provistas de carro para doble reenvío, es necesario, para efectuar el paso de simple a doble reenvío, o a la inversa, el anular los sistemas de seguridad de final de recorrido de GANCHO ARRIBA y CARRO ATRÁS. Esta anulación se consigue pulsando un botón del cuadro de mandos (SHUNTAJE) que anula, puenteándolos, dichos sistemas. Una vez efectuado el paso de simple a doble reenvío, hay que anular nuevamente éste puenteo, mediante la desconexión y una nueva conexión a la grúa.

NORMAS DE CARÁCTER GENERAL.-

En todas aquellas operaciones que conlleven el empleo de aparatos elevadores, es recomendable la adopción de las siguientes normas generales:

- Señalar de forma visible la carga máxima que pueda elevarse mediante el aparato elevador utilizado.
- Acoplar adecuados pestillos de seguridad a los ganchos de suspensión de los aparatos elevadores.
- Las eslingas llevarán estampilladas en los casquillos prensados la identificación donde constará la carga máxima para la cual están recomendadas, según los criterios establecidos en este mismo procedimiento.
- De utilizar cadenas estas serán de hierro forjado con un factor de seguridad no inferior a 5 de la carga nominal máxima, según los criterios establecidos en este mismo procedimiento.

- En las fases de transporte y colocación de los encofrados, en ningún momento los operarios estarán debajo de la carga suspendida. La carga deberá estar bien repartida y las eslingas o cadenas que la sujetan deberán tener argollas o ganchos con pestillo de seguridad.
- El gruísta antes de iniciar los trabajos comprobará el buen funcionamiento de los finales de carrera, frenos y velocidades, así como de los limitadores de giro, si los tuviera.
- Si durante el funcionamiento de la grúa se observara que los comandos de la grúa no se corresponden con los movimientos de la misma, se dejará de trabajar y se dará cuenta inmediata a la Dirección técnica de la obra.
- Evitar en todo momento pasar las cargas por encima de las personas.
- No se realizarán tiros sesgados.
- No deben ser accionados manualmente los contactores e inversores del armario eléctrico de la grúa. En caso de avería deberá ser subsanado por personal especializado.
- No se dejará caer el gancho de la grúa al suelo.
- Nunca se dará más de una vuelta a la orientación en el mismo sentido, para evitar el retorcimiento del cable de elevación.
- Cuando existan zonas del centro de trabajo que no queden dentro del campo de visión del gruísta, será asistido por uno o varios trabajadores que darán las señales adecuadas para la correcta carga, desplazamiento y parada.
- Al terminar el trabajo se dejará desconectada la grúa y se pondrá la pluma en veleta. Si la grúa es sobre raíles se sujetará mediante las correspondientes mordazas.
- Al término de la jornada de trabajo, se pondrán los mandos a cero, no se dejarán cargas suspendidas y se desconectará la corriente eléctrica en el cuadro secundario.

12. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIOS DE PROTECCIÓN EN TRABAJOS DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO.-

Se preverán soluciones para los posibles trabajos posteriores, fundamentalmente de mantenimiento y reparación. Entre los más habituales se encuentran:

- Limpieza y mantenimiento de cubiertas, sus desagües y las instalaciones técnicas que se encuentren en ellas.
- Limpieza y mantenimiento exterior e interior de claraboyas.
- Limpieza y repintado de fachadas, patios y medianeras y sus componentes: carpintería, barandillas, canalones, tuberías, etc.
- Limpieza y mantenimiento de falsos techos, cielos rasos, luminarias, instalaciones y otros elementos situados a una altura considerable.

- Mantenimiento de locales con instalaciones o productos peligrosos: cuartos de contadores, de calderas, depósitos de combustible, gases, zonas sometidas a radiación, etc.

La obra debe contar con elementos que permitan la realización de estos trabajos de forma segura como: anclajes, soportes para fijar elementos auxiliares o protecciones, accesos, etc. Deberá informarse de los dispositivos de protección a utilizar y su uso.

Evidentemente a estos riesgos y medidas de protección se la añadirán los propios de la actividad industrial desarrollada en los locales comerciales.

RIESGOS.-

- Caídas de personas y objetos a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Cortes, heridas y golpes con máquinas, herramientas y materiales.
- Sobreesfuerzos.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Electrocuciones.
- Incendios y explosiones.
- Riesgos derivados de condiciones meteorológicas adversas, como lluvia, viento, etc.

PROTECCIONES INDIVIDUALES.-

Las protecciones individuales se utilizarán en función de los trabajos a realizar.

- Casco de seguridad.
- Gafas de protección contra impactos y antipolvo.
- Mascarillas antipolvo.
- Pantalla contra proyección de partículas.
- Filtros para mascarilla.
- Protecciones auditivas.
- Cinturones de seguridad, cuya clase se adaptará a los riesgos específicos de cada trabajo.
- Cinturón antivibratorio.
- Monos de trabajo.
- Trajes de agua.
- Guantes de goma finos, para operarios que trabajen con cemento, cal, etc.
- Guantes de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Guantes dieléctricos para su utilización en baja tensión.
- Botas de agua.
- Botas de seguridad.
- Mandiles de cuero.
- Careta para soldadura.

- Yelmo de soldador.

PROTECCIONES COLECTIVAS.-

Como medida de protección colectiva incluiremos los andamios metálicos sobre ruedas y las escaleras metálicas reglamentarias.

- Vallado de seguridad.
- Cuerdas de banderolas.
- Banqueta aislante eléctrica.

SEÑALIZACIÓN.-

- Señal de obligatorio uso de casco, cinturón de seguridad, gafas, mascarilla, protectores auditivos, botas y guantes.
- Señal de riesgo eléctrico, caída de objetos, caída a distinto nivel, cargas suspendidas, incendio y explosiones.
- Señal de prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, prohibido encender fuego, prohibido fumar y prohibido aparcar.
- Cinta de balizamiento.

13. RIESGOS QUE NO PUEDEN ELIMINARSE Y MEDIDAS PREVENTIVAS.-

13.1. TÉCNICAS OPERATIVAS DE SEGURIDAD GENERAL.-

Son aquellas encaminadas a eliminar las causas y a través de ellas corregir el riesgo. Son las técnicas que verdaderamente hacen Seguridad, pero no se pueden aplicar correcta y eficazmente si antes no se han identificado las causas.

Según el objeto de su acción se dividen en:

- Sobre el Factor Técnico.

  Concepción:

  Diseño y Proyecto de ejecución.

  Corrección:

  Sistemas de Protección Colectiva.

  Defensas y Resguardos.

  Equipos de Protección Individual.

  Normas de Seguridad. Señalización y balizamiento.

  Mantenimiento Preventivo.

- Sobre el Factor Humano.

  Adaptación del personal:

  Selección según aptitudes psicofísicas.

Habilitación de suficiencia profesional.

Cambio de comportamiento:

Formación.

Adiestramiento.

Propaganda.

- Acción de Grupo:

  Disciplina. Incentivos, Técnicas Analíticas.

Mediante la aplicación de Técnicas Operativas se intenta aminorar las consecuencias de los siniestros mediante la aplicación de medidas correctoras que, modificando las causas, permitan la anulación de los riesgos o que disminuyan las consecuencias cuando las medidas correctoras son imposibles.

13.1.1. TÉCNICAS OPERATIVAS DE CONCEPCIÓN.-

SOBRE EL FACTOR TÉCNICO.-

Son indudablemente las más importantes y rentables para la Seguridad. Con ellas podemos obtener garantías de Seguridad a pesar de la conducta humana.

DISEÑO Y PROYECTO DE EJECUCIÓN.-

El proyecto ha considerado y definido las condiciones de uso y conservación de la obra a construir.

El Proyecto ha reducido los riesgos relevantes en la etapa de concepción, en la elección de los componentes, así como en la organización y preparación de la obra.

También en la fase de Proyecto se han integrado aquellos riesgos previsibles e inevitables (naturaleza de los trabajos, máquinas y equipos necesarios) así como la 'información adecuada para la perfecta planificación de los trabajos por parte de los agentes implicados.

13.1.2. TÉCNICAS OPERATIVAS DE CORRECCIÓN.-

SOBRE EL FACTOR TÉCNICO.-

La aplicación de las Técnicas Operativas de Corrección significaría que el Proyecto no ha sido realizado bajo los criterios de Seguridad Integrada enunciados en el apartado anterior.

Su acción se centra en la mejora de las condiciones peligrosas detectadas en Instalaciones, Equipos y Métodos de Trabajo ya existentes.

Estas condiciones, detectadas mediante Técnicas Analíticas, presentan riesgos definidos, cuya corrección puede hacerse mediante las Técnicas que se relacionan a continuación.

Su exposición sigue un orden fijado por la preferencia que se debe tener al seleccionar una o más de ellas para corregir un riesgo. Dicho de otro modo, únicamente debe utilizarse una de ellas cuando no sea posible material o económicamente, la aplicación de otra anterior:

SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.-

Son medidas técnicas y equipos que anulan un riesgo o bien dan protección sin condicionar el proceso productivo (por ejemplo, disyuntores diferenciales, horcas y redes, barandillas provisionales de protección, etc.). Son en realidad un escudo entre el riesgo (que se sustancia en forma de peligro provocando el incidente/accidente) y las personas.

DEFENSAS Y RESGUARDOS.-

Si la aplicación de Sistemas de Protección Colectiva son inviables, se debe acudir al confinamiento de la zona de energía fuera de control o de riesgo, mediante la interposición dé defensas y resguardos entre el riesgo y las personas (por ejemplo, protector sobre el disco de la tronzadora circular, carcasa sobre transmisiones de máquinas). Generalmente el acudir a este tipo de protección suele denotar un grave defecto de concepción o diseño en origen.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.-

Como tercera opción prevencionista, acudiremos a las Protecciones Personales, que intentan evitar lesiones y daños cuando el peligro no puede ser eliminado. Son de aplicación como último recurso ya que presentan el inconveniente de que su efectividad depende de su correcta utilización por los usuarios (motivación y conducta humana).

NORMAS DE SEGURIDAD.-

Si ninguna de las Técnicas anteriores puede ser usada o si su aplicación no nos garantiza una seguridad aceptable, es preciso acudir a la imposición de Normas, entendiendo por tales las consignas, prohibiciones y métodos seguros de trabajo que se imponen técnicamente para orientar la conducta humana.

SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.-

La señalización o advertencia visual de la situación y condicionantes preventivos en cada tajo es una Técnica de Seguridad a emplear, ya que el riesgo desconocido, por el mero hecho de ser desconocido, resulta peligroso. Señalizar y balizar, es pues descubrir riesgos. Es una técnica de gran rendimiento para la Prevención.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO.-

Dada la similitud entre avería y accidente, todo lo que evite averías evitará accidentes. El establecimiento de un programa sistemático de Mantenimiento Preventivo en antagonismo con un mero Mantenimiento Correctivo, es el arma más eficaz para erradicar la aparición intempestiva de imprevistos causantes directos de incidentes/accidentes.

SOBRE EL FACTOR HUMANO.-

Se identifican como aquellas que luchan por influir sobre los actos y acciones peligrosos, esto es, son los que intentan eliminar las causas humanas de los accidentes.

Si bien son necesarias para la Prevención, hasta el momento actual su aplicación ha producido una baja rentabilidad de la inversión prevencionista en ese campo y su aplicación, si no va acompañada de una concienciación social paralela, no proporciona garantías de que se eviten accidentes.

ADAPTACIÓN DEL PERSONAL.-

Seleccionando al trabajador según sus aptitudes y preferencias para ocupar puestos de trabajo concretos (por ejemplo, test de selección).

Homologando las habilidades y capacitación de cada operario para el manejo de equipos y el desempeño seguro de la tarea a realizar (por ejemplo, habilitación escrita de suficiencia para conducir un motovolquete).

CAMBIO DE COMPORTAMIENTO.-

- Formación.
- Adiestramiento.
- Propaganda.
- Acción de Grupo.
- Disciplina.
- Incentivos.

13.2. CONDICIONES PREVENTIVAS DEL CENTRO DE TRABAJO.-

13.2.1. CAÍDA DE OBJETOS.-

Se evitará el paso de persona bajo las cargas suspendidas, en todo caso se acotarán las áreas de trabajo.

Las materiales, puntales, regles, recipientes de mortero, palets de piezas cerámicas o de hormigón, empleados para la ejecución de una obra de fábrica de ladrillo, se transportarán en bateas adecuadas, o en su defecto, se colgarán para su transporte por medio de eslingas bien enlazadas y provistas en sus ganchos de pestillo de seguridad.

El izado del maderamen, tableros, paneles metálicos, fajos de puntales se realizará manteniendo la horizontalidad de los mismos. Preferentemente el transporte de materiales a granel (por ejemplo, materiales cerámicos, cremalleras, ranas, etc.) se realizará sobre bateas, uñas portapalets con malla de cadenas perimetral, o solución equivalente, para impedir el corrimiento de la carga.

13.2.2. CONDICIONES PREVENTIVAS DEL ENTORNO DE LA ZONA DE TRABAJO.-

Establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo.

Se comprobará que están bien colocadas las barandillas, horcas, redes, mallazo o ménsulas que se encuentren en la obra, protegiendo la caída de altura de las personas en la zona de trabajo.

La zona de acopio de materiales se realizará de conformidad a los Procedimientos Operativos de Seguridad, fijándose los siguientes criterios generales:

- No efectuar sobrecargas sobre la estructura de los forjados. Acopiar en el contorno de los capiteles de pilares.
- Dejar libres las zonas de paso de personas y vehículos de servicio de la obra.
- Comprobar periódicamente el perfecto estado de servicio de las protecciones colectivas puestas en previsión de caídas de personas u objetos, a diferente nivel, en las proximidades de las zonas de acopio y de paso.
- El apilado en altura de los diversos materiales se efectuará en función de la estabilidad que ofrezca el conjunto.
- Los pequeños materiales deberán acopiarse a granel en bateas, cubilotes o bidones adecuados, para que no se diseminen por la obra.
- Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario, de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables, ganchos y lonas de plástico.
- Para evitar el uso continuado de la sierra circular en obra, se procurará que las piezas de pequeño tamaño y de uso masivo en obra (por ejemplo, cuñas), sean realizados en talleres especializados.
- Aquellas piezas de madera que por sus características tengan que realizarse en obra con la sierra circular, esta reunirá los requisitos que se especifican en el apartado de protecciones colectivas.
- Se dispondrá de un extintor de polvo polivalente junto a la zona de acopio y corte de madera.

13.2.3. CONDICIONES GENERALES DE LA OBRA DURANTE LOS TRABAJOS.-

En invierno establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo, disponiendo arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de heladas.

Los elementos estructurales inestables deberán apearse y ser apuntalados adecuadamente.

Siempre que existan interferencias entre los trabajos y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.

Se establecerá una zona de aparcamiento de vehículos y máquinas, así como un lugar de almacenamiento y acopio de materiales inflamables y combustibles (gasolina gasoil, aceites, grasas, etc.) en lugar seguro fuera de la zona de influencia de los trabajos.

13.2.4. ACCESOS A LA OBRA.-

Siempre que se prevea interferencia entre los trabajos y las zonas de circulación de peatones o vehículos, el circuito de vertido de hormigón y el control de sus salpicaduras así como el traslado de palets y el posible desprendimiento de piezas sueltas, estará adecuadamente apantallado mediante marquesina o toldo, o en su defecto, se ordenará y controlará por personal auxiliar debidamente adiestrado que vigile y dirija la operación.

Estarán debidamente señalizadas las zonas de paso de los vehículos que deban acceder a la obra, tales como camiones hormigonera y maquinaria de mantenimiento o servicio de la misma.

El paso de vehículos en el sentido de entrada se señalizará con limitación de velocidad a 10 ó 20 km/h. y ceda el paso. Se obligará la detención con una señal de STOP en lugar visible del acceso en sentido de salida.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable para el que el operario que ayuda al transportista del camión hormigonera, disponga de una provisión suficiente de palas, rastrillos, escobas de brezo, azadores, picos, tablones, bridas, cables, ganchos y lonas de plástico etc., para garantizar la limpieza de las inmediaciones a la canal de derrame así como los accesos a la obra.

Establecer un sistema eficaz de iluminación provisional de las zonas de trabajo y paso, de forma que queden apoyados los puntos de luz sobre bases aislantes. Jamás se utilizará una espera de armadura a modo de báculo para el soporte de los focos de iluminación.

La zona de trabajo se encontrará limpia de puntas, armaduras, maderas y escombros.

El lugar donde se ubique la central de hormigonado o el muelle de descarga del camión hormigonera, tendrá asegurado un buen drenaje, sin interferencias con acopios ni otras actividades de la obra, ni se simultanearán trabajos en cotas superiores sobre su misma vertical o en su defecto, dispondrá de una eficaz marquesina de apantallamiento.

13.2.5. PROTECCIONES COLECTIVAS.-

Se comprobará que están bien colocadas, y sólidamente afianzadas todas las protecciones colectivas contra caídas de altura que puedan afectar al tajo: barandillas, redes, mallazo de retención, ménsulas y toldos.

Las zancas de escalera deberán disponer de peldañeado integrado, quedando totalmente prohibida la instalación de patés provisionales de material cerámico, y anclaje de tableros con llatas. Deberán tener barandillas o redes verticales protegiendo el hueco de escalera.

Los huecos horizontales que puedan quedar al descubierto sobre el terreno a causa de los trabajos cuyas dimensiones puedan permitir la caída de personas a su interior, deberán ser condenados al nivel de la cota de trabajo, instalado si es preciso pasarelas completas y reglamentarias para los viandantes o personal de obra.

13.2.6. ACOPIOS.-

Todo el material, así como las herramientas que se tengan que utilizar, se encontrarán perfectamente almacenados en lugares preestablecidos y confinadas en zonas destinadas para ese fin, bajo el control de persona/s responsable/s.

ACOPIOS DE MATERIALES PALETIZADOS.-

Los materiales paletizados permiten mecanizar las manipulaciones de las cargas, siendo en sí una medida de seguridad para reducir los sobreesfuerzos, lumbalgias, golpes y atrapamientos. También incorporan riegos derivados de la mecanización, para evitarlos se debe:

- Acopiar los palets sobre superficies niveladas y resistentes. No se afectarán los lugares de paso.
- En proximidad a lugares de paso se deben señalizar mediante cintas de señalización (amarillas y negras).
- La altura de las pilas no debe superar la altura que designe el fabricante.
- No acopiar en una misma pila palets con diferentes geometrías y contenidos.
- Si no se termina de consumir el contenido de un palet se flejará nuevamente antes de realizar cualquier manipulación.

ACOPIOS DE MATERIALES SUELTOS.-

El abastecimiento de materiales sueltos a obra se debe tender a minimizar, únicamente a materiales de uso discreto.

ACOPIOS DE ÁRIDOS.-

Se recomienda el aporte a obra de estos materiales mediante tolvas, por las ventajas que representan frente al acopio de áridos sueltos en montículos.

Las tolvas o silos se deben situar sobre terreno nivelado y realizar la cimentación o asiento que determine el suministrador. Si está próxima a lugares de paso de vehículos se protegerá con vallas empotradas en el suelo de posibles impactos o colisiones que hagan peligrar su estabilidad.

Los áridos sueltos se acopiarán formando montículos limitados por tablones y/o tableros que impidan su mezcla accidental, así como su dispersión.

14. PREVISIONES E INFORMACIONES ÚTILES.-

14.1. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.-

Cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio.

En el caso de planes de seguridad y salud elaborados en aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

En el caso de obras de las Administraciones públicas, el plan, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones que se le atribuyen en los párrafos anteriores serán asumidas por la dirección facultativa.

En relación con los puestos de trabajo en la obra, el plan de seguridad y salud en el trabajo constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud o, en el caso de obras de las Administraciones públicas, de la Administración que las haya adjudicado.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

Asimismo, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa.

14.2. DESIGNACIÓN DE LOS COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.-

Si en la ejecución de la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

La designación del coordinador no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

14.3. PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.-

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales recoge una serie de principios generales de prevención en materia de seguridad y salud. Estos principios son:

a) Evitar los riesgos.

b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.

c) Combatir los riesgos en su origen.

d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.

e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.

f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.

g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.

h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.

i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

Estos principios de acción preventiva se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:

a) El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.

b) La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.

c) La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.

d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

e) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.

f) La recogida de los materiales peligrosos utilizados.

g) El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.

h) La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.

i) La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

j) Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

14.4. OBLIGACIONES DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y DE SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

1º. Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

2º. Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el apartado anterior.

c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar entre sí en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales, intercambiando información y estableciendo los mecanismos de coordinación que sean necesarios.

e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

14.5. OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.-

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el apartado 14.3 del presente Documento.

b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas por la normativa vigente, durante la ejecución de la obra.

d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos establecidos por la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

14.6. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.-

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el apartado 14.3 del presente Documento.

b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas por la normativa vigente, durante la ejecución de la obra.

c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

14.7. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES.-

14.7.1. INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES.-

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

14.7.2. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.-

El empresario deberá consultar a los trabajadores, y permitir su participación, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo.

Los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas al empresario, así como a los órganos de participación y representación previstos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, dirigidas a la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud en la empresa.

Cuando sea necesario, teniendo en cuenta el nivel de riesgo y la importancia de la obra, la consulta y participación de los trabajadores o sus representantes en las empresas que ejerzan sus actividades en el lugar de trabajo deberá desarrollarse con la adecuada coordinación.

A fin de dar cumplimiento a lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales respecto de la colaboración entre empresas en los supuestos de desarrollo simultáneo de actividades en un mismo centro de trabajo, se podrá acordar la realización de reuniones conjuntas de los comités de seguridad y salud o, en su defecto, de los delegados de prevención y empresarios de las empresas que carezcan de dichos comités, u otras medidas de actuación coordinada.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, a efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

14.8. LIBRO DE INCIDENCIAS.-

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El libro de incidencias será facilitado por:

a) El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

b) La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

14.9. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.-

Sin perjuicio de lo previsto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

En el supuesto previsto en el párrafo anterior, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

Asimismo, lo dispuesto en este apartado se entiende sin perjuicio de la normativa sobre contratos de las Administraciones Públicas relativa al cumplimiento de plazos y suspensión de obras.

14.10. AVISO PREVIO.-

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos.

El aviso previo se redactará con arreglo a lo dispuesto en el anexo III del Real Decreto 1.627/1.997 y deberá exponerse en la obra de forma visible, actualizándose si fuera necesario.

CONTENIDO DEL AVISO PREVIO:

1. Fecha:

2. Dirección exacta de la obra:

3. Promotor [(nombre (s) y dirección (es)]:

4. Tipo de obra:

5. Proyectista, [(nombre (s) y dirección (es)]:

6. Coordinador(es) en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra [(nombre (s) y dirección (es)]:

7. Coordinador(es) en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra [(nombre (s) y dirección (es)]:

8. Fecha prevista para el comienzo de la obra:

9. Duración prevista de los trabajos en la obra:

10. Número máximo estimado de trabajadores en la obra:

11. Número previsto de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos en la obra:

12. Datos de identificación de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos, ya seleccionados.

14.11. INFORMACIÓN A LA AUTORIDAD LABORAL.-

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente deberá incluir el plan de seguridad y salud.

El plan de seguridad y salud estará a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en las Administraciones públicas competentes.

14.12. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBERÁN APLICARSE EN LAS OBRAS.-

14.12.1. DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES RELATIVAS A LOS LUGARES DE TRABAJO EN LAS OBRAS.-

Observación preliminar: Las obligaciones previstas en el presente apartado se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

1. Ámbito de aplicación: El presente apartado será de aplicación a la totalidad de la obra, incluidos los puestos de trabajo en las obras en el interior y en el exterior de los locales.

2. Estabilidad y solidez:

a) Deberá procurarse, de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.

b) El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

3. Instalaciones de suministro y reparto de energía:

a) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

b) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

c) El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

4. Vías y salidas de emergencia:

a) Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

b) En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

c) El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos.

d) Las vías y salidas específicas de emergencia deberán señalizarse conforme a la normativa sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

e) Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.

f) En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

5. Detección y lucha contra incendios:

a) Según las características de la obra y según las dimensiones y el uso de los locales, los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales que se hallen presentes así como el número máximo de personas que puedan hallarse en ellos, se deberá prever un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuere necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma.

b) Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma deberán verificarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.

c) Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación.

Deberán estar señalizados conforme a la normativa sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

6. Ventilación:

a) Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.

b) En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, deberá haber un sistema de control que indique cualquier avería.

7. Exposición a riesgos particulares:

a) Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo).

b) En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberán adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.

c) En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

8. Temperatura:

La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

9. Iluminación:

a) Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoques. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

b) Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.

c) Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

10. Puertas y portones:

a) Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse.

b) Las puertas y portones que se abran hacia arriba deberán ir provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.

c) Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizados de manera adecuada.

d) En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos deberán existir puertas para la circulación de los peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas deberán estar señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento.

e) Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo de accidente para los trabajadores. Deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también deberán poder abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abren automáticamente.

11. Vías de circulación y zonas peligrosas:

a) Vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.

b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.

Se señalizarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.

c) Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.

d) Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.

12. Muelles y rampas de carga:

a) Los muelles y rampas de carga deberán ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.

b) Los muelles de carga deberán tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

13. Espacio de trabajo:

Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

14. Primeros auxilios:

a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

b) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.

c) Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme a la normativa sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

d) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

15. Servicios higiénicos:

a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requiera, se deberán poner a disposición de los trabajadores, duchas apropiadas y en número suficiente.

Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.

Cuando, con arreglo al párrafo primero de este aparado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente y si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.

c) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.

d) Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

16. Locales de descanso o de alojamiento:

a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

b) Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

c) Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

d) Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.

Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

e) En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

17. Mujeres embarazadas y madres lactantes:

Las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

18. Trabajadores minusválidos:

Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos.

Esta disposición se aplicará, en particular, a las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.

19. Disposiciones varias:

a) Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.

b) En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

c) Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

14.12.2. DISPOSICIONES MÍNIMAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A LOS PUESTOS DE TRABAJO EN LAS OBRAS EN EL INTERIOR DE LOS LOCALES.-

Observación preliminar: Las obligaciones previstas en el presente apartado se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

1. Estabilidad y solidez:

Los locales deberán poseer la estructura y la estabilidad apropiadas a su tipo de utilización.

2. Puertas de emergencia:

a) Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas, de tal forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.

b) Estarán prohibidas como puertas de emergencia las puertas correderas y las puertas giratorias.

3. Ventilación:

a) En caso de que se utilicen instalaciones de aire acondicionado o de ventilación mecánica, éstas deberán funcionar de tal manera que los trabajadores no estén expuestos a corrientes de aire molestas.

b) Deberá eliminarse con rapidez todo depósito de cualquier tipo de suciedad que pudiera entrañar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran.

4. Temperatura:

a) La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios deberá corresponder al uso específico de dichos locales.

b) Las ventanas, los vanos de iluminación cenitales y los tabiques acristalados deberán permitir evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y uso del local.

5. Suelos, paredes y techos de los locales:

a) Los suelos de los locales deberán estar libres de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos, y ser fijos, estables y no resbaladizos.

b) Las superficies de los suelos, las paredes y los techos de los locales se deberán poder limpiar y enlucir para lograr condiciones de higiene adecuadas.

c) Los tabiques transparentes o translúcidos y, en especial, los tabiques acristalados situados en los locales o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, deberán estar claramente señalizados y fabricados con materiales seguros o bien estar separados de dichos puestos y vías, para evitar que los trabajadores puedan golpearse con los mismos o lesionarse en caso de rotura de dichos tabiques.

6. Ventanas y vanos de iluminación cenital:

a) Las ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación deberán poder abrirse, cerrarse, ajustarse y fijarse por los trabajadores de manera segura. Cuando estén abiertos, no deberán quedar en posiciones que constituyan un peligro para los trabajadores.

b) Las ventanas y vanos de iluminación cenital deberán proyectarse integrando los sistemas de limpieza o deberán llevar dispositivos que permitan limpiarlos sin riesgo para los trabajadores que efectúen este trabajo ni para los demás trabajadores que se hallen presentes.

7. Puertas y portones:

a) La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso de los locales.

b) Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.

c) Las puertas y los portones que se cierren solos deberán ser transparentes o tener paneles transparentes.

d) Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o portones que no sean de materiales seguros deberán protegerse contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

8. Vías de circulación:

Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá estar claramente marcado en la medida en que lo exijan la utilización y las instalaciones de los locales.

9. Escaleras mecánicas y cintas rodantes:

Las escaleras mecánicas y las cintas rodantes deberán funcionar de manera segura y disponer de todos los dispositivos de seguridad necesarios. En particular deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso.

10. Dimensiones y volumen de aire de los locales:

Los locales deberán tener una superficie y una altura que permita que los trabajadores lleven a cabo su trabajo sin riesgos para su seguridad, su salud o su bienestar.

14.12.3. DISPOSICIONES MÍNIMAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A PUESTOS DE TRABAJO EN LAS OBRAS EN EL EXTERIOR DE LOS LOCALES.-

Observación preliminar: Las obligaciones previstas en el presente apartado se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

1. Estabilidad y solidez:

a) Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta:

1º El número de trabajadores que los ocupen.

2º Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.

3º Los factores externos que pudieran afectarles.

En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.

b) Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

2. Caídas de objetos:

a) Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.

b) Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.

c) Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

3. Caídas de altura:

a) Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

b) Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.

c) La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

4. Factores atmosféricos:

Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

5. Andamios y escaleras:

a) Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.

b) Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

c) Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona competente:

1º. Antes de su puesta en servicio.

2º. A intervalos regulares en lo sucesivo.

3º. Después de cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

d) Los andamios móviles deberán asegurarse contra los desplazamientos involuntarios.

e) Las escaleras de mano deberán cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas en la normativa que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

6. Aparatos elevadores:

a) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los aparatos elevadores y los accesorios de izado deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

b) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado, incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes, deberán:

1.º Ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.

2.º Instalarse y utilizarse correctamente.

3.º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

4.º Ser manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.

c) En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se deberá colocar, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.

d) Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquéllos a los que estén destinados.

7. Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales:

a) Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

b) Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras y para manipulación de materiales deberán:

1.º Estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

2.º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

3.º Utilizarse correctamente.

c) Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.

d) Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales.

e) Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

8. Instalaciones, máquinas y equipos:

a) Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquinas y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

b) Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:

1.º Estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

2.º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

3.º Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.

4.º Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.

c) Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

9. Movimientos de tierras, excavaciones, pozos, trabajos subterráneos y túneles:

a) Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.

b) En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles deberán tomarse las precauciones adecuadas:

1.º Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.

2.º Para prevenir la irrupción accidental de agua, mediante los sistemas o medidas adecuados.

3.º Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.

4.º Para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.

c) Deberán preverse vías seguras para entrar y salir de la excavación.

d) Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas, en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

10. Instalaciones de distribución de energía:

a) Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.

b) Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.

c) Cuando existan líneas del tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

11. Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas:

a) Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.

b) Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgos las cargas a que sean sometidos.

c) Deberán adoptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.

12. Otros trabajos específicos:

a) Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores deberán estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de una persona competente y deberán realizarse adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.

b) En los trabajos en tejados deberán adoptarse las medidas de protección colectiva que sean necesarias, en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores, herramientas o materiales. Asimismo cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través suyo.

c) Los trabajos con explosivos, así como los trabajos en cajones de aire comprimido se ajustarán a lo dispuesto en la normativa específica.

d) Las ataguías deberán estar bien construidas, con materiales apropiados y sólidos, con una resistencia suficiente y provistas de un equipamiento adecuado para que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de irrupción de agua y de materiales.

La construcción, el montaje, la transformación o el desmontaje de una ataguía deberá realizarse únicamente bajo la vigilancia de una persona competente. Asimismo, las ataguías deberán ser inspeccionadas por una persona competente a intervalos regulares.

15. SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS.-

15.1. PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.-

El empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de la prevención de riesgos profesionales, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma, con el alcance que se determine en el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Los trabajadores a que se refiere el párrafo anterior colaborarán entre sí y, en su caso, con los Servicios de Prevención.

Para la realización de la actividad de prevención, el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación relativa a la seguridad y la salud en el trabajo a que se refiere la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa. En ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán, en particular, de las garantías que para los representantes de los trabajadores establece la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

Esta garantía alcanzará también a los trabajadores integrantes del servicio de prevención, cuando la empresa decida constituirlo de acuerdo con lo dispuesto en el apartado siguiente.

Los trabajadores a que se refieren los párrafos anteriores deberán guardar sigilo profesional sobre la información relativa a la empresa a la que tuvieran acceso como consecuencia del desempeño de sus funciones.

En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones de prevención de riesgos profesionales, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga la capacidad necesaria, en función de los riesgos a que estén expuestos los trabajadores y la peligrosidad de las actividades, con el alcance que se determine en el Reglamento de los Servicios de Prevención.

El empresario que no hubiere concertado el servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa, en los términos que reglamentariamente se determinen.

15.2. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.-

Si la designación de uno o varios trabajadores fuera insuficiente para la realización de las actividades de prevención, en función del tamaño de la empresa, de los riesgos a que están expuestos los trabajadores o de la peligrosidad de las actividades desarrolladas, con el alcance que se establezca en el Reglamento de los Servicios de Prevención, el empresario deberá recurrir a uno o varios Servicios de Prevención propios o ajenos a la empresa, que colaborarán cuando sea necesario.

Para el establecimiento de estos servicios en las Administraciones públicas se tendrá en cuenta su estructura organizativa y la existencia, en su caso, de ámbitos sectoriales y descentralizados.

Se entenderá como servicio de prevención el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados. Para el ejercicio de sus funciones, el empresario deberá facilitar a dicho servicio el acceso a la información y documentación relativa a la seguridad y la salud en el trabajo a que se refiere la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Los Servicios de Prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

a) El diseño, implantación y aplicación de un plan de prevención de riesgos laborales que permita la integración de la prevención en la empresa.

b) La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.

c) La planificación de la actividad preventiva y la determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas y la vigilancia de su eficacia.

d) La información y formación de los trabajadores.

e) La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.

f) La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

El servicio de prevención tendrá carácter interdisciplinario, debiendo sus medios ser apropiados para cumplir sus funciones. Para ello, la formación, especialidad, capacitación, dedicación y número de componentes de estos servicios, así como sus recursos técnicos, deberán ser suficientes y adecuados a las actividades preventivas a desarrollar, en función de las siguientes circunstancias:

a) Tamaño de la empresa.

b) Tipos de riesgo a los que puedan encontrarse expuestos los trabajadores.

c) Distribución de riesgos en la empresa.

Para poder actuar como Servicios de Prevención, las entidades especializadas deberán ser objeto de acreditación por la Administración laboral, mediante la comprobación de que reúnen los requisitos que se establezcan reglamentariamente y previa aprobación de la Administración sanitaria en cuanto a los aspectos de carácter sanitario.

15.3. SERVICIOS DE PREVENCIÓN MANCOMUNADOS.-

Podrán constituirse Servicios de Prevención mancomunados entre aquellas empresas que desarrollen simultáneamente actividades en un mismo centro de trabajo, siempre que quede garantizada la operatividad y eficacia del servicio.

En el acuerdo de constitución del servicio mancomunado, que se deberá adoptar previa consulta a los representantes legales de los trabajadores de cada una de las empresas afectadas en los términos establecidos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, deberán constar expresamente las condiciones mínimas en que tal servicio de prevención debe desarrollarse.

Dichos servicios tendrán la consideración de servicios propios de las empresas que los constituyan.

La actividad preventiva de los servicios mancomunados se limitará a las empresas participantes.

El servicio de prevención mancomunado deberá tener a disposición de la Autoridad laboral la información relativa a las empresas que lo constituyen y al grado de participación de las mismas.

15.4. MATERIAL Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS.-

Los lugares de trabajo dispondrán de material para primeros auxilios en caso de accidente.

La situación o distribución del material en el lugar de trabajo y las facilidades para acceder al mismo y para, en su caso, desplazarlo al lugar del accidente, deberán garantizar que la prestación de los primeros auxilios pueda realizarse con la rapidez que requiera el tipo de daño previsible.

Todo lugar de trabajo deberá disponer, como mínimo, de un botiquín portátil que contenga desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.

El material de primeros auxilios se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

En los centros de trabajo con más de 10 trabajadores el botiquín será de armario.

Los lugares de trabajo de más de 50 trabajadores deberán disponer de un local destinado a los primeros auxilios y otras posibles atenciones sanitarias.

En aquellos casos en los que la distancia desde cualquier punto de la obra al local de primeros auxilios sea considerable, éste se situará en un solo punto o bien se distribuirán varios por la misma.

Los locales de primeros auxilios estarán próximos a los puestos de trabajo y serán de fácil acceso para las camillas.

También deberán disponer de dichos locales, los lugares de trabajo que contando con menos de 50 trabajadores así lo determine la autoridad laboral, teniendo en cuenta la lejanía al centro de asistencia médica más próximo, la peligrosidad de la actividad desarrollada o cualquier otra circunstancia que lo requiera. En algunos casos, podrá exigir la presencia permanente de personal médico o sanitario en la obra.

Además de lo señalado en referencia al tamaño de la obra y tipo de actividad, pueden darse otros factores o parámetros que condicionen la instalación de locales para primeros auxilios en la obra, como pueden ser: la proximidad de la obra a un centro sanitario o la posibilidad de acceso de los medios de evacuación.

En el caso de ser necesarios locales para primeros auxilios, éstos dispondrán, como mínimo, de: un botiquín, una camilla, agua potable y de otros materiales en función de la existencia de riesgos específicos.

El material y locales de primeros auxilios deberán estar claramente señalizados.

Dichos locales cumplirán con la normativa relativa a iluminación, ventilación, temperatura, accesibilidad, instalaciones de lucha contra incendios, etc., quedando garantizada la intimidad de las personas.

En todos los centros de trabajo cuyo número de trabajadores sea superior a 250 deberá figurar al frente del botiquín de obras un Ayudante Técnico Sanitario.

15.5. ENFERMEDADES PROFESIONALES.-

Las posibles enfermedades profesionales que puedan originarse en los trabajadores de esta obra son las normales que trata la Medicina del Trabajo y las prevenciones de la Higiene Industrial.

Las causas de riesgos posibles son:

- Ambiente típico de obra en la intemperie.
- Polvo de los distintos materiales trabajados en la obra.
- Ruidos.
- Vibraciones.
- Contaminantes como el derivado de la soldadura.
- Acciones de pastas de obra sobre la piel, especialmente de las manos.

Para la prevención de estos riesgos profesionales se prevé, como medios ordinarios, la utilización de:

- Gafas antipolvo.
- Mascarillas de respiración antipolvo.
- Filtros diversos de mascarillas.
- Protectores auditivos.
- Impermeables y botas.
- Guantes contra dermatitis.

15.6. ASISTENCIA A ACCIDENTADOS Y PRIMEROS AUXILIOS.-

Consideramos como primeros auxilios aquellas actuaciones y técnicas que permiten la atención inmediata del accidentado de forma rápida y adecuada hasta la llegada de equipo asistencial sanitario, con objeto de no agravar las lesiones producidas.

Ante una situación de emergencia y la necesidad de socorrer a un accidentado establecemos las siguientes consideraciones:

- Conservar la calma.
- Evitar aglomeraciones.
- Dominar la situación.
- No mover al accidentado hasta que no se haya hecho una valoración primaria de su situación.
- Examinar al accidentado (signos vitales: conciencia, respiración, pulso, hemorragias, fracturas, heridas) para determinar aquellas situaciones que pongan en peligro su vida, de igual forma se indicará telefónicamente una descripción de la situación del herido con objeto de que las dotaciones sanitarias sean las necesarias (ambulancia de transporte, UVI móvil,...).
- Si está consciente tranquilizar al accidentado.
- Mantener al accidentado caliente
- No dar nunca medicación.

15.6.1. EVALUACIÓN PRIMARIA DEL ACCIDENTADO.-

Una vez activado el sistema de emergencia y a la hora de socorrer establecemos un método único que permita identificar las situaciones vitales o de emergencia médica, para ello siempre seguiremos este orden:

- Verificación de signos vitales: conciencia, respiración, pulso, con objeto de atenderlas lo más rápidamente posible, pues son las que pueden esperar la llegada del equipo médico y ponen en peligro la vida del accidentado.

- Ante una emergencia médica como es una parada cardio-respiratoria, es decir, cuando el accidentado sufre una interrupción brusca e inesperada y potencialmente reversible de su respiración y circulación espontánea, utilizaremos técnicas de reanimación: respiración artificial (boca-boca) si no respira y masaje cardiaco si no tiene latido.
- Ante un herido inconsciente con respiración y pulso se le colocará en posición lateral de seguridad.
- Ante un herido consciente con riesgo de shock, le colocaremos en posición de Tremdeleburg.

15.6.2. VALORACIÓN SECUNDARIA DEL ACCIDENTADO.-

Una vez que hayamos hecho la valoración primaria de la víctima y se haya comprobado que mantiene las constantes vitales (conciencia, respiración, pulso) examinaremos buscando lesiones que pudieran agravar, posteriormente, el estado general del accidentado.

Tendremos en cuenta por tanto las siguientes situaciones:

Existencia de hemorragias.

Ante la existencia de hemorragia nuestro objetivo, generalmente, es evitar la pérdida de sangre del accidentado, para lo cual actuaremos por:

- Compresión directa (efectuaremos una presión en el punto de sangrado utilizando un apósito lo más limpio posible).
- Compresión arterial (de aplicación cuando falla la compresión directa y se suele utilizar en hemorragias en extremidades).

Si la hemorragia se produce en un oído nunca se debe detener la hemorragia.

Existencia de heridas.

Consideraremos que existe una herida cuando se produzca una rotura de la piel.

Haremos una valoración inicial del accidentado, controlaremos los signos vitales, controlaremos la hemorragia si la hubiera y evitaremos posible shock. Después de haber considerado todo lo anterior actuaremos de la siguiente forma:

- El socorrista deberá lavarse las manos y desinfectarlas con alcohol (de botiquín), se utilizará material estéril para prevenir infecciones, procederá a limpiar la herida con agua y jabón y con ayuda de una gasa (nunca algodón) empezando desde el centro a los extremos de la herida.
- Se quitarán los restos de cuerpos extraños de la herida con ayuda de pinzas estériles (botiquín).
- Finalmente se pincelará con mercromina y se colocará una gasa y un apósito o se dejará al aire si la herida no sangra.

Existencia de fractura en columna vertebral.

Ante la posibilidad de que el accidentado presente una fractura o un daño en la columna vertebral, evitaremos siempre cualquier movimiento para así evitar lesiones irreversibles.

Existencia de quemaduras.

Consideramos que existe una quemadura en un accidentado cuando existe una herida o destrucción del tejido producida por el calor (temperaturas superiores a 45 ºC).

Tendremos en cuenta que causas producen quemaduras de diversa consideración: fuego, calor radiante, líquidos (hirviendo, inflamado), sólidos incandescentes, gases , electricidad, rozaduras, productos químicos.

Ante un accidentado que presenta una quemadura el socorrista actuará de la siguiente forma:

Eliminará la causa (apagar llamas, eliminar ácidos...), mantener los signos vitales (consciencia, respiración, pulso) recordamos que en posible caso de incendio las personas quemadas pueden presentar asfixia por inhalación de humos.

- Se procederá a realizar una valoración primaria y posteriormente a comprobar si se han producido hemorragias, fracturas.y se tratará primero la lesión más grave.

Forma de actuar ante una quemadura:

- Refrescar la zona quemada aplicando agua en abundancia durante un tiempo, quitando ropa, joyas y todo aquello que mantenga el calor.
- Se cubrirá la lesión con vendaje flojo y húmedo, y se evacuará al herido en posición lateral, para evitar las consecuencias de un vómito (ahogo) al centro hospitalario con unidad de quemados.
- Nunca se debe aplicar ningún tratamiento medicamentoso sobre una quemadura.
- No despegar nada que esté pegado a la piel.
- No reventar ampollas, si se presentan.
- No dejar solo al herido, en caso de tener que ir a pedir ayuda le llevaremos con nosotros, siempre que sus lesiones lo permitan.

Normas generales de actuación ante quemaduras causadas por fuego:

- Sofocar el fuego con una manta que no sea acrílica.
- Hacer rodar por el suelo al accidentado para apagar el fuego si no se dispone de otro medio.
- Aplicar agua fría en la zona quemada una vez se han apagado las llamas, para refrigerar la zona.

Normas generales de actuación ante quemaduras causadas por productos químicos:

- Aplicar agua abundante en la quemadura durante un tiempo, teniendo especial cuidado con las salpicaduras.
- Mientras se evacua al herido, se puede continuar aplicando agua en la quemadura mediante una pera de agua (botiquín).
- Mientras se aplica el agua quitar la ropa impregnada por ácido.

Normas generales de actuación ante quemaduras causadas por electricidad:

- Ante una electrocución, siempre desconectar lo primero la corriente, salvo que la persona electrocutada ya no toque el conductor eléctrico. Si no es posible realizar la desconexión, hay que separar el conductor eléctrico del accidentado mediante un material aislante (madera...).
- Comprobar las constantes vitales del accidentado (practicando si es necesario el soporte vital básico).
- Trasladar al accidentado a un centro hospitalario.

Normas generales de actuación ante quemaduras causadas por sólidos incandescentes:

- Separar el objeto causante de la quemadura.
- Mojar con agua la zona afectada.

Normas generales de actuación ante quemaduras causadas por líquidos hirviendo o inflamados:

- Apagar el fuego producido con una manta que no sea sintética.
- Hacer rodar por el suelo al accidentado para apagar el fuego si no se dispones de otro medio.
- Vigilar que el líquido inflamable no es extienda y afecte a otras personas.
- En último caso utilizar el extintor.
- Ante quemaduras causadas por líquidos calientes hay que echar agua abundante sobre la zona afectada y quitar rápidamente toda la ropa mojada por el líquido y como último recurso secarse la piel sin frotar.

Las lesiones muy leves se curarán con el botiquín de obra. Si fuera preciso se avisará al Servicio Médico.

En el caso de accidentes leves o menos graves se atenderá preferentemente a los accidentados en el Servicio Médico.

En caso contrario se le atenderá en cualquiera de los centros asistenciales de la zona.

En caso de accidente grave se avisará a alguna de las ambulancias y teléfonos de emergencia cuyos números deben aparecer en el tablón de anuncios de la obra, y se le trasladará a alguno de los Centros Asistenciales concertados con las Mutuas.

15.7. CENTROS ASISTENCIALES.-

Se deberá informar en la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá en la obra y en cada uno de los vehículos de las brigadas, en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, policía, taxis, etc., para garantizar un rápido y eficaz traslado de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

En la tabla siguiente se incluye la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria más cercanos a la obra.

NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACIÓN	DISTANCIA APROX. (km)
Atención Primaria (Urgencias)	Centro de Salud de Chimiche	9,2 km
Atención Especializada (Hospital)	Hospital Nuestra Señora de Candelaria	48,1 km
OBSERVACIONES: La dirección del Centro de Salud es: Calle Angel Arocha, 54, Granadilla de Abona. Teléfono: 922 777 240 La dirección del Hospital Nuestra Señora de Candelaria es: Ctra. del Rosario, nº 145, Santa Cruz de Tenerife. Teléfono: 922 602 000 **Teléfonos de Urgencias** Emergencias: 112		

15.8. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS.-

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el periodo máximo de un año.

El personal expuesto continuamente a ruidos, polvo, vibraciones, etc. pasará una revisión médica mensual.

15.9. FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD.-

Antes del inicio de los trabajos, se informará y formará a los trabajadores de los riesgos y normas de actuación para asegurar la correcta utilización de los equipos de protección individual y de los medios puestos a su alcance para mejorar su rendimiento, calidad y seguridad de su trabajo.

El empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos.

La formación se repetirá periódicamente durante las distintas fases de la obra, y será entendible por todos los obreros, debiéndose acreditar el haberla realizado.

Se hará especial hincapié en los riesgos derivados de las cargas, descargas, acopios y almacenaje provisional, movimiento de maquinaria y equipos, aparatos y elementos de elevación, estribos, eslingas y accesorios.

Se informará sobre primeros auxilios técnicas de respiración artificial, traslado de heridos, utilización del botiquín de primeros auxilios, etc.

Se indicará la utilización de los elementos de seguridad personal, seguridad colectiva, riesgos eléctricos y riesgos especiales en trabajos en altura.

La formación deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo o, en su defecto, en otras horas pero con el descuento en aquélla del tiempo invertido en la misma. La formación será impartida por personal especializado, pudiéndola realizar la empresa mediante medios propios o concertándola con servicios ajenos, y su coste no recaerá en ningún caso sobre los trabajadores.

Se exigirá a las subcontratas el certificado de asistencia de su personal a cursos similares.

16. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.-

16.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA.-

Se instalará una red provisional independiente para la obra, cuyas gestiones serán realizadas por el contratista.

Se situará un cuadro general de mando y protección que estará dotado de seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar y protecciones contra faltas a tierras y sobrecargas y cortocircuitos mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial de 300 mA.

De este cuadro saldrán circuitos secundarios de alimentación a los cuadros secundarios para alimentación de máquinas, vibrador, etc.

16.2. INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE.-

El suministro de agua se efectuará desde la red de abastecimiento Municipal.

La acometida de agua potable, se realizará a la tubería de suministro especial para la obra, y con todos los requisitos legales necesarios.

16.3. RED PROVISIONAL DE SANEAMIENTO.-

La evacuación de las aguas residuales se realizará sobre la red general, fosa séptica o punto de drenaje.

16.4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.-

Las causas que propician la aparición de un incendio en un edificio en construcción no son distintas de las que lo generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (parquet, encofrados de madera, carburante para maquinaria, pinturas y barnices, etc.), puesto que el comburente (oxígeno), está presente en todos los casos.

Queda totalmente prohibido encender fogatas en el interior de la obra.

Especial atención se tendrá en la realización de los trabajos de soldadura, evitando mantener en las proximidades de estos trabajos sustancias combustibles.

Se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional así como el correcto acopio de sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados a lo largo de la ejecución de la obra.

Se deberá prever un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios, según las características de la obra y según las dimensiones y el uso de los locales, los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales que se hallen presentes, así como el número máximo de personas que puedan hallarse en ellos. Si fuese necesario, se dotará a la instalación de detectores de incendios y sistemas de alarma.

Los medios de extinción deberán ser de fácil acceso y manipulación. Asimismo, deberán estar señalizados conforme a la normativa sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Los extintores serán de la clase adecuada para el tipo de incendio que puede producirse y que está en función de los materiales almacenados o de los trabajos a realizar.

Las clases de fuego se clasifican de la siguiente forma:

- Clase A: fuegos de materiales sólidos con formación de brasas. Extintores recomendados de Polvo ABC, Agua, Espuma y CO_2.
- Clase B: originados por combustibles líquidos (gasolinas, aceites, etc.) o sólidos que funden al arder (termoplásticos, polietileno expandido, etc.) con superficie horizontal de combustión. Extintores recomendados de Polvo ABC y BC, Espuma y CO_2.
- Clase C: fuegos producidos por combustibles gaseosos o líquidos bajo presión. Extintores recomendados de Polvo ABC y BC, y CO_2.
- Clase D: aquellos en los que se consumen metales ligeros inflamables y compuestos químicos reactivos como magnesio, aluminio en polvo, limaduras de titanio, potasio, sodio, litio, etc. Para controlar y extinguir fuegos de esta clase, es preciso emplear agentes extintores especiales.

La obra contará también con una adecuada señalización, indicando además de la situación de los extintores, los lugares de prohibición de fumar, las vías de evacuación, etc.

El número de teléfono de bomberos deberá estar siempre visible en un cartel en las oficinas de obra.

16.5. INSTALACIONES DE SALUBRIDAD Y CONFORT.-

Al inicio de la obra se instalarán casetas provisionales con las formas y dimensiones especificadas en planos adjuntos, para albergar el comedor y los vestuarios.

16.5.1. CONSTRUCCIÓN.-

Las instalaciones provisionales se alojarán en el interior de módulos metálicos prefabricados en chapa sándwich con aislante térmico y acústico, montadas sobre una cimentación de hormigón especificada en el pliego y planos correspondientes.

Estas instalaciones estarán situadas al exterior, en terreno perimetral a la superficie de trabajo, en las zonas especificadas en el plano correspondiente.

La iluminación y ventilación se efectuará a través de ventanas correderas de aluminio. También serán de aluminio las puertas de acceso.

16.5.2. COMEDOR.-

El comedor estará ubicado en un lugar próximo al trabajo, separado de focos insalubres o molestos.

La superficie no será inferior a 2 metros cuadrados por trabajador.

El comedor contará con fregadero de acero inoxidable, agua fría y caliente, calienta comidas, mesas y bancos de madera y cubo para las basuras.

16.5.3. VESTUARIOS Y ASEOS.-

En función del número máximo de operarios que se pueden encontrar en obra, trabajando simultáneamente, se determina la superficie y los elementos necesarios para las instalaciones.

El Centro de trabajo dispondrá de cuartos vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno y otro sexo.

La superficie no será inferior a 2 metros cuadrados por trabajador.

El vestuario contará con agua fría y caliente, loza sanitaria de porcelana vitrificada con sus accesorios correspondientes, espejos, taquillas con llave y bancos.

16.6. NORMAS GENERALES DE CONSERVACIÓN Y LIMPIEZA.-

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas, serán continuos, lisos e impermeables, pintados en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos los elementos tales como grifos, desagües, alcachofas de duchas, etc., estarán en perfecto estado de funcionamiento y los bancos y taquillas, aptos para su utilización.

En el vestuario, en un cuadro situado al exterior, se colocarán de forma bien visible las direcciones de los centros médicos, con indicación de su dirección y número de teléfono, así como otros teléfonos de interés.

Todos los locales estarán convenientemente dotados de luz y calefacción, y con la mayor ventilación posible.

16.7. VENTILACIÓN.-

El contratista deberá mantener los tajos con aire limpio en cantidad suficiente para cada trabajo.

Para trabajos en ambiente cerrado, donde no exista corriente de aire, se deberá disponer de algún sistema de extracción de aire viciado y gases, así como de entrada de aire limpio.

Una vez desaparezcan estas condiciones de trabajo podrán retirarse estos equipos.

16.8. ALMACENAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN DE PRODUCTOS.-

Se señalizará las zonas de acopios, almacenes y talleres disponiendo en su entrada de la adecuada señalización normalizada:

- Prohibido fumar.
- Peligro de incendio.
- Peligro de explosión (en los almacenes con estos productos).

Se cumplirán las normas vigentes en cuanto al almacenamiento de combustibles, siendo este el mínimo posible para el correcto funcionamiento de la obra.

Se definirán claramente las distintas zonas de almacenaje estando lo más alejado posible de los tajos y talleres de soldadura.

17. SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES PREVISTOS EN FUNCIÓN DEL NÚMERO DE TRABAJADORES.-

17.1. INSTALACIONES DE SALUBRIDAD Y CONFORT.-

El cálculo estimativo y condiciones de utilización de este tipo de implantación provisional de obra será el siguiente:

17.1.1. COMEDOR.-

- Se dotará cuando más de 10 trabajadores tomen su comida en la obra.
- Superficie aconsejable: 2 m^2 por persona.
- Ventilación suficiente en verano y calefacción efectiva en invierno (1.500 W cada 35 m^2).
- Limpieza diaria realizada por persona fija.
- Bancos corridos y mesas de superficie fácil de limpiar (hule, tablero fenólico o laminado).
- Dimensiones previstas: 0,65 m lineal por persona.
- Dotación de agua: Un grifo y fregadera por cada 10 usuarios del refectorio y un botijo por cada 5 productores.
- Plancha, hornillo o parrilla a gas, electricidad o de combustión de madera para calentar la comida, a razón de un pinito de calor para cada 12 operarios.
- Recipiente hermético de 60 l de capacidad y escoba con recogedor para facilitar el acopio y retirada de los desperdicios, por cada 20 productores.

17.1.2. ASEOS.-

- Situados en lugar aislado de los comedores y vestuarios.
- Limpieza diaria realizada por persona fija.
- Ventilación continua.
- Un inodoro cada 25 hombres o fracción.
- Inodoro cada 15 mujeres o fracción.
- Espacio mínimo por cabina de evacuación: 1,5x2,3 m con puertas de ventilación inferior y superior.
- Equipamiento mínimo por cabina: papel higiénico, descarga automática de agua y conexión a la red de saneamiento o fosa séptica. Disponer de productos para garantizar la higiene y limpieza.

17.1.3. VESTUARIOS.-

- Superficie aconsejable: 2 m^2 por persona.
- Limpieza diaria realizada por persona fija.
- Ventilación suficiente en verano y calefacción efectiva en invierno (1.500 W cada 35 m^2).
- Útiles de limpieza: serrín, escobas, recogedor, cubo de basura con tapa hermética, fregona y ambientador.
- Suelo liso y aislado térmicamente.

- Una taquilla guardarropa dotada de cierre individual mediante clave o llave y doble compartimiento (separación del vestuario de trabajo y el de calle) y dos perchas por cada trabajador contratado o subcontratado directamente por la Contrata.
- Bancos corridos o sillas.
- Una ducha por cada 10 trabajadores o fracción.
- Lavabos para el aseo personal: un grifo por cada 10 usuarios.
- Jaboneras, portarrollos, toalleros, según el número de duchas y grifos.
- Un espejo de 40x50 cm mínimo, por cada 25 trabajadores o fracción.
- Rollos de papel-toalla o secadores automáticos.
- Instalaciones de agua caliente y fría.

17.2. BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS.-

Es obligatorio en obras de más de 50 trabajadores, o que ocupen a 25 personas en actividades de especial peligrosidad, como es el caso de las obras de edificación.

Equipamiento mínimo del armario-botiquín:

- Agua oxigenada.
- Alcohol de 96°.
- Tintura de yodo.
- Mercurocromo.
- Amoníaco de pomada contra picaduras de insectos.
- Apósitos de gasa estéril.
- Paquete de algodón hidrófilo estéril.
- Vendas de diferentes tamaños.
- Caja de apósitos autoadhesivos.
- Torniquete.
- Bolsa para agua o hielo.
- Pomada antiséptica.
- Linimento
- Venda elástica.
- Analgésicos.
- Bicarbonato.
- Pomada para las quemaduras.
- Termómetro clínico.
- Antiespasmódicos.
- Tónicos cardíacos de urgencia.
- Tijeras.
- Pinzas.

17.3. INSTALACIONES AUXILIARES.-

- Almacenes.
- Accesos generales para el personal y vehículos.
- Transporte vertical de personas y materiales.
- Taller de encofrado.
- Taller de ferralla.
- Taller de elaboración de hormigones.
- Instalaciones de aire comprimido.

18. PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.-

El presupuesto de ejecución material del Estudio de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de DOCE MIL SEISCIENTOS VEINTE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS (12.620,55.- €).

Se entiende por unidad de las recogidas en este Estudio, todo elemento disponible en la obra para la evitación de riesgos, así como de utilidad en el bienestar o higiene de los trabajadores.

Los precios que figuran en el Presupuesto se refieren a la unidad defina de esta manera, cualquiera que sea su procedencia.

La pérdida o enajenación de prendas de trabajo, o cualesquiera otras medidas de seguridad, además de la sanción que por tal motivo proceda, llevará aparejado el descuento de la misma al contratista, y lo mismo en el caso de resolución del Contrato, en cuyo caso la deducción podrá efectuarse de la liquidación que deba percibir el contratista.

19. PLAZO DE EJECUCIÓN.-

El plazo de ejecución de las obras será el indicado en la Memoria del Proyecto de Ejecución.

20. PERSONAL PREVISTO.-

El número máximo de operarios que se prevé puedan trabajar al mismo tiempo en la obra es de 20.

Todas estas personas recibirán información de los trabajos a realizar y los riesgos que conllevan, así como formación para la correcta adopción de medidas de seguridad para anularlos y/o neutralizarlos mediante la implantación de medios de protección colectiva y utilización de equipos de protección individual.

Santa Cruz de Tenerife, abril de 2.017.

EL INGENIERO INDUSTRIAL

Fdo.: Alejandro Molowny López-Peñalver

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Fdo.: Benigno Quintana Herrera.

PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE.

SEPARATA DE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEXO Nº 1
MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE DEL ANEXO

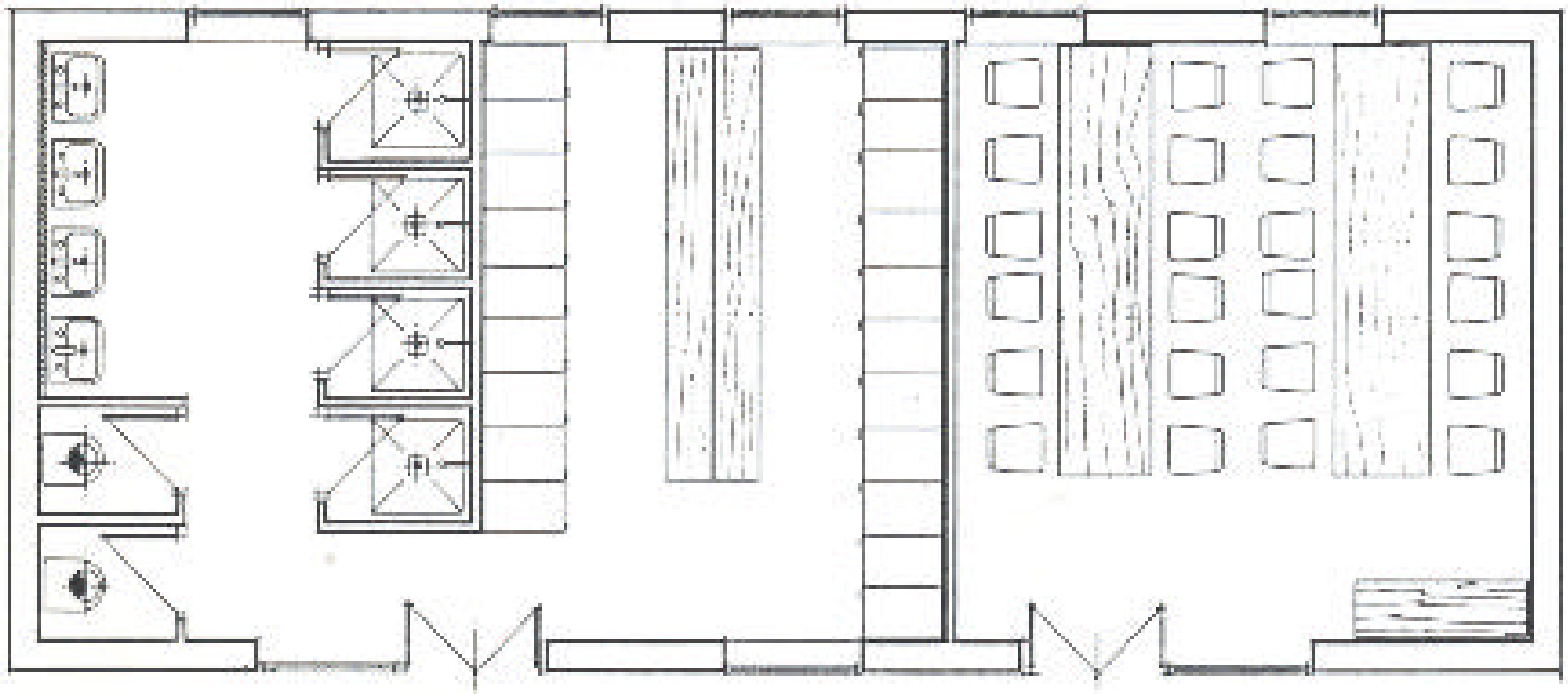
1.MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD.-.....3

PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE.

SEPARATA DE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

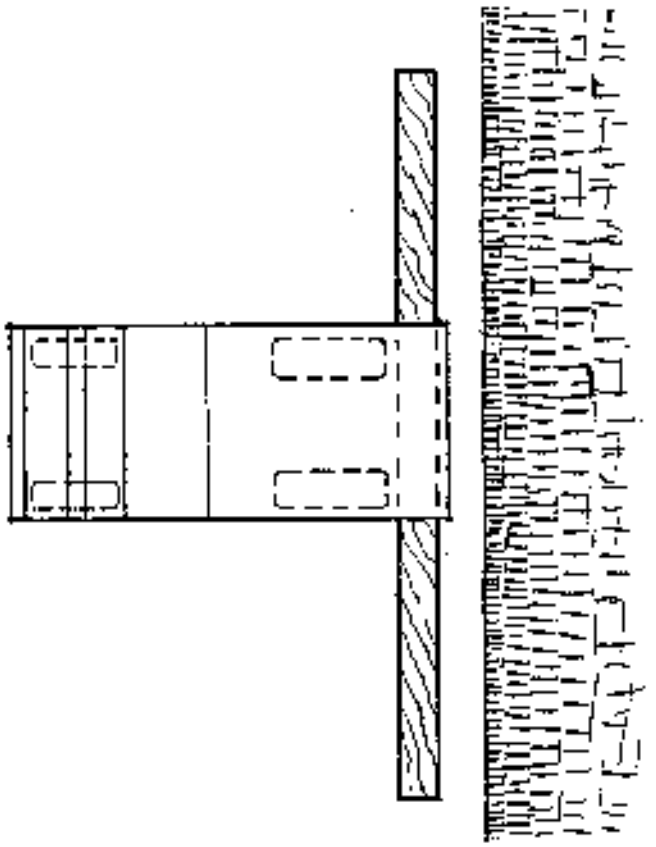
ANEXO Nº 1
MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD

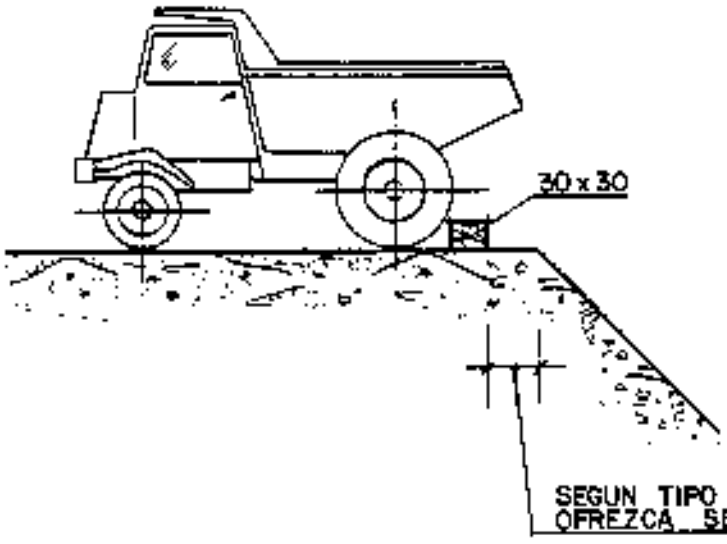
1. MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD.-



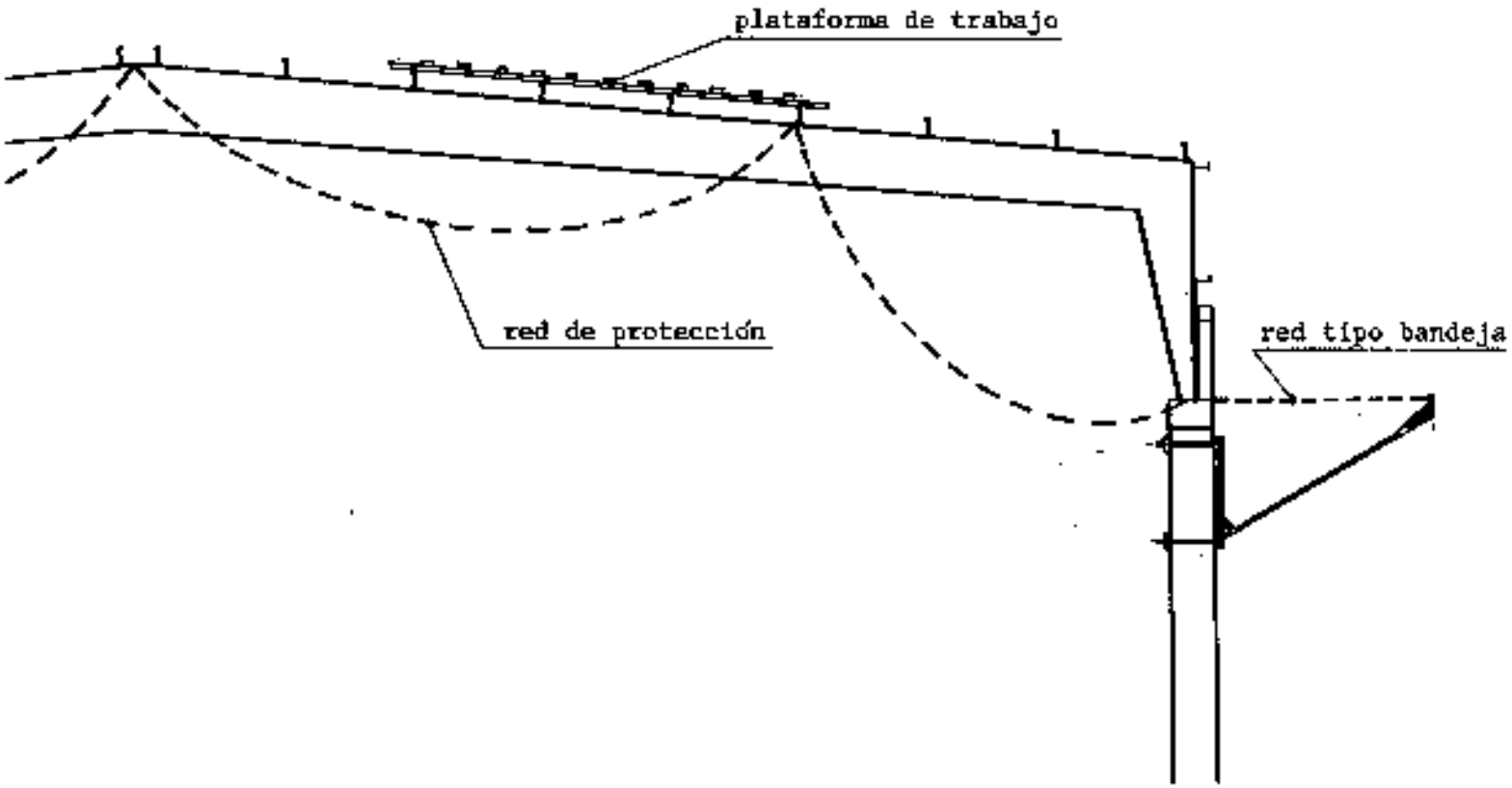
INSTALACION DE COMEDORES Y VESTUARIO

TOPE DE FINAL DE RECORRIDO
PARA VEHICULOS

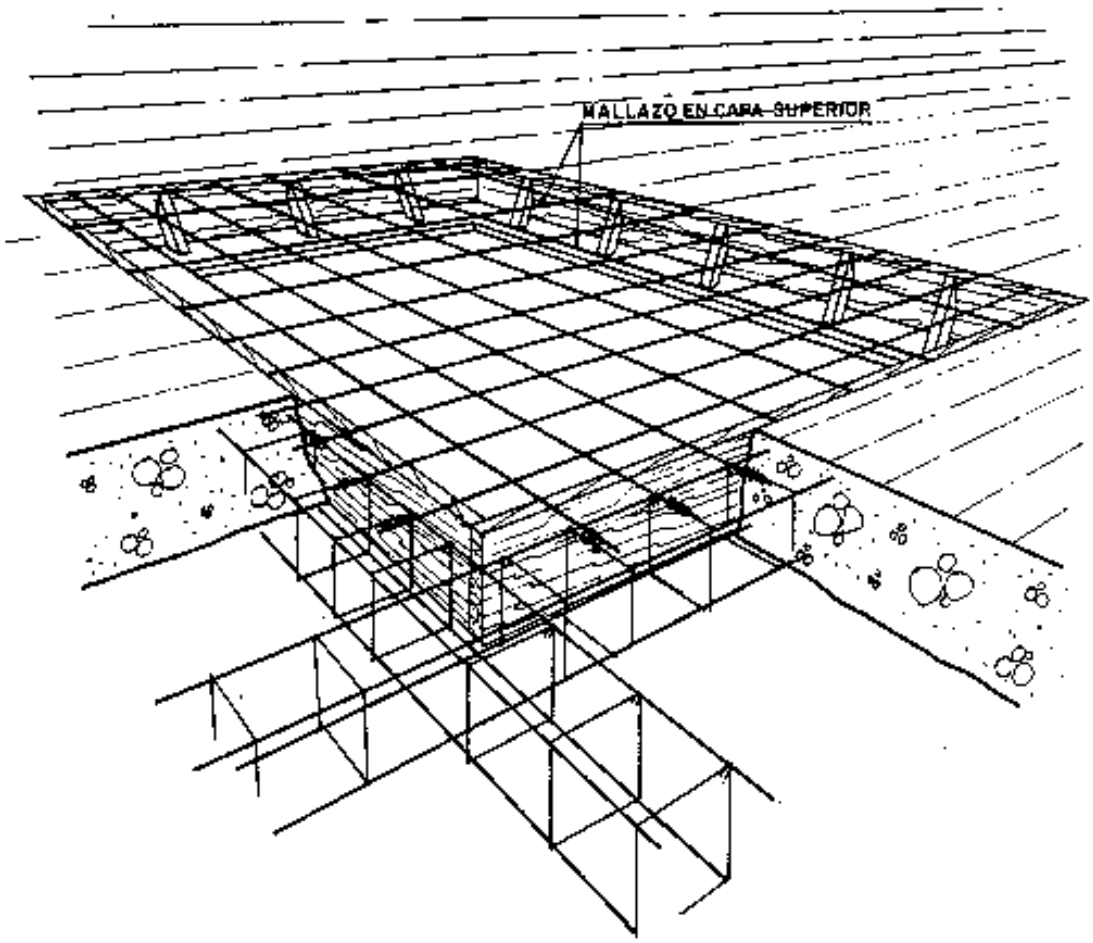




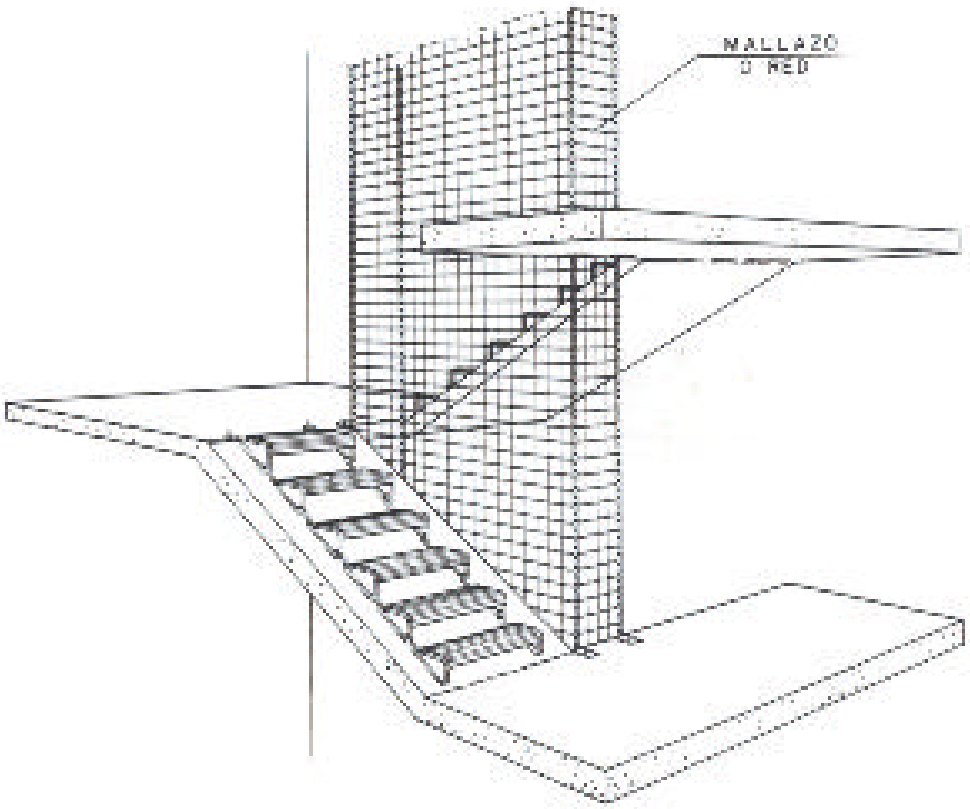
PROTECCION PARA MONTAJE DE CUBIERTA



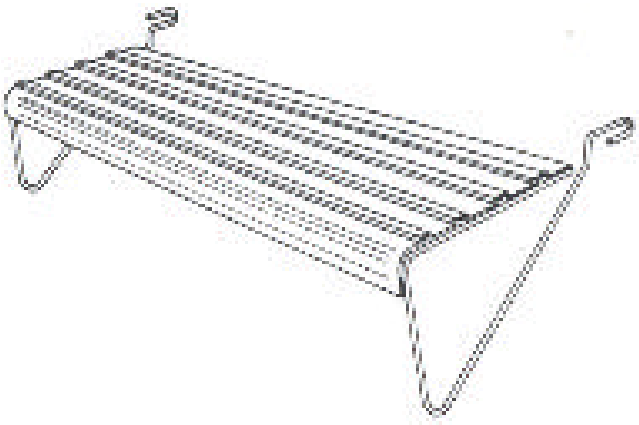
PROTECCION HUECOS HORIZONTALES CON MALLAZO



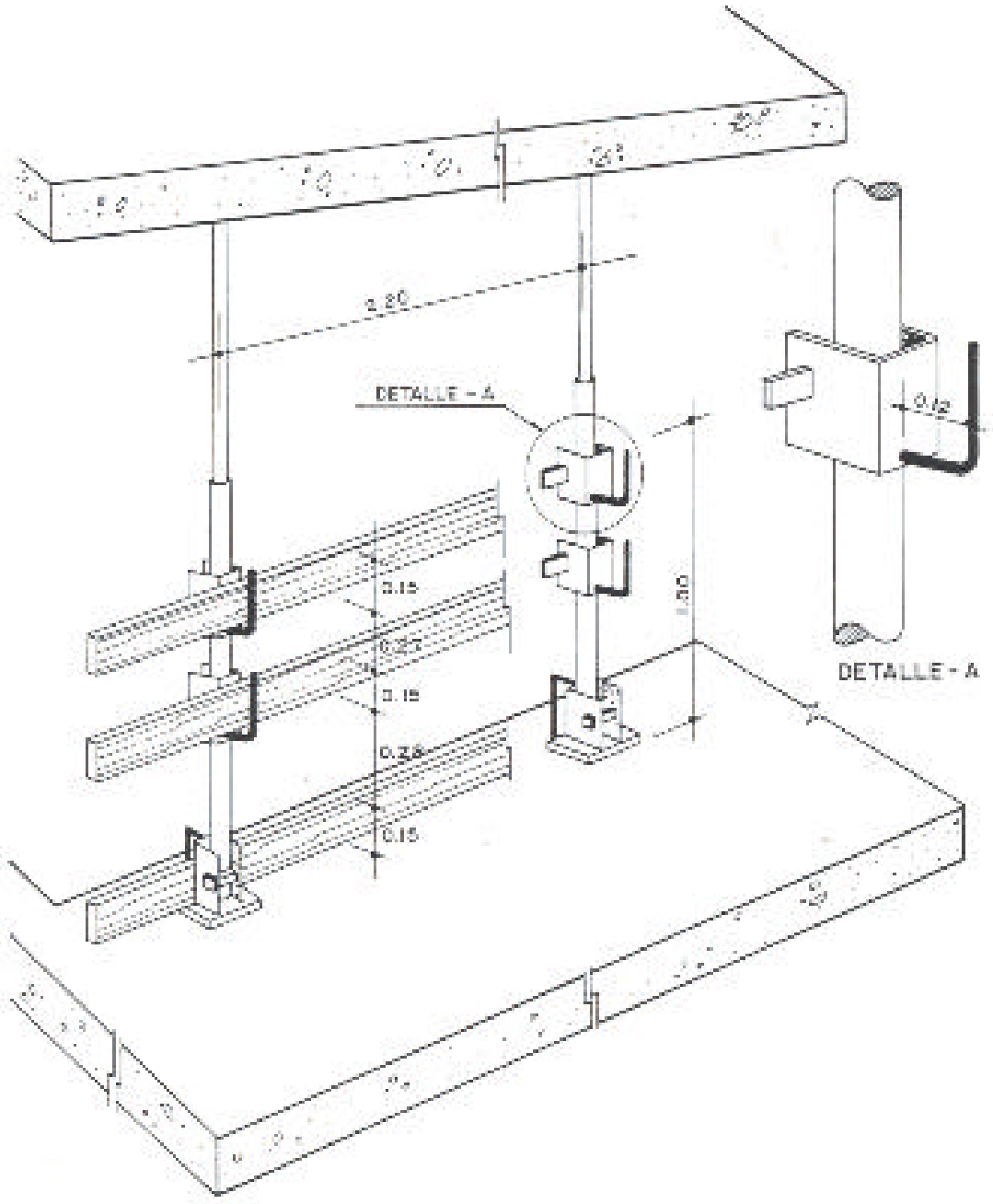
PROTECCION DE HUECO DE ESCALERA CON MALLAZO O RED.



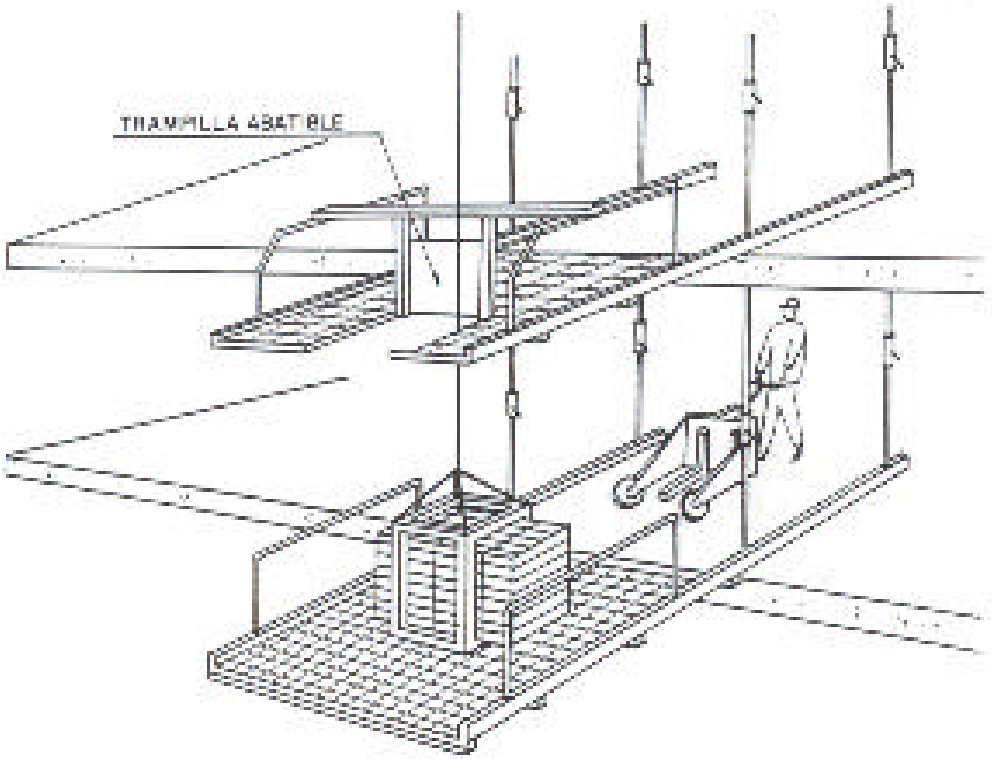
DETALLE DE UN POSIBLE TIPO DE PELDAÑO METALICO

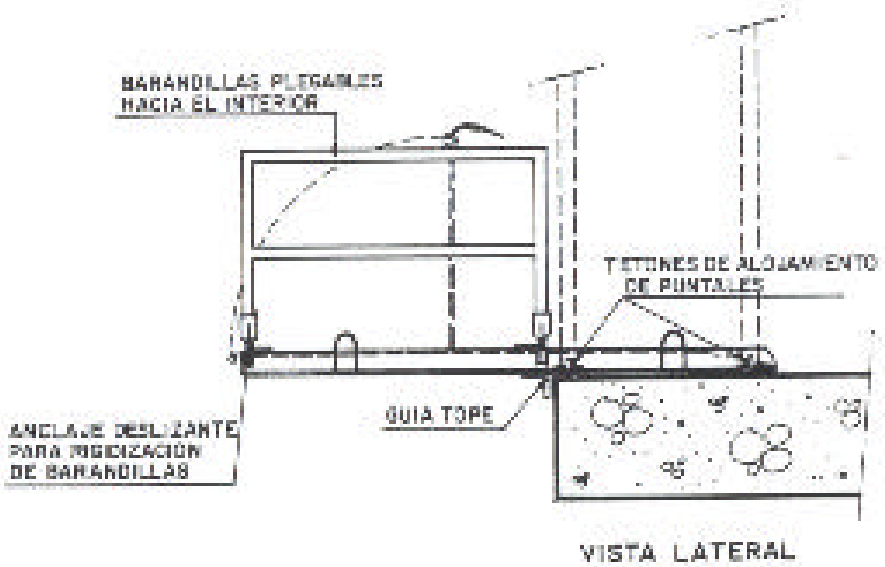


SOPORTES PARA BARANDILLAS ACOPLABLES
A PUNTALES



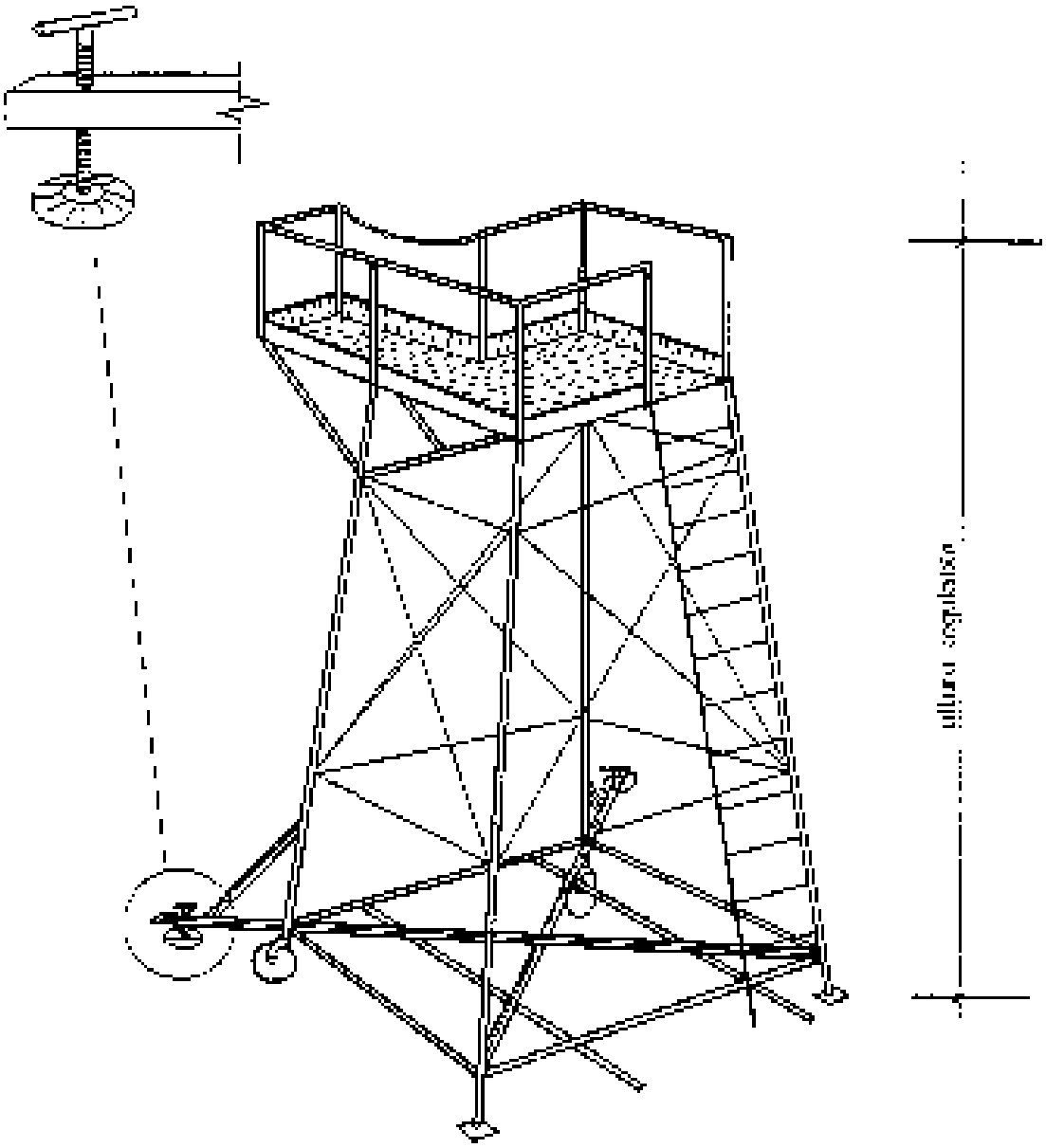
PLATAFORMA VOLADA PARA DESCARGA DE MATERIALES



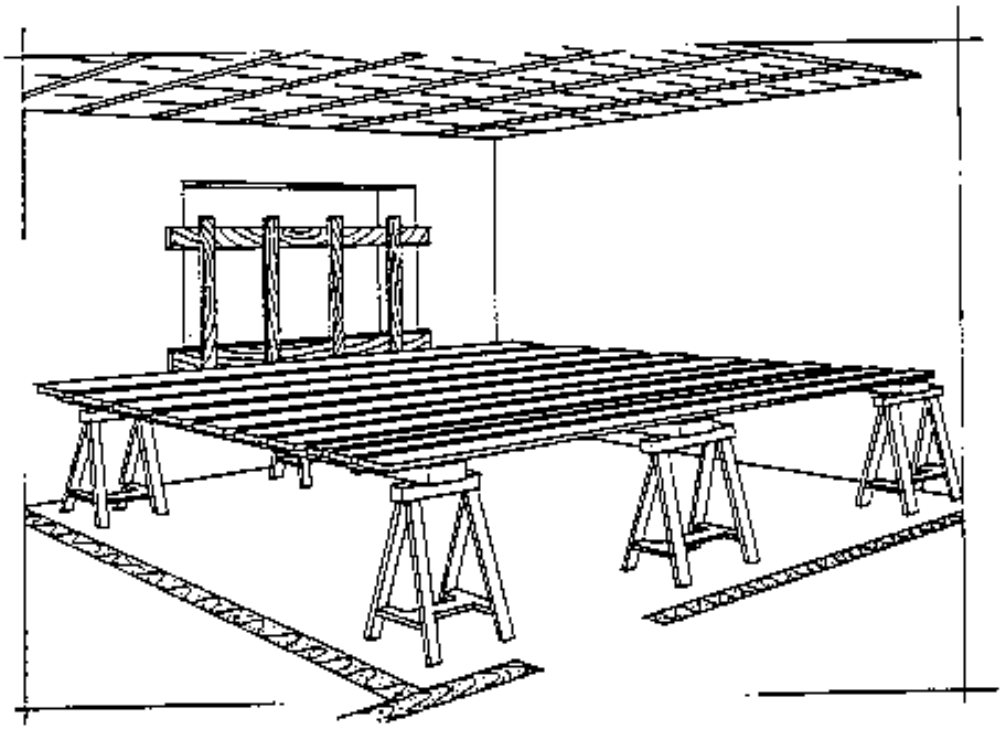


VISTA LATERAL

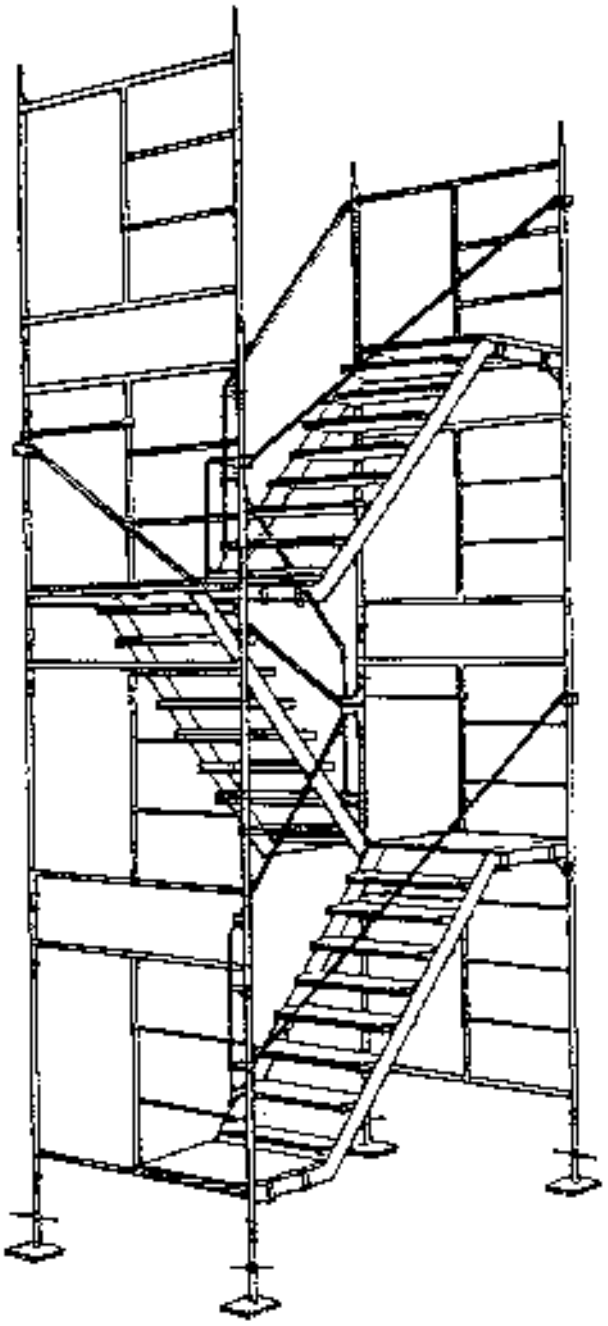
TORRE DE HORMIGONADO



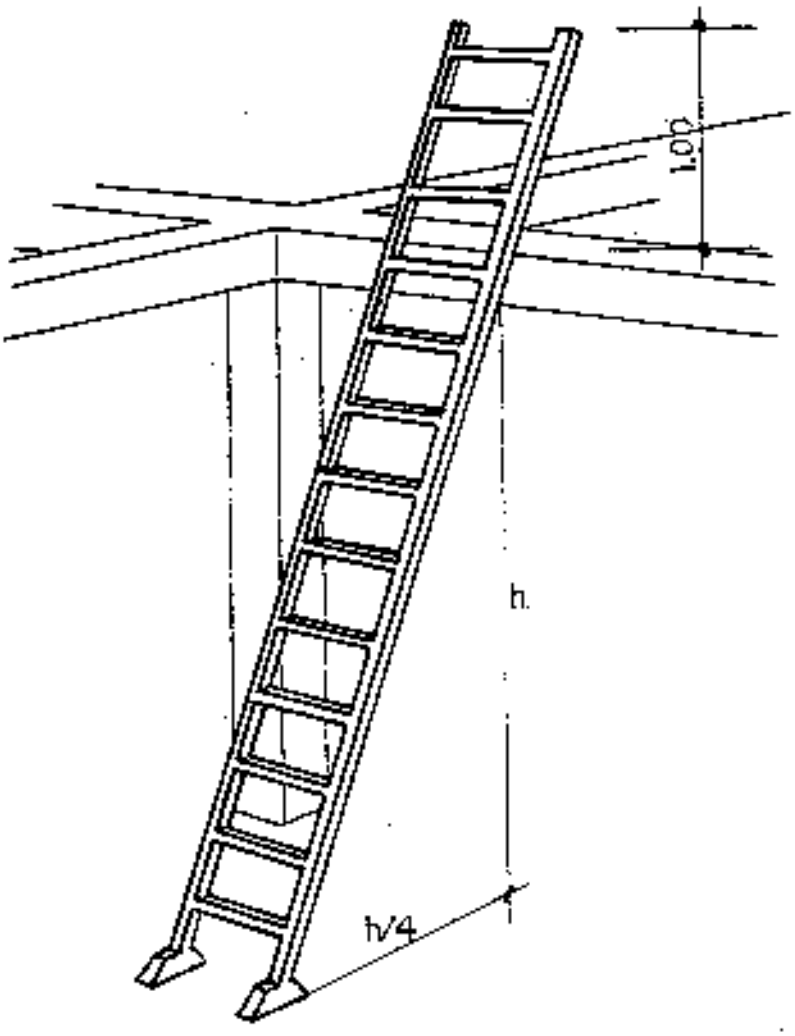
ANDAMIO DE BORRIQUETAS



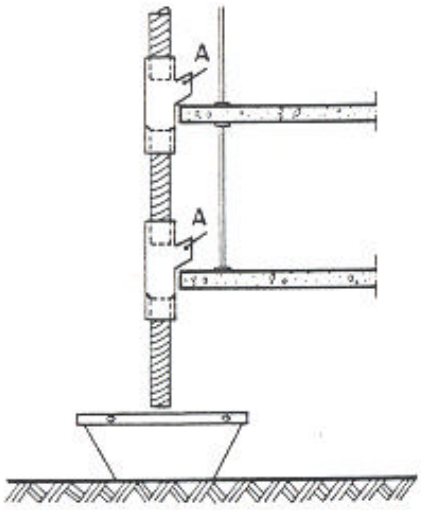
ESCALERA DE ACCESO A ANDAMIO



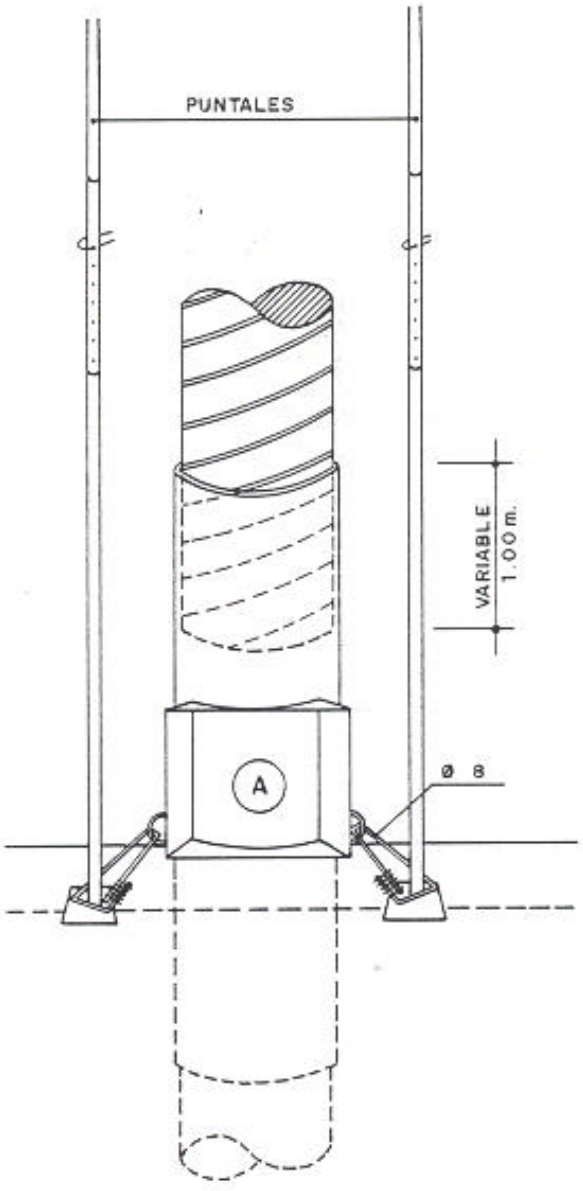
ESCALERA DE MANO



BAJANTE DE ESCOMBROS TIPO TELESCOPICO



SECCION



DETALLE

PRENDAS PARA LA LLUVIA
ARTICULO 50 (Plan nacional de O.C. de S.H.)

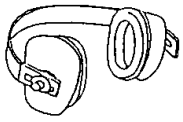


TRAJE IMPERMEABLE, compuesto por chaqueta con capucha, bolsillos de seguridad y pantalón

PROTECCIONES DE OIDOS



CLASE "A" ornes en la cabeza

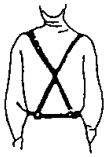


CLASE "B" ornes en la nuca

ELEMENTOS DE SEÑALIZACION PERSONAL



CHALECOS



CORREAJE

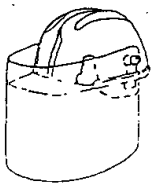


MANGUITOS



POLAINAS

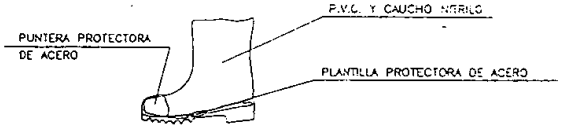
PROTECCION CRANEAL
ARTICULO 143 (Plan nacional de O.C. de S.H.)



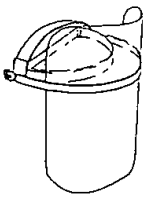
CASCO DE SEGURIDAD
con pantalla antiproyecciones

Visor abatible

BOTAS CON PUNTERA DE ACERO, CLASE I Y CON PUNTERA Y PLANTILLA DE ACERO, CLASE III



PANTALLAS DE SEGURIDAD
ARTICULO 144 (Plan nacional de O.C. de S.H.)



Pantalla de acetato transparente, con adaptadas a casco

Visor abatible

BOTA INDUSTRIAL PARA EL AGUA



Piso antideslizante, con resistencia a la grasa e hidrocarburos

GAFAS DE MONTURA UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS
ARTICULO 145 (Plan nacional de O.C. de S.H.)

BOTA PARA ELECTRICISTA



PUNTERA DE PLASTICO

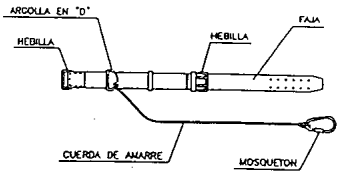
Trabajos para B.T y maniobras en B.T.

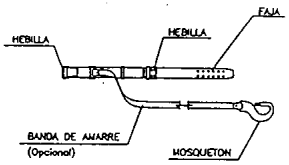


PROTECCIONES INDIVIDUALES
CARA-CASCOS- EXTREMIDADES

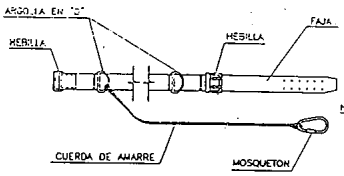
CLASE "A"

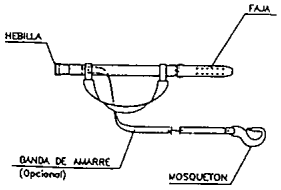
TIPO 1



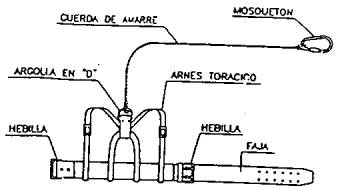


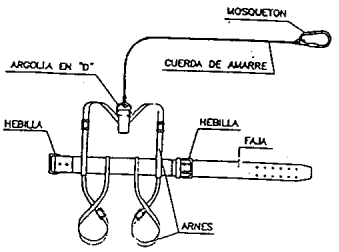
TIPO 2

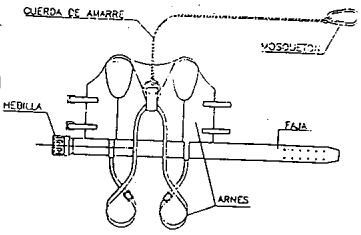


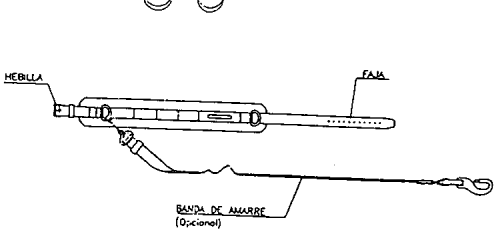


CLASE "C"

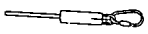






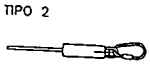


TIPO 1

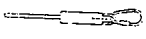


AMORTIGUADOR DE CAIDA
(Opcional)

TIPO 2



AMORTIGUADOR DE CAIDA
(Opcional)



AMORTIGUADOR DE CAIDA
(Opcional)

LEYENDA

CINTURON DE SUJECION, CLASE "A".–Norma Tec. RE MT–13

PARA TRABAJOS EN LOS QUE LOS DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO SEAN LIMITADOS.

CINTURON DE SUJECION, CLASE "B".–Norma Tec. RE MT–21

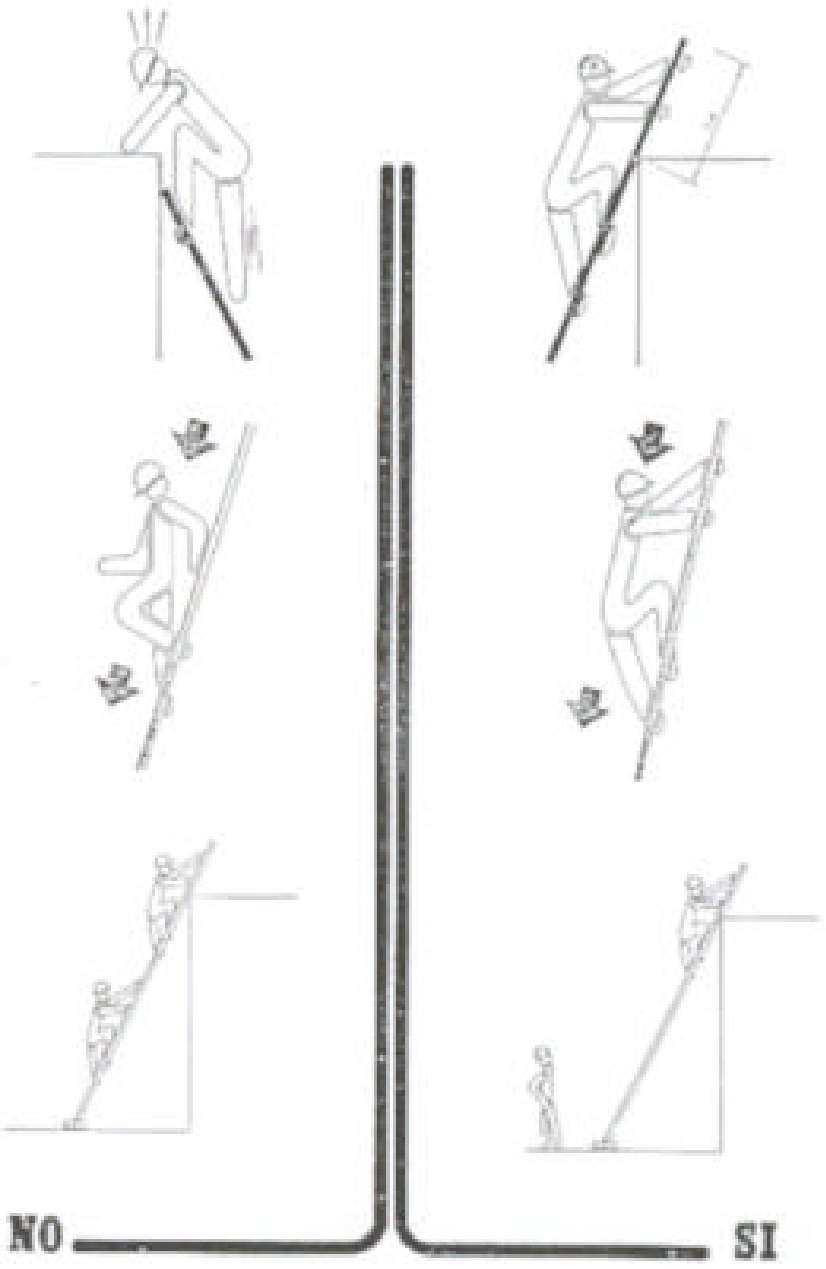
PARA TRABAJOS EN LOS QUE EXISTAN SOLAMENTE ESFUERZOS ESTATICOS SIN POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.

CINTURON DE SUJECION, CLASE "C".–Norma Tec. RE MT–22

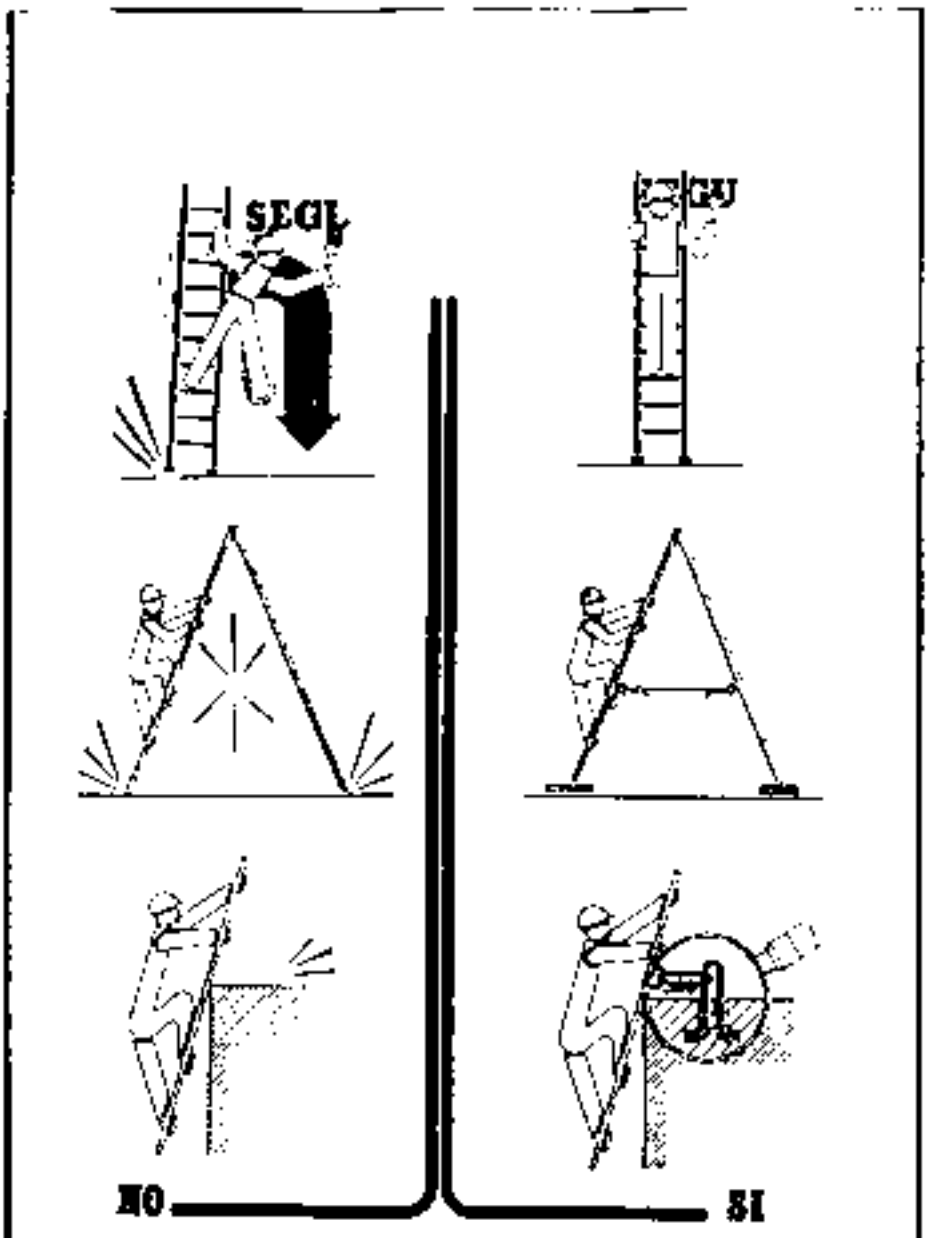
PARA TRABAJOS QUE REQUIERAN DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO CON POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

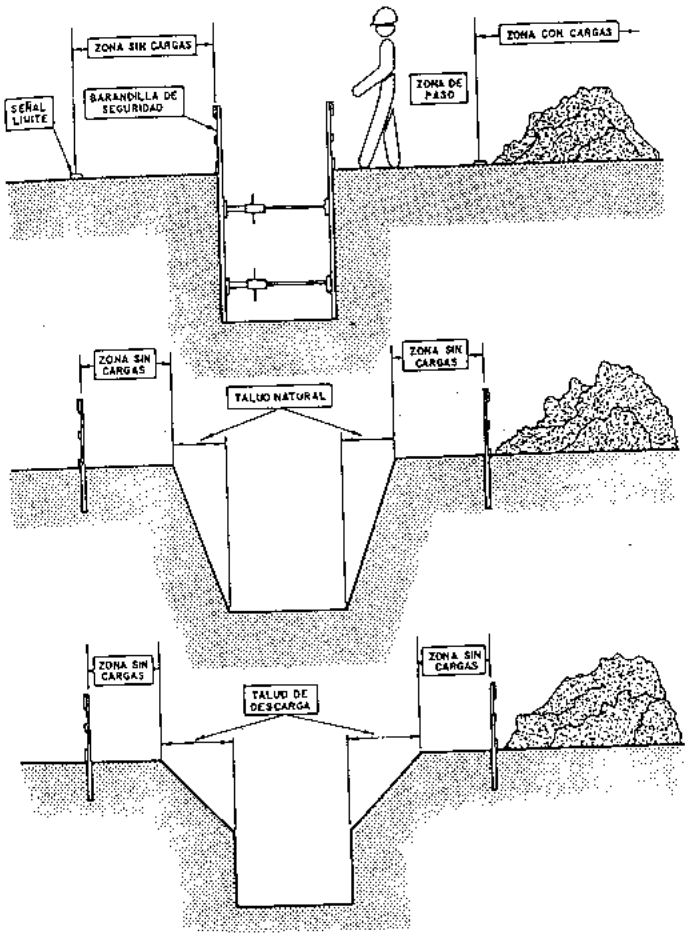
CINTURONES



PROTECCIONES INDIVIDUALES
VARIOS
ESCALERAS DE MANO 8

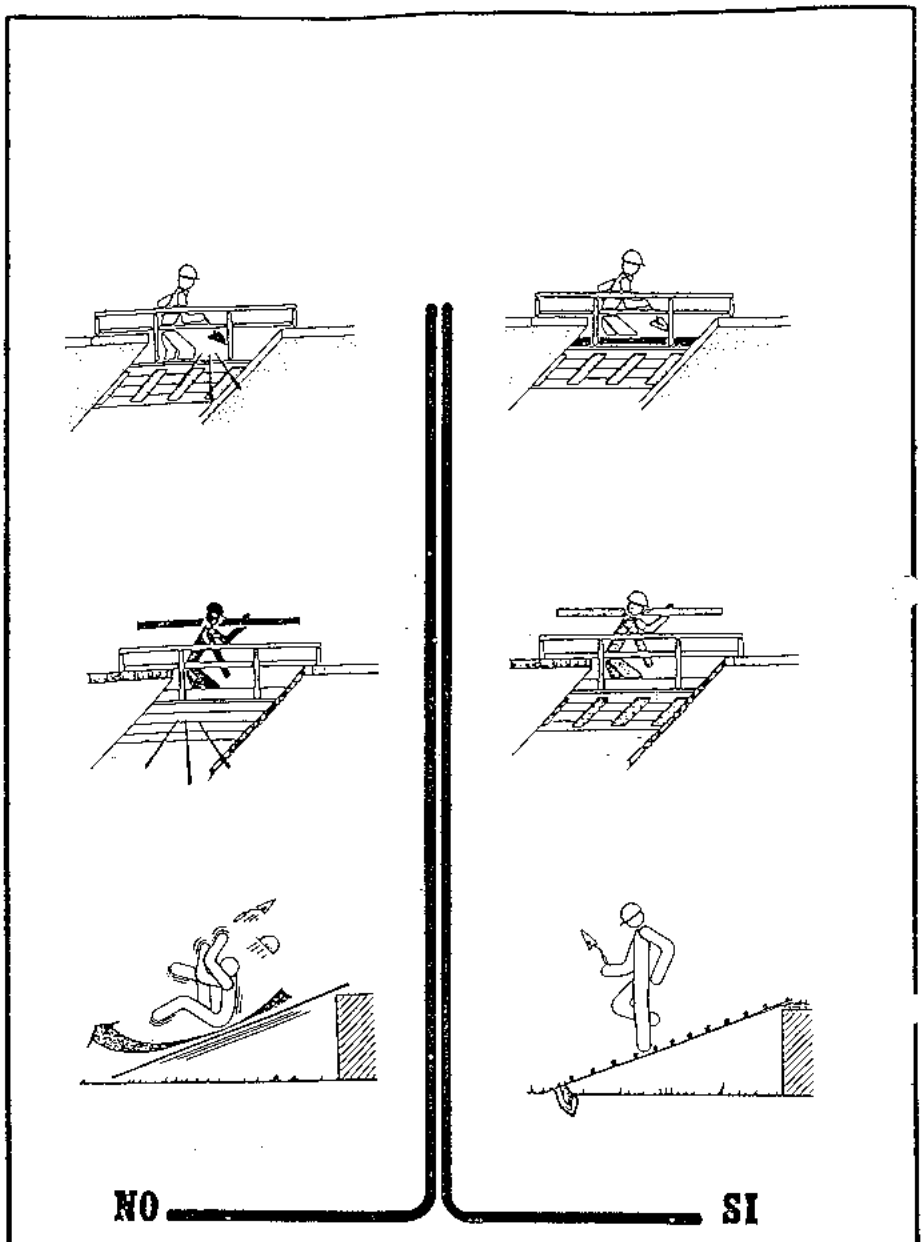


PROTECCIONES INDIVIDUALES
VARIOS
ESCALERAS DE MANO IV

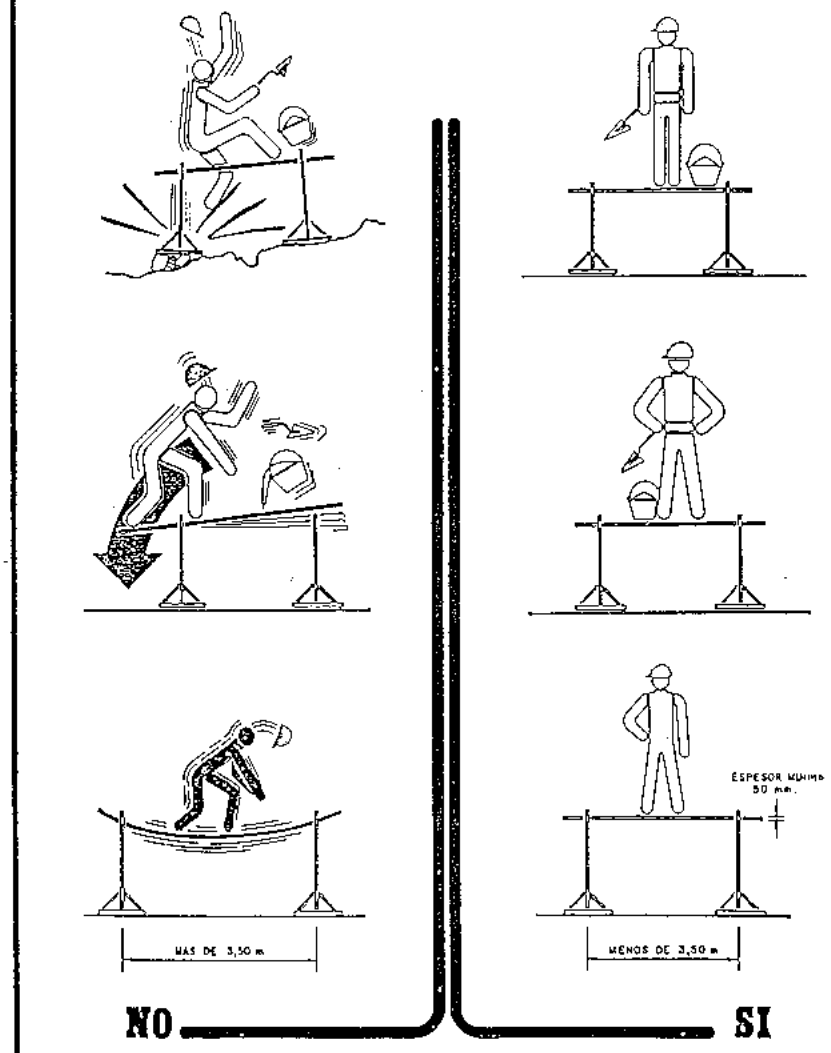


PROTECCIONES COLECTIVAS
CONTRA CAIDAS

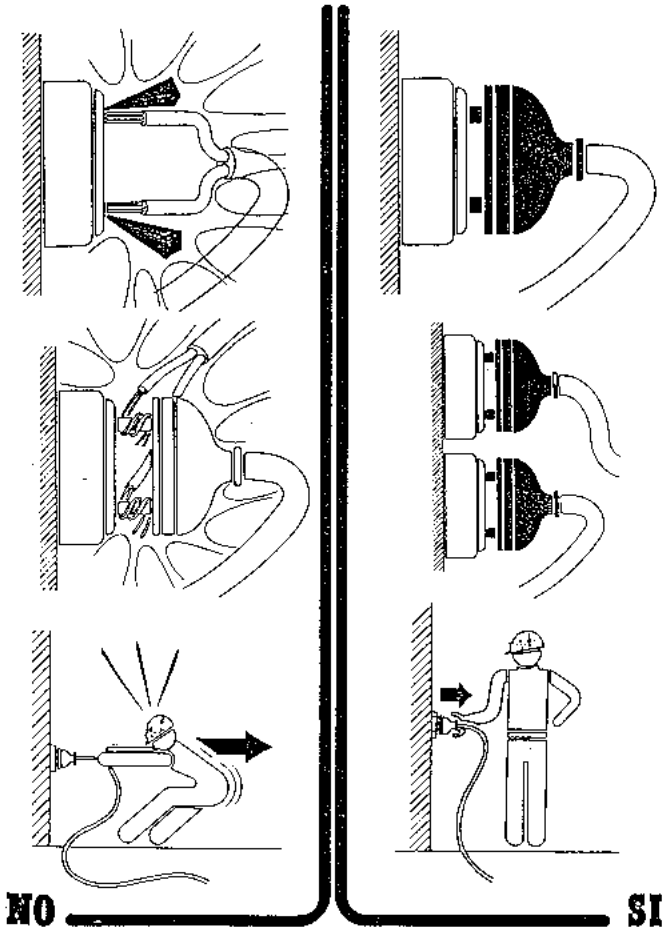
PRECAUCIONES EN ZANJAS 1



PROTECCIONES COLECTIVAS
CONTRA CAIDAS
PASARELAS

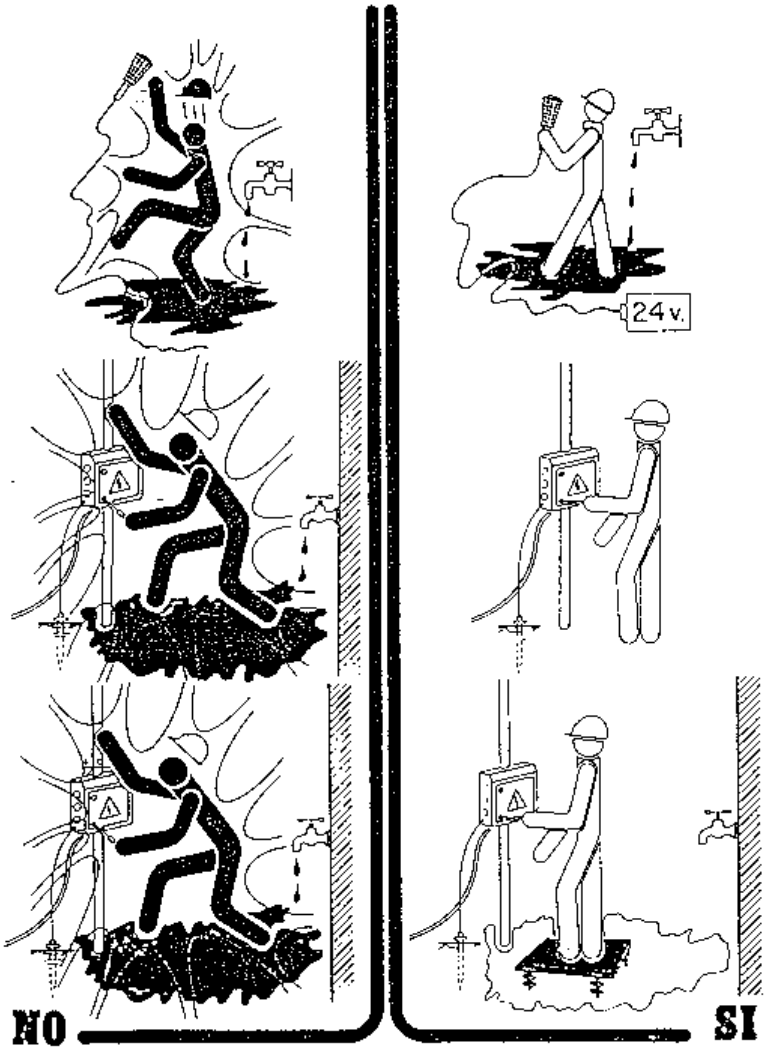


PROTECCIONES COLECTIVAS
CONTRA CAIDAS
ANDAMIOS DE BORRIQUETA I



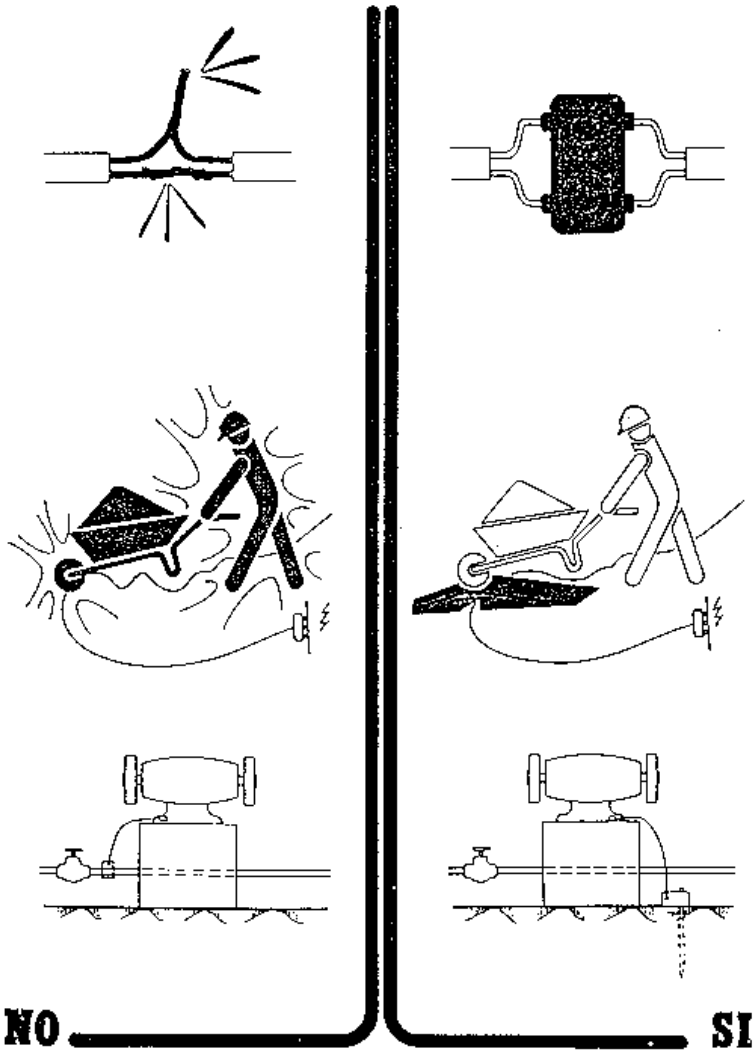
PROTECCIONES COLECTIVAS
CONTRA CONTACTOS ELECTRICOS

ENCHUFES Y CONEXIONES I



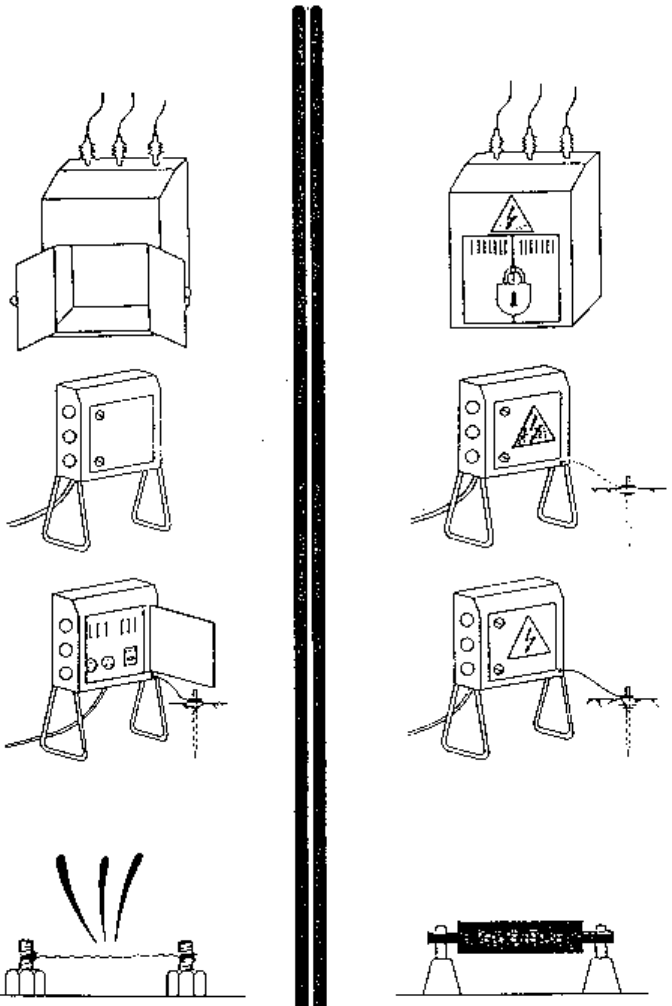
PROTECCIONES COLECTIVAS
CONTRA CONTACTOS ELECTRICOS

ENCHUFES Y CONEXIONES II



PROTECCIONES COLECTIVAS
CONTRA CONTACTOS ELECTRICOS

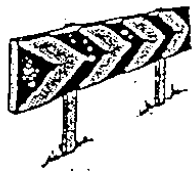
ENCHUFES Y CONEXIONES IV



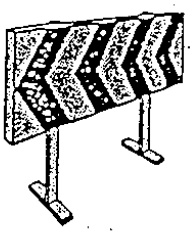
PROTECCIONES COLECTIVAS
CONTRA CONTACTOS ELECTRICOS

PRECAUCIONES CON CUADRO

PANELES DIRECCIONALES



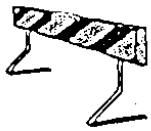
PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS



PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



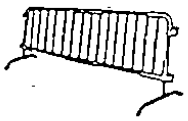
VALLA DE OBRA MODELO 2



VALLA DE OBRA MODELO 1

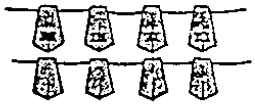


VALLA EXTENSIBLE



VALLA DE CONTENCION DE PEATONES

CORDON BALIZAMIENTO



CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE

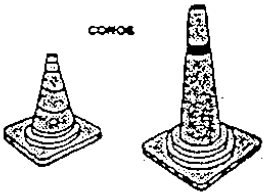




CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO

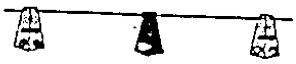


CONOS

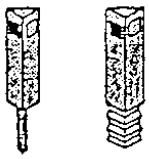




PORTALAMPARAS DE PLASTICO



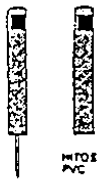
CORDON DE BALIZAMIENTO NORMAL Y REFLEXIVO



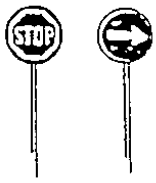
HITOS CAPTAFAROS PARA SEÑALIZACION LATERAL DE AUTOPISTAS EN POLIETILENO



LAMPARA AUTONOMA FIJA INTERMITENTE



HITOS DE PVC



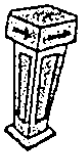
PALETAS MANUALES DE SEÑALIZACION



CAPTAFARO HORIZONTAL "OJOS DE GATO"

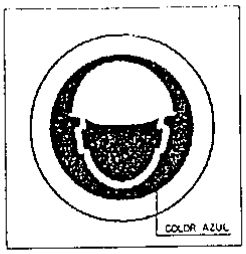


CLAVOS DE DESACELERACION

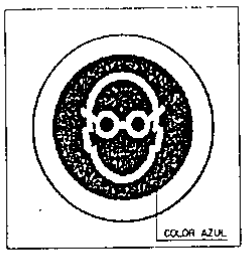


HITO LUMINOSO

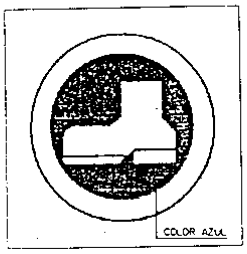
PROTECCIONES COLECTIVAS
SEÑALIZACION
ELEMENTOS AUXILIARES



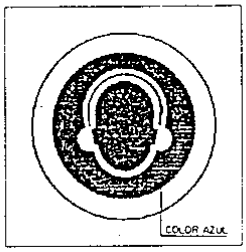
Protección obligatoria de la cabeza



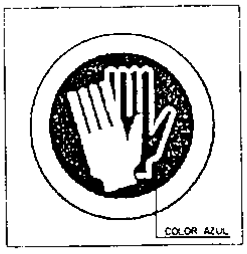
Protección obligatoria de la vista



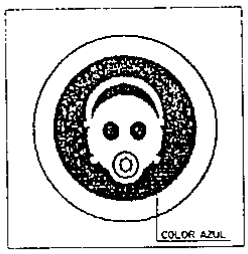
Protección obligatoria de los pies



Protección obligatoria del oído

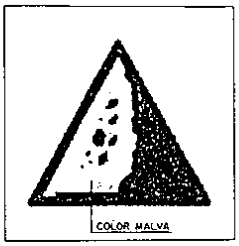


Protección obligatoria de las manos



Protección obligatoria de las vías respiratorias

PROTECCIONES COLECTIVAS
SEÑALIZACION
CARTELERIA DE OBLIGACION



Desprendimiento



Máquina pesada en movimiento



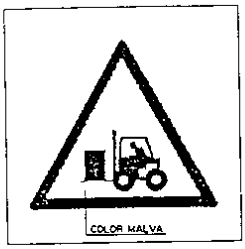
Caídas al mismo nivel



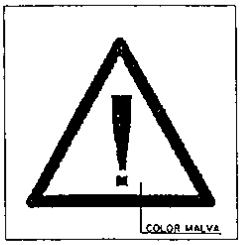
Caída de objetos



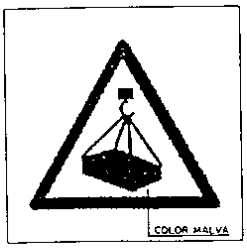
Caídas a distinto nivel



Carretillas de manutención



Peligro indeterminado

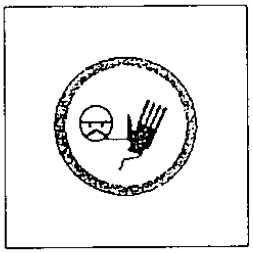


Riesgo de cargas suspendidas

PROTECCIONES COLECTIVAS
SEÑALIZACION
CARTELERIA DE ADVERTENCIA, CAIDAS Y MAQUINARIA



No utilizar en caso de emergencia



Prohibida la entrada



Prohibido apagar con agua



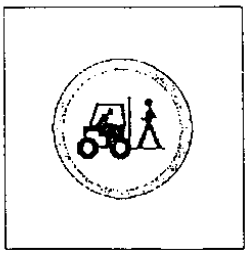
Prohibido fumar



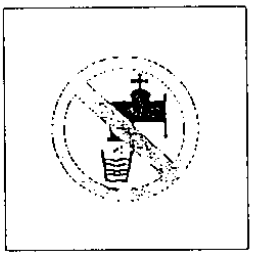
Prohibido fumar y llamas desnudas



Prohibido pasar a los peatones

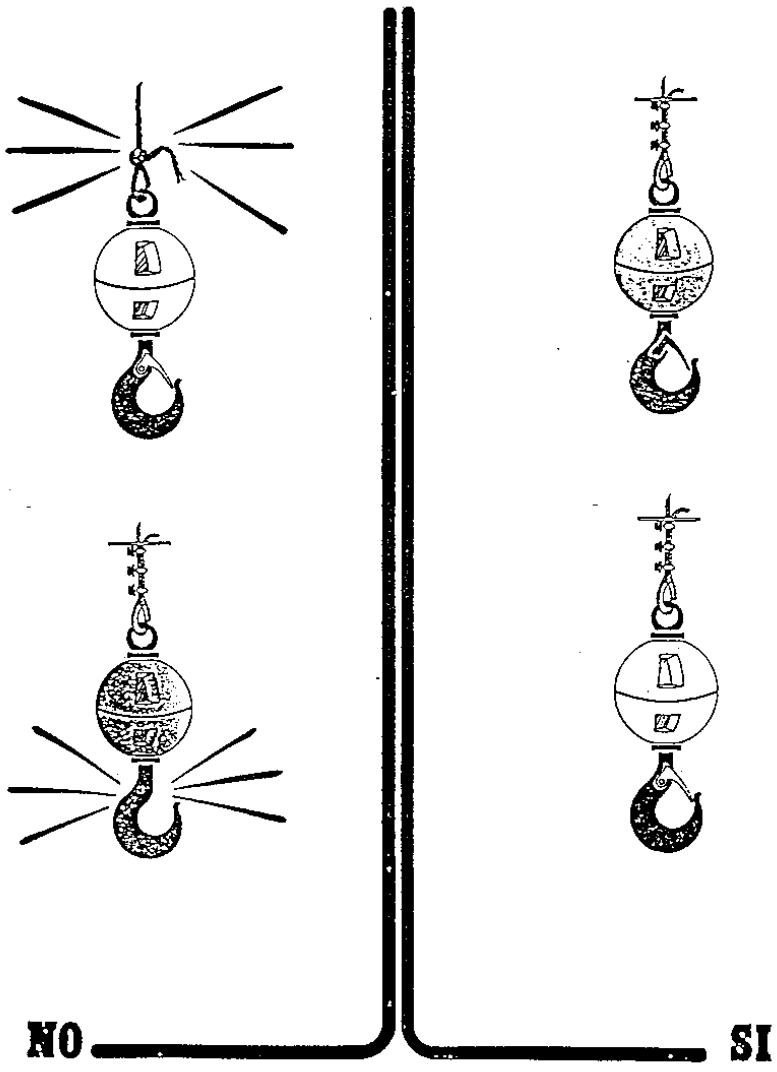


Prohibido transportar personas sobre carretilla elevadora

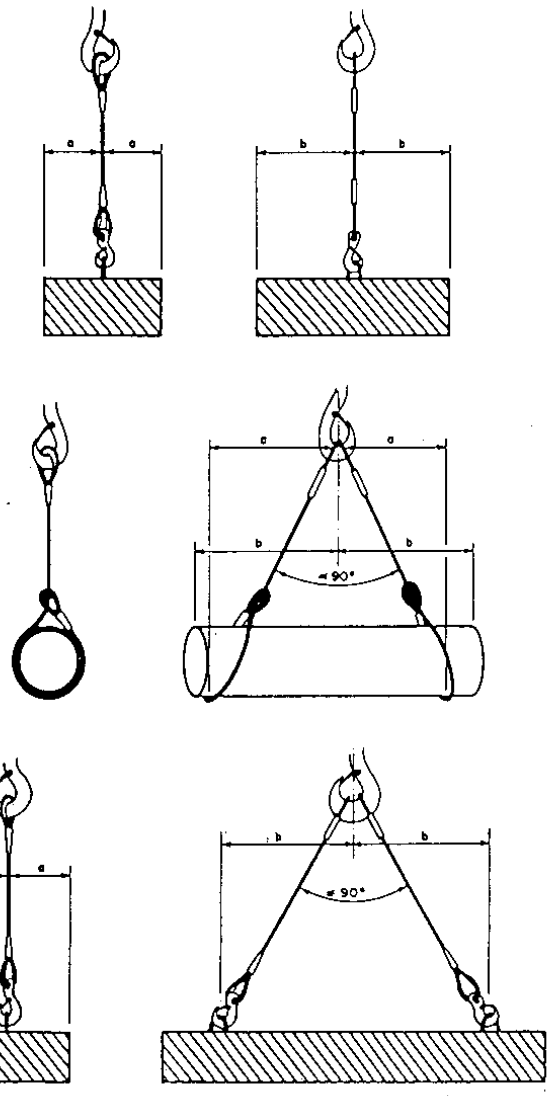


Agua no potable

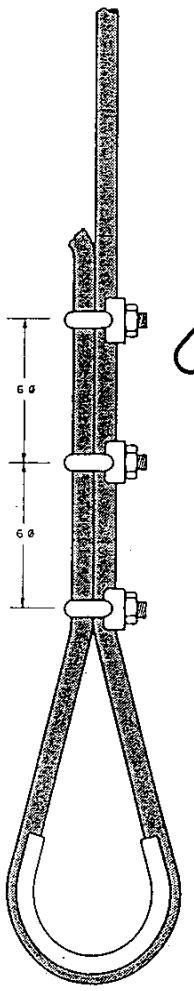
PROTECCIONES COLECTIVAS
SEÑALIZACION
CARTELERIA DE PROHIBICION

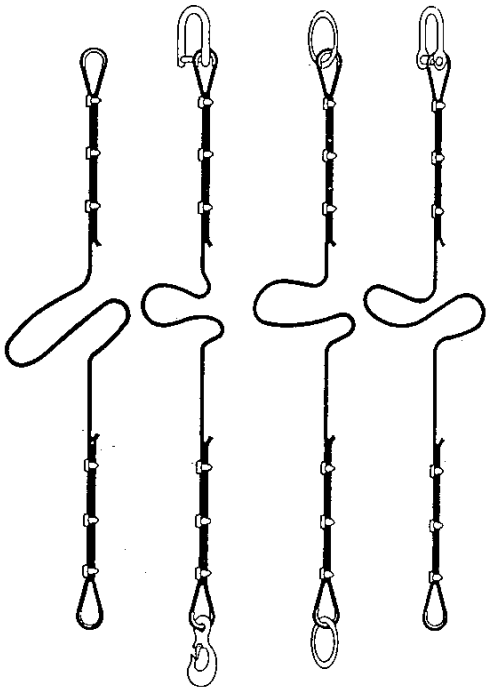


PROTECCIONES COLECTIVAS
VARIOS
CABRESTANTE Y MANEJO DE CARGAS III



PROTECCIONES COLECTIVAS
VARIOS
CABRESTANTE Y MANEJO DE CARGAS IV



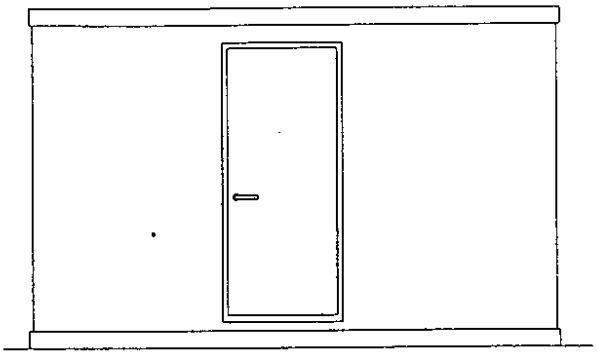


FORMACION DE ESLINGAS	
DISTANCIA ENTRE APRIETOS = 6 Ø S/GROSOR CABLE	
Ø DEL CABLE	Nº RECOMENDADO DE APRIETOS
Hasta 12 mm	3 apr. a 6 diámetros
de 12 a 20 mm	4 apr. a 6 diámetros
de 20 a 25 mm	5 apr. a 6 diámetros
de 25 a 35 mm	6 apr. a 6 diámetros

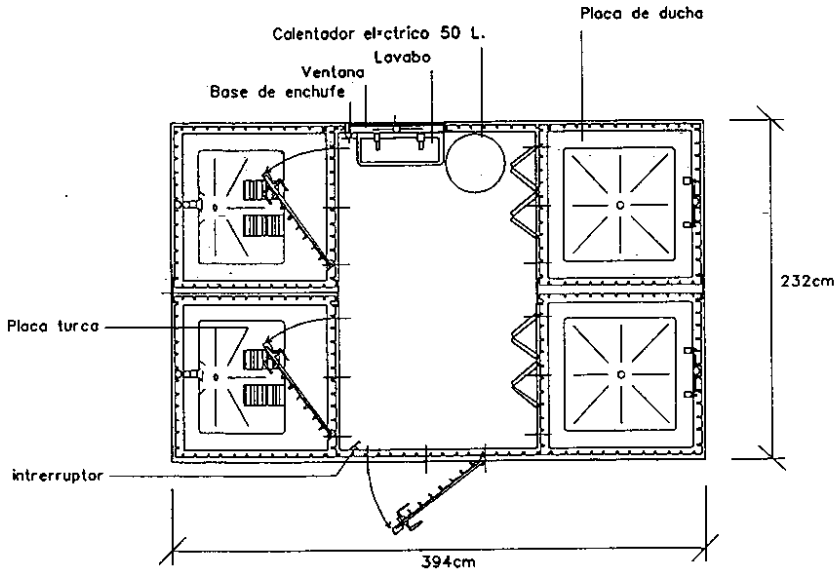
* —CABLES DE ACERO
* —LAZOS PROTEGIDOS CON FORRILLO GUARDACABOS
* —PUEDEN SUSTITUIRSE LOS APRIETOS POR CASQUILLOS SOLDADOS

PROTECCIONES COLECTIVAS
VARIOS
CABRESTANTE Y MANEJO DE CARGAS V

Caseta monobloc



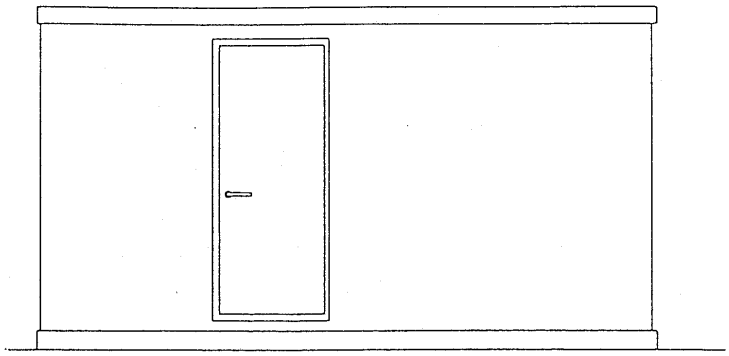
Alzado



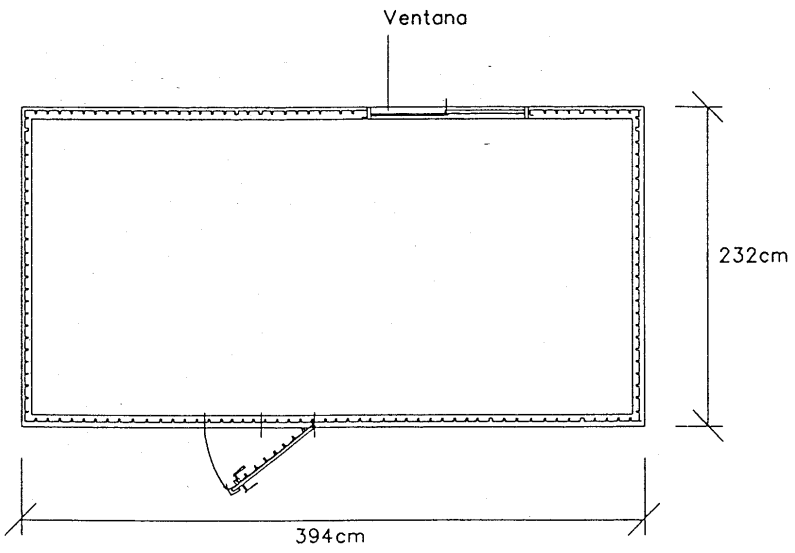
Planta

INSTALACION HIGIENE
CASETAS
CASETA MONOBLOC 4,00x2,35x2,75 CON CUATRO PIEZAS

Caseta monobloc



Alzado



Planta

INSTALACION HIGIENE
CASETAS
CASETA DE CHAPA GALVANIZADA 7,8m² ,DIAFANA

Santa Cruz de Tenerife, abril de 2.017.

EL INGENIERO INDUSTRIAL

Fdo.: Alejandro Molowny López-Peñalver

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Fdo.: Benigno Quintana Herrera.

PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE.

SEPARATA DE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES

ÍNDICE DEL PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES

TÍTULO 1. PRESCRIPCIONES GENERALES.-.....3

TÍTULO 2. PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER TÉCNICO.-.....25

TÍTULO 3. PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER ECONÓMICO.-.....124

PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE.

SEPARATA DE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES

TÍTULO 1. PRESCRIPCIONES GENERALES.-

Artículo 1. Ámbito del presente Pliego General de Condiciones.-

El Pliego General de Condiciones que nos ocupa se extiende a todas las medidas en materia de prevención de riesgos que integran el presente Estudio de Seguridad y Salud, especificadas en los Documentos: MEMORIA, ANEXOS A LA MEMORIA, PLANOS Y PRESUPUESTO; y aquellas otras medidas que estime convenientes la Dirección Facultativa durante la ejecución de las obras.

Artículo 2. Planificación y organización de la seguridad y salud.-

2.1. Ordenación de la acción preventiva.-

2.1.1. Criterios de selección de las medidas preventivas.-

Las acciones preventivas que se lleven a cabo en la obra, por el empresario, estarán constituidas por el conjunto coordinado de medidas, cuya selección deberá dirigirse a:

· Evitar los riesgos.

· Evaluar los riesgos que no se pueden evitar, adoptando las medidas pertinentes.

· Combatir los riesgos en su origen.

· Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la selección de los métodos de trabajo y de producción, con miras, en especial, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.

· Tener en cuenta la evolución de la técnica.

· Sustituir lo peligroso por lo que entraña poco o ningún peligro.

· Planificar la prevención buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.

· Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.

Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

En la selección de las medidas preventivas se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que las mismas pudieran implicar, debiendo adoptarse, solamente, cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existen alternativas razonables más seguras.

2.1.2. Planificación y organización.-

La planificación y organización de la acción preventiva deberá formar parte de la organización del trabajo, siendo, por tanto, responsabilidad del empresario, quien deberá orientar esta actuación a la mejora de las condiciones de trabajo y disponer de los medios oportunos para llevar a cabo la propia acción preventiva.

La acción preventiva deberá integrarse en el conjunto de actividades que conllevan la planificación, organización y ejecución de la obra y en todos los niveles jerárquicos del personal adscrito a la obra, a la empresa constructora principal y a las subcontratas.

El empresario deberá reflejar documentalmente la planificación y organización de la acción preventiva, dando conocimiento y traslado de dicha documentación, entre otros, al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud, con carácter previo al inicio de las obras, para su aprobación.

El empresario, en base a la evaluación inicial de las condiciones de trabajo y a las previsiones establecidas en el Estudio de Seguridad y Salud, planificará la acción preventiva. El empresario deberá tomar en consideración las capacidades profesionales, en materia de seguridad y salud, de los trabajadores en el momento de encomendarles tareas que impliquen riesgos graves.

2.1.3. Coordinación de actividades empresariales.-

El empresario principal adoptará las medidas necesarias para que los trabajadores de las demás empresas subcontratadas reciban la información adecuada sobre los riesgos existentes en la obra y las correspondientes medidas de prevención.

Cuando en la obra desarrollen simultáneamente actividades dos o más empresas, vinculadas o no entre sí contractualmente, tendrán el deber de colaborar en la aplicación de las prescripciones y criterios contenidos en este Pliego, conjunta y separadamente. A tal fin, deberán establecerse entre estas empresas, y bajo la responsabilidad de la principal, los mecanismos necesarios de coordinación en cuanto a la seguridad y salud se refiere.

El empresario deberá comprobar que los subcontratistas o empresas con las que ellos contraten determinados trabajos reúnen las características y condiciones que les permitan dar cumplimiento a las prescripciones establecidas en este Pliego. A tal fin, entre las condiciones correspondientes que se estipulen en el contrato que haya de suscribirse entre ellas, deberá figurar referencia específica a las actuaciones que tendrán que llevarse a cabo para el cumplimiento de la normativa de aplicación sobre seguridad y salud en el trabajo. La empresa principal deberá vigilar que los subcontratistas cumplan con la normativa de protección de la salud de los trabajadores en la ejecución de los trabajos que desarrollen.

2.2. Organigrama funcional.-

2.2.1. Servicios de Prevención.-

El empresario, en los términos y con las modalidades previstas en las disposiciones vigentes, deberá disponer de los servicios encargados de la asistencia técnica preventiva, en cuya actividad participarán los trabajadores conforme a los procedimientos establecidos.

El conjunto de medios humanos y materiales constitutivos de dicho servicio será organizado por el empresario directamente o mediante concierto. Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

· Diseñar y aplicar los planes y programas de actuación preventiva.

· Evaluar los factores de riesgo que puedan afectar a la salud e integridad física de los trabajadores.

· Determinar las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su efcacia.

· La asistencia para la correcta información y formación de los trabajadores.

· Asegurar la prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.

· Vigilar la salud de los trabajadores respecto de los riesgos derivados del trabajo.

El servicio de prevención tendrá carácter interdisciplinar, debiendo sus medios ser apropiados para cumplir sus funciones. Para ello, el personal de estos servicios, en cuanto a su formación, especialidad, capacitación, dedicación y número, así como los recursos técnicos, deberán ser suficientes y adecuados a las actividades preventivas a desarrollar en función del tamaño de la empresa, tipos de riesgo a los que puedan enfrentarse los trabajadores y distribución de riesgos en la obra.

2.2.2. Representantes de los trabajadores.-

Los representantes del personal que en materia de prevención de riesgos hayan de constituirse según las disposiciones vigentes, contarán con una especial formación y conocimiento sobre Seguridad y Salud en el Trabajo.

El empresario deberá proporcionar a los representantes de los trabajadores la formación complementaria, en materia preventiva, que sea necesaria para el ejercicio de sus funciones, por sus propios medios o por entidades especializadas en la materia. Dicha formación se reiterará con la periodicidad necesaria.

2.2.3. Vigilante y Comité de Seguridad y Salud.-

Se constituirá obligatoriamente un Comité de Seguridad y Salud cuando la obra cuente con 50 o más trabajadores. Estará compuesto por los representantes de los trabajadores y por el empresario o sus representantes, en igual número. Su organización, funciones, competencias y facultades serán las determinadas legalmente.

En las empresas no obligadas a constituir Comités de Seguridad y Salud y que ocupen a 5 o más trabajadores, el empresario designará un vigilante de Seguridad, cuyo nombramiento deberá recaer en la persona más cualificada en materia de Seguridad y Salud

2.2.4. Coordinador de Seguridad y Salud, técnicos y mandos intermedios.-

El empresario deberá nombrar, entre el personal técnico adscrito a la obra, al representante de seguridad que coordinará la ejecución del Plan de Seguridad y Salud y será su representante e interlocutor ante el responsable del seguimiento y control del mismo, en el supuesto de no ejercitar por sí mismo tales funciones de manera permanente y continuada.

Antes del inicio de la obra, el empresario habrá de dar conocimiento al responsable del seguimiento y control del Plan de quien asumirá los cometidos mencionados, así como de las sustituciones provisionales o definitivas del mismo, caso que se produzcan.

La persona asignada para ello deberá estar especializada en prevención de riesgos profesionales y acreditar tal capacitación mediante la experiencia, diplomas o certificaciones pertinentes.

El coordinador de la seguridad deberá ejercer sus funciones de manera permanente y continuada, para lo que le será preciso prestar la dedicación adecuada, debiendo acompañar en sus visitas a la obra al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y recibir de éste las órdenes e instrucciones que procedan, así como ejecutar las acciones preventivas que de las mismas pudieran derivarse.

El resto de los técnicos, mandos intermedios, encargados y capataces adscritos a la obra, tanto de la empresa principal como de las subcontratas, con misiones de control, organización y ejecución de la obra, deberán estar dotados de la formación suficiente en materia de prevención de riesgos y salud laboral, de acuerdo con los cometidos a desempeñar.

En cualquier caso, el empresario deberá determinar, antes del inicio de la obra, los niveles jerárquicos del personal técnico y mandos intermedios adscritos a la misma, dando conocimiento, por escrito, de ello al responsable del seguimiento del Plan de Seguridad y Salud

2.2.5. Coordinación de los distintos órganos especializados.-

Los distintos órganos especializados que coincidan en la obra, deberán coordinar entre si sus actuaciones en materia preventiva, estableciéndose por parte del contratista la programación de las diversas acciones, de modo que se consiga una actuación coordinada de los intervinientes en el proceso y se posibilite el desarrollo de sus funciones y competencias en la seguridad y salud del conjunto de la obra.

El empresario de la obra o su representante en materia de prevención de riesgos deberán poner en conocimiento del responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud cuantas acciones preventivas hayan de tomarse durante el curso de la obra por los distintos órganos especializados.

El empresario principal organizará la coordinación y cooperación en materia de seguridad y salud que propicien actuaciones conjuntas sin interferencias, mediante un intercambio constante de información sobre las acciones previstas o en ejecución y cuantas reuniones sean necesarias para contraste de pronunciamientos y puesta en común de las actuaciones a emprender.

2.3. Normas generales de seguimiento y control.-

2.3.1. Toma de decisiones.-

Con independencia de que por parte del empresario, su representante, los representantes legales de los trabajadores o Inspección de Trabajo se pueda llevar a cabo la vigilancia y control de la aplicación correcta y adecuada de las medidas preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud, la toma de decisiones en relación con el mismo corresponderá únicamente al Aparejador o Arquitecto Técnico responsable de su seguimiento, salvo que se trate de casos en que hayan de adoptarse medidas urgentes sobre la marcha que, en cualquier caso, podrán ser modificadas con posterioridad si el referido técnico no las estima adecuadas.

En aquellos otros supuestos de riesgos graves e inminentes para la salud de los trabajadores que hagan necesaria la paralización de los trabajos, la decisión deberá tomarse por quien detecte la anomalía referida y esté facultado para ello sin necesidad de contar con la aprobación previa del responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud, aun cuando haya de darse conocimiento inmediato al mismo, a fin de determinar las acciones posteriores.

2.3.2. Evaluación continua de los riesgos.-

Por parte del empresario principal se llevará a cabo durante el curso de la obra una evaluación continuada de los riesgos, debiéndose actualizar las previsiones iniciales, reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud, cuando cambien las condiciones de trabajo o con ocasión de los daños para la salud que se detecten, proponiendo en consecuencia, si procede, la revisión del Plan aprobado al responsable de su seguimiento y control antes de reiniciar los trabajos afectados. Asimismo, cuando se planteen modificaciones de la obra proyectada inicialmente, cambios de los sistemas constructivos, métodos de trabajo o proceso de ejecución previstos, o variaciones de los equipos de trabajo, el empresario deberá efectuar una nueva evaluación de riesgos previsibles y, en base a ello, proponer, en su caso, las medidas preventivas a modificar, en los términos reseñados anteriormente.

2.3.3. Controles periódicos.-

La empresa deberá llevar a cabo controles periódicos de las condiciones de trabajo, y examinar la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

Cuando se produzca un daño para la salud de los trabajadores o, si con ocasión de la vigilancia del estado de salud de éstos respecto de riesgos específicos, se apreciasen indicios de que las medidas de prevención adoptadas resultan insuficientes, el empresario deberá llevar a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de dichos hechos. Sin perjuicio de que haya de notificarse a la autoridad laboral, cuando proceda por caso de accidente.

Asimismo, el empresario deberá llevar el control y seguimiento continuo de la siniestralidad que pueda producirse en la obra, mediante estadillos en los que se reflejen: tipo de control, número de accidentes, tipología, gravedad y duración de la incapacidad (en su caso) y relaciones de partes de accidentes cursados y deficiencias. Todos estos datos estarán a disposición del responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud, con independencia de otros agentes intervinientes que vengan exigidos por las normas en vigor.

La empresa principal deberá vigilar que los subcontratistas cumplen la normativa de protección de la salud de los trabajadores y las previsiones establecidas en el Plan de Seguridad y Salud, en la ejecución de los trabajos que desarrollen en la obra. El personal directivo de la empresa principal, delegado o representante del contratista, técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra deben cumplir personalmente y hacer cumplir al personal a sus órdenes lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud y las normas o disposiciones vigentes sobre la materia.

2.3.4. Adecuación de medidas preventivas y adopción de medidas correctoras.-

Cuando, como consecuencia de los controles e investigaciones anteriormente reseñadas, se apreciase por el empresario la no adecuación de las medidas y acciones preventivas utilizadas, se procederá a la modificación inmediata de las mismas en el caso de ser necesario, proponiendo al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud su modificación en el supuesto de que afecten a trabajos que aún no se hayan iniciado. En cualquier caso, hasta tanto no puedan materializarse las medidas preventivas provisionales que puedan eliminar o disminuir el riesgo, se interrumpirán, si fuere preciso, los trabajos afectados.

Cuando el Aparejador o Arquitecto Técnico responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud observase una infracción a la normativa sobre prevención de riesgos laborales o la no adecuación a las previsiones reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud y requiriese al empresario para la adopción de las medidas correctoras que procedan mediante la correspondiente anotación en el libro de incidencias, el empresario vendrá obligado a su ejecución en el plazo que se fije para ello.

2.3.5. Paralización de los trabajos.-

Cuando el Aparejador o Arquitecto Técnico responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud observase la existencia de riesgo de especial gravedad o de urgencia, podrá disponer la paralización de los tajos afectados o de la totalidad de la obra, en su caso, debiendo la empresa principal asegurar el conocimiento de dicha medida a los trabajadores afectados.

Si con posterioridad a la decisión de paralización se comprobase que han desaparecido las causas que provocaron el riesgo motivador de tal decisión o se han dispuesto las medidas oportunas para evitarlo, podrá acordarse la reanudación total o parcial de las tareas paralizadas mediante la orden oportuna.

El personal directivo de la empresa principal o representante del mismo así como los técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra, habrán de prohibir o paralizar, en su caso, los trabajos en que se advierta peligro inminente de accidentes o de otros siniestros profesionales, sin necesidad de contar previamente con la aprobación del Arquitecto Técnico responsable del seguimiento y control del Plan, si bien habrá de comunicársele inmediatamente dicha decisión.

A su vez, los trabajadores podrán paralizar su actividad en el caso de que, a su juicio, existiese un riesgo grave e inminente para la salud, siempre que se hubiese informado al superior jerárquico y no se hubiesen adoptado las necesarias medidas correctivas. Se exceptúan de esa obligación de información los casos en que el trabajador no pudiera ponerse en contacto de forma inmediata con su superior jerárquico. En los supuestos reseñados no podrá pedirse a los trabajadores que reanuden su actividad mientras persista el riesgo denunciado. De todo ello deberá informarse, por parte del empresario principal o su representante, a los trabajadores, con antelación al inicio de la obra o en el momento de su incorporación a ésta.

2.3.6. Registro y comunicación de datos e incidencias.-

Las anotaciones que se incluyan en el libro de incidencias estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones, prescripciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Las anotaciones en el referido libro sólo podrán ser efectuadas por el Aparejador o Arquitecto Técnico responsable del seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, por la Dirección facultativa, por el contratista principal, por los subcontratistas o sus representantes, por técnicos de los Centros Provinciales de Seguridad y Salud, por la Inspección de Trabajo, por miembros del Comité de Seguridad y Salud y por los representantes de los trabajadores en la obra.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el empresario principal deberá remitir en el plazo máximo de 24 horas copias a la Inspección de Trabajo de la provincia en que se realiza la obra, al responsable del seguimiento y control del Plan, al Comité de Salud y Seguridad y al representante de los trabajadores. Conservará las destinadas a sí mismo, adecuadamente agrupadas, en la propia obra, a disposición de los anteriormente relacionados.

Sin perjuicio de su consignación en el libro de incidencias, el empresario deberá poner en conocimiento del responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud, de forma inmediata, cualquier incidencia relacionada con el mismo, dejando constancia fehaciente de ello.

Cuantas sugerencias, observaciones, iniciativas y alternativas sean formuladas por los órganos que resulten legitimados para ello, acerca del Plan de Seguridad y Salud, sobre las medidas de prevención adoptadas o sobre cualquier incidencia producida durante la ejecución de la obra, habrán de ser comunicadas a la mayor brevedad por el empresario al responsable del seguimiento y control del Plan.

Los partes de accidentes, notificaciones e informes relativos a la Seguridad y Salud que se cursen por escrito por quienes estén facultados para ello, deberán ser puestos a disposición del responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud.

Los datos obtenidos como consecuencia de los controles e investigaciones previstos en los apartados anteriores serán objeto de registro y archivo en obra por parte del empresario, y a ellos deberá tener acceso el responsable del seguimiento y control del Plan.

2.3.7. Colaboración con el Coordinador del Plan de Seguridad y Salud.-

El empresario deberá proporcionar al Aparejador o Arquitecto Técnico responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud cuantos medios sean precisos para que pueda llevar a cabo su labor de inspección y vigilancia, y lo hará acompañar en sus visitas a la obra por quien ostente su representación o delegación en la materia.

El empresario se encargará de coordinar las diversas actuaciones de seguimiento y control que se lleven a cabo por los distintos órganos facultados para ello, de manera que no se produzcan interferencias y contradicciones en la acción preventiva y deberá, igualmente, establecer los mecanismos que faciliten la colaboración e interconexión entre los órganos referidos.

El empresario habrá de posibilitar que el Aparejador o Arquitecto Técnico responsable del seguimiento y control del Plan pueda seguir el desarrollo de las inspecciones e investigaciones que lleven a cabo los órganos competentes. Del resultado de las visitas a obra del responsable del seguimiento y control del Plan se dará cuenta por parte del contratista principal a los representantes de los trabajadores.

2.4. Reuniones de seguimiento y control interno.-

Las reuniones de seguimiento y control interno de la seguridad y salud de la obra tendrán como objetivo la consulta regular y periódica de los planes y programas de prevención de riesgos de la empresa, el análisis y evaluación continuada de las condiciones de trabajo y la promoción de iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, así como propiciar la adecuada coordinación entre los diversos órganos especializados que incidan en la seguridad y salud de la obra.

En las reuniones del Comité de Seguridad y Salud, cuando se hubiese constituido, participarán, con voz, pero sin voto, además de sus elementos constitutivos, los responsables técnicos de la seguridad de la empresa. Pueden participar, en las mismas condiciones, trabajadores de la empresa que cuenten con una especial cualificación o información respecto de concretas cuestiones a debatir en dicho órgano, o técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones del Comité.

De no ser preceptiva la constitución del citado Comité, se llevarán a cabo reuniones que persigan los objetivos reseñados y en las que participarán representantes de los trabajadores, según se trate, y los responsables técnicos de la seguridad de la empresa, así como las personas referidas anteriormente que sean solicitadas por aquéllos. Corresponden al empresario o sus representantes la organización y programación de esas reuniones, caso de no venir reguladas por las disposiciones vigentes.

Sin perjuicio de lo establecido al respecto por la normativa vigente, se llevará a cabo como mínimo, una reunión mensual desde el inicio de la obra hasta su terminación, con independencia de las que fueren, además, necesarias ante situaciones que requieran una convocatoria urgente, o las que se estimen convenientes por quienes estén facultados para ello.

Salvo que se disponga otra cosa por la normativa vigente o por los Convenios Colectivos Provinciales, las reuniones se celebrarán en la propia obra y dentro de las horas de trabajo. En caso de prolongarse fuera de éstas, se abonarán sin recargo, o se retardará, si es posible, la entrada al trabajo en igual tiempo, si la prolongación ha tenido lugar durante el descanso del mediodía. Las convocatorias, orden de asuntos a tratar y desarrollo de las reuniones se establecerán de conformidad con lo estipulado al respecto por las normas vigentes o según acuerden los órganos constitutivos de las mismas.

Por cada reunión que se celebre se extenderá el acta correspondiente, en la que se recojan las deliberaciones y acuerdos adoptados. Se remitirá una copia al Aparejador o Arquitecto Técnico responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud. Este requisito será indispensable para que, por parte del mismo profesional pueda darse conformidad al abono de las partidas correspondientes del Presupuesto. El empresario o su representante vienen obligados a proporcionar, además, al técnico mencionado cuanta información o documentación le sea solicitada por el mismo sobre las cuestiones debatidas.

Se llevará, asimismo, un libro de actas y se redactará una memoria de actividades, y en casos graves y especiales de accidentes o enfermedades profesionales se emitirá un informe completo con el resultado de las investigaciones realizadas y la documentación se pondrá a disposición del responsable del seguimiento y control del Plan. Con independencia de las reuniones anteriormente referidas, el empresario principal deberá promover además, las que sean necesarias para posibilitar la debida coordinación entre los diversos órganos especializados y entre las distintas empresas o subcontratas que pudieran concurrir en la obra, con la finalidad de unificar criterios y evitar interferencias y disparidades contraproducentes.

Artículo 3. Formación e información.-

3.1. Acciones formativas.-

3.1.1. Normas generales.-

El empresario está obligado a posibilitar que los trabajadores reciban una formación teórica y práctica apropiada en materia preventiva en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, así como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñen o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo susceptibles de provocar riesgos para la salud del trabajador. Esta formación deberá repetirse periódicamente.

El tiempo dedicado a la formación que el empresario está obligado a posibilitar, como consecuencia del apartado anterior, se lleve a cabo dentro del horario laboral o fuera de él, será considerado como tiempo de trabajo. La formación inicial del trabajador habrá de orientarse en función del trabajo que vaya a desarrollar en la obra, proporcionándole el conocimiento completo de los riesgos que implica cada trabajo, de las protecciones colectivas adoptadas, del uso adecuado de las protecciones individuales previstas, de sus derechos y obligaciones y, en general, de las medidas de prevención de cualquier índole.

Con independencia de la formación impartida directamente a cuenta del empresario o sus representantes, en cumplimiento de lo estipulado anteriormente, se emplearán además, y como mínimo, las horas que se consideran en el presupuesto para formación de los trabajadores en la misma obra y dentro de la jornada laboral o fuera de ésta, considerando el tiempo empleado como tiempo de trabajo. A las sesiones que a tal fin se establezcan deberán asistir, también, los trabajadores de los subcontratistas.

3.1.2. Contenido de las acciones de formación.-

A) A nivel de mandos intermedios, el contenido de las sesiones de formación estará principalmente integrado, entre otros, por los siguientes temas:

- Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Causas, consecuencias e investigación de los accidentes y forma de cumplimentar los partes y estadillos de régimen interior.
- Normativa sobre Seguridad y Salud.
- Factores técnicos y humanos.
- Elección adecuada de métodos de trabajo para atenuar los monótonos y repetitivos.
- Protecciones colectivas e individuales.
- Salud laboral.
- Socorrismo y primeros auxilios.
- Organización de la Seguridad y Salud de la obra.

- Responsabilidades.
- Obligaciones y derechos de los trabajadores.

B) A nivel de operarios, el contenido de las sesiones de formación se seleccionará fundamentalmente en función de los riesgos específicos de la obra y estará integrado principalmente, entre otros, por los siguientes temas:

- Riesgos específicos de la obra y medidas de prevención previstas en el Plan de Seguridad y Salud
- Causas y consecuencias de los accidentes.
- Normas de Seguridad y Salud (señalización, circulación, manipulación de cargas, etc.).
- Señalizaciones y sectores de alto riesgo.
- Socorrismo y primeros auxilios.
- Actitud ante el riesgo y formas de actuar en caso de accidente.
- Salud laboral.
- Obligaciones y derechos.

C) A nivel de representantes de los trabajadores en materia de Seguridad y Salud, el contenido de las sesiones de formación estará integrado, además de por los temas antes especificados para su categoría profesional, por los siguientes:

- Investigación de los accidentes y partes de accidentes.
- Estadística de la siniestralidad.
- Inspecciones de seguridad.
- Legislación sobre Seguridad y Salud.
- Responsabilidades.
- Coordinación con otros órganos especializados.

3.1.3. Organización de la acción formativa.-

Las sesiones de formación serán impartidas por personal suficientemente acreditado y capacitado en la docencia de Seguridad y Salud contándose para ello con los servicios de seguridad de la empresa, representante o delegado de ésta en la obra, servicios de prevención, mutuas, organismos oficiales especializados, representantes cualificados de los trabajadores y servicio médico, propio o mancomunado, que por su vinculación y conocimientos de la obra en materia especifica de seguridad y salud sean los más aconsejables en cada caso.

Se utilizarán los medios didácticos más apropiados, tales como: transparencias, diapositivas, videos, etc. En el Plan de Seguridad y Salud que haya de presentar el empresario se establecerá la programación de las acciones formativas, de acuerdo con lo preceptuado en el presente Pliego y según lo establecido, en su caso, por los Convenios Colectivos, precisándose de forma detallada: número, duración por cada sesión, períodos de impartición, frecuencia, temática, personal al que van dirigidas, lugar de celebración y horarios.

Debe deducirse que, como mínimo, se cubrirán las horas que se derivan de las obligaciones referidas en los apartados anteriores.

3.1.4. Justificaciones para el abono.-

Será requisito necesario para el abono de las partidas correspondientes, previstas en el presupuesto, que se justifiquen debidamente por el empresario principal de la obra las horas impartidas en formación del personal adscrito a la obra, de acuerdo con las condiciones establecidas en este Pliego y a la programación fijada en el Plan.

Para ello será precisa la pertinente acreditación documental conformada por los representantes legítimos de los trabajadores en materia de seguridad y Salud.

3.2. Instrucciones generales y específicas.-

Independientemente de las acciones de formación que hayan de celebrarse antes de que el trabajador comience a desempeñar cualquier cometido o puesto de trabajo en la obra o se cambie de puesto o se produzcan variaciones de los métodos de trabajo inicialmente previstos, habrán de facilitársele, por parte del empresario o sus representantes en la obra, las instrucciones relacionadas con los riesgos inherentes al trabajo, en especial cuando no se trate de su ocupación habitual; las relativas a los riesgos generales de la obra que puedan afectarle y las referidas a las medidas preventivas que deban observarse, así como acerca del manejo y uso de las protecciones individuales. Se prestará especial dedicación a las instrucciones referidas a aquellos trabajadores que vayan a estar expuestos a riesgos de caída de altura, atrapamientos o electrocución.

El empresario habrá de garantizar que los trabajadores de las empresas exteriores o subcontratas que intervengan en la obra han recibido las instrucciones pertinentes en el sentido anteriormente indicado.

Las instrucciones serán claras, concisas e inteligibles y se proporcionarán de forma escrita y/o de palabra, según el trabajo y operarios de que se trate y directamente a los interesados.

Las instrucciones para maquinistas, conductores, personal de mantenimiento u otros análogos se referirán, además de a los aspectos reseñados, a: restricciones de uso y empleo, manejo, manipulación, verificación y mantenimiento de equipos de trabajo. Deberán figurar también de forma escrita en la máquina o equipo de que se trate, siempre que sea posible.

Las instrucciones sobre socorrismo, primeros auxilios y medidas a adoptar en caso de situaciones de emergencia habrán de ser proporcionadas a quienes tengan encomendados cometidos relacionados con dichos aspectos y deberán figurar, además, por escrito en lugares visibles y accesibles a todo el personal adscrito a la obra, tales como oficina de obra, comedores y vestuarios.

Las personas relacionadas con la obra, con las empresas o con los trabajadores, que no intervengan directamente en la ejecución del trabajo, o las ajenas a la obra que hayan de visitarla serán previamente advertidas por el empresario o sus representantes sobre los riesgos a que pueden exponerse, medidas y precauciones preventivas que han de seguir y utilización de las protecciones individuales de uso obligatorio.

3.3. Información y divulgación.-

El empresario o sus representantes en la obra deberán informar a los trabajadores de:

- Los resultados de las valoraciones y controles del medioambiente laboral correspondientes a sus puestos de trabajo, así como los datos relativos a su estado de salud en relación con los riesgos a los que puedan encontrarse expuestos.
- Los riesgos para la salud que su trabajo pueda entrañar, así como las medidas técnicas de prevención o de emergencia que hayan sido adoptadas o deban adoptarse por el empresario, en su caso, especialmente aquéllas cuya ejecución corresponde al propio trabajador y, en particular, las referidas a riesgo grave e inminente.
- La existencia de un riesgo grave e inminente que les pueda afectar, así como las disposiciones adoptadas o que deban adoptarse en materia de protección, incluyendo las relativas a la evacuación de su puesto de trabajo. Esta información, cuando proceda, deberá darse lo antes posible.
- El derecho que tienen a paralizar su actividad en el caso de que, a su juicio, existiese un riesgo grave e inminente para la salud y no se hubiesen podido poner en contacto de forma inmediata con su superior jerárquico o, habiéndoselo comunicado a éste, no se hubiesen adoptado las medidas correctivas necesarias.

Las informaciones anteriormente mencionadas deberán ser proporcionadas personalmente al trabajador, dentro del horario laboral o fuera del mismo, considerándose en ambos casos como tiempo de trabajo el empleado para tal comunicación.

Asimismo, habrá de proporcionarse información a los trabajadores, por el empresario o sus representantes en la obra, sobre:

- Obligaciones y derechos del empresario y de los trabajadores.
- Funciones y facultades de los Servicios de Prevención, Comités de Salud y Seguridad y delegados de Prevención.

- Servicios médicos y de asistencia sanitaria con indicación del nombre y ubicación del centro asistencial al que acudir en caso de accidente.
- Organigrama funcional del personal de seguridad y salud de la empresa adscrita a la obra y de los órganos de prevención que inciden en la misma.
- Datos sobre el seguimiento de la siniestralidad y sobre las actuaciones preventivas que se llevan a cabo en la obra por la empresa.
- Estudios, investigaciones y estadísticas sobre la salud de los trabajadores.

Toda la información referida se le suministrará por escrito a los trabajadores o, en su defecto, se expondrá en lugares visibles y accesibles a los mismos, como oficina de obra, vestuarios o comedores, en cuyo caso habrá de darse conocimiento de ello.

El empresario deberá disponer en la oficina de obra de un ejemplar del Plan de Seguridad y Salud aprobado y de las normas y disposiciones vigentes que incidan en la obra. En la oficina de obra se contará, también, con un ejemplar del Plan y de las normas señaladas, para ponerlos a disposición de cuantas personas o instituciones hayan de intervenir, reglamentariamente, en relación con ellos.

El empresario o sus representantes deberán proporcionar al Aparejador o Arquitecto Técnico responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud toda la información documental relativa a las distintas incidencias que puedan producirse en relación con dicho Plan y con las condiciones de trabajo de la obra.

El empresario deberá colocar en lugares visibles de la obra rótulos o carteles anunciadores, con mensajes preventivos de sensibilización y motivación colectiva. Deberá exponer, asimismo, los que le sean proporcionados por los organismos e instituciones competentes en la materia sobre campañas de divulgación.

El empresario deberá publicar mediante cartel indicador, en lugar visible y accesible a todos los trabajadores, la constitución del organigrama funcional de la seguridad y salud de la obra y de los distintos órganos especializados en materia de prevención de riesgos que incidan en la misma, con expresión del nombre, razón jurídica, categoría o cualificación, localización y funciones de cada componente de los mismos. De igual forma habrá de publicar las variaciones que durante el curso de la obra se produzcan en el seno de dichos órganos.

Artículo 4. Asistencia médico-sanitaria.-

4.1. Servicios asistenciales.-

4.1.1. Prestaciones generales.-

El empresario deberá asegurar en todo momento, durante el transcurso de la obra, la prestación a todos los trabajadores que concurran en la misma de los servicios asistenciales sanitarios en materia de primeros auxilios, de asistencia médico - preventiva y de urgencia y de conservación y mejora de la salud laboral de los trabajadores. A tales efectos deberá concertar y organizar las relaciones necesarias con los servicios médicos y preventivos exteriores e interiores que correspondan, a fin de que por parte de éstos se lleven a cabo las funciones sanitarias exigidas por las disposiciones vigentes.

4.1.2. Características de los servicios.-

Los servicios médicos, preventivos y asistenciales deberán reunir las características establecidas por las disposiciones vigentes sobre la materia. Deberán quedar precisados en el Plan de Seguridad y Salud los servicios a disponer para la obra, especificando todos los datos necesarios para su localización e identificación inmediata.

4.1.3. Accidentes.-

El empresario deberá estar al corriente en todo momento, durante la ejecución de la obra, de sus obligaciones en materia de Seguridad Social y Salud laboral de los trabajadores, de acuerdo con las disposiciones vigentes, debiendo acreditar documentalmente el cumplimiento de tales obligaciones cuando le sea requerido por el responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud.

En el Plan de Seguridad y Salud deberá detallarse el centro o los centros asistenciales más próximos a la obra, donde podrán ser atendidos los trabajadores en caso de accidente. Se dispondrán en lugares y con caracteres visibles para los trabajadores (oficina de obra, vestuarios, etc.) las indicaciones relativas al nombre, dirección y teléfonos del centro o centros asistenciales a los que acudir en caso de accidentes así como las distancias existentes entre éstos y la obra y los itinerarios más adecuados para llegar a ellos.

En caso de accidentes habrán de cursarse los partes correspondientes según las disposiciones vigentes, debiendo facilitar el empresario al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud una copia de los mismos y cuantos datos e informaciones complementarias le fuesen recabados por el propio responsable.

En caso de accidente, el empresario habrá de asegurar la investigación del mismo, para precisar su causa y forma en que se produjo y proponer las medidas oportunas para evitar su repetición. Los datos obtenidos como resultado del estudio reseñado serán proporcionados al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud.

4.2. Medicina preventiva.-

4.2.1. Reconocimientos médicos.-

El empresario deberá velar por la vigilancia periódica del estado de salud laboral de los trabajadores, mediante los reconocimientos médicos o pruebas exigibles conforme a la normativa vigente, tanto en lo que se refiere a los que preceptivamente hayan de efectuarse con carácter previo al inicio de sus actividades como a los que se deban repetir posteriormente.

Los trabajadores deberán ser informados por el empresario, con carácter previo al inicio de sus actividades, de la necesidad de efectuar los controles médicos obligatorios. De acuerdo con lo establecido por este Pliego, por las disposiciones vigentes en el momento de realizar la obra y por el Convenio Colectivo Provincial, en su caso, en el Plan de Seguridad y Salud deberá detallarse la programación de reconocimientos médicos a efectuar durante el curso de la obra, en base a las previsiones de trabajadores que hayan de concurrir en la misma, con indicación de: número, servicios médicos donde se llevarán a cabo, frecuencia, tipo y finalidad, planteamiento, duración y seguimiento.

Será preceptivo, como requisito previo para el abono de las previsiones económicas recogidas a tal efecto en el Estudio de Seguridad y Salud, que el empresario justifique al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud la realización de los reconocimientos médicos previstos en el Plan, mediante las acreditaciones correspondientes.

4.2.2. Vacunaciones.-

El empresario deberá facilitar y asegurar la vacunación de los trabajadores cuando fuere indicada por las autoridades sanitarias y, en general, el cumplimiento de las disposiciones que dictarán, en su caso, las mencionadas autoridades en orden a la prevención de enfermedades.

4.3. Botiquín de obra.-

Se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente o lesión. El botiquín deberá situarse en lugar bien visible de la obra y convenientemente señalizado. Se hará cargo del botiquín, por designación del empresario, la persona más capacitada, que deberá haber seguido con aprovechamiento cursos de primeros auxilios y socorrismo.

La mencionada persona será la encargada del mantenimiento y reposición del contenido del botiquín, que será sometido, para ello, a una revisión semanal y a la reposición de lo necesario, en orden al consumo y caducidad de los medicamentos.

El botiquín habrá de estar protegido del exterior y colocado en lugar acondicionado y provisto de cierre hermético que evite la entrada de agua y humedad. Contará, asimismo, con compartimientos o cajones debidamente señalizados en función de sus indicaciones, serán colocados de forma diferenciada, en cada uno de los compartimientos, los medicamentos que tienen una acción determinada sobre los componentes de cada aparato orgánico o acción terapéutica común. El contenido mínimo del botiquín será el siguiente:

- Antisépticos, desinfectantes y material de cura:
  - Agua oxigenada.
  - Alcohol de 96°.
  - Tintura de yodo.
  - Mercurocromo.
  - Amoniaco.
  - Dediles de goma.
  - Linitul.
  - Tablillas.
  - Gasa estéril.
  - Algodón hidrófilo.
  - Vendas. Esparadrapo.
  - Torniquetes.
  - Tijeras.
- Material quirúrgico:
  - Bolsas de goma para agua o hielo.
  - Guantes esterilizados.
  - Jeringuillas desechables.
  - Agujas para inyectables desechables.
  - Termómetro clínico.
  - Pinzas.
  - Antibióticos y sulfamidas.
  - Antitérmicos y analgésicos.
  - Antiespasmódicos y tónicos cardíacos de urgencia.
  - Antihemorrágicos y antialérgicos.
  - Medicamentos para la piel, los ojos y el aparato digestivo.
  - Anestésicos locales.

El uso de jeringuillas y agujas para inyectables desechables sólo podrá llevarse a cabo por personal sanitario facultado para ello. El uso de antibióticos, sulfamidas, antiespasmódicos, tónicos cardíacos, antihemorrágicos, antialérgicos, anestésicos locales y medicamentos para la piel, ojos y aparato digestivo, requerirá la consulta, asesoramiento y dictamen previo de un facultativo, debiendo figurar tal advertencia de manera llamativa en los medicamentos.

Las condiciones de los medicamentos, material de cura y quirúrgico, incluido el botiquín, habrán de estar en todo momento adecuadas a los fines que han de servir, y el material será de fácil acceso, prestándose especial vigilancia a la fecha de caducidad de los medicamentos, a efectos de su sustitución cuando proceda. En el interior del botiquín figurarán escritas las normas básicas a seguir para primeros auxilios, conducta a seguir ante un accidentado, curas de urgencia, principios de reanimación y formas de actuar ante heridas, hemorragias, fracturas, picaduras, quemaduras, etc.

4.4. Normas sobre primeros auxilios y socorrismo.-

Con base en el análisis previo de las posibles situaciones de emergencia y accidentes que puedan originarse por las circunstancias de toda índole que concurran en la obra, el empresario deberá asegurar el diseño y el establecimiento de las normas sobre primeros auxilios y socorrismo que habrán de observarse por quienes tengan asignado el cometido de su puesta en práctica.

Las normas sobre primeros auxilios habrán de estar encaminadas a realizar el rescate y/o primera cura de los operarios accidentados, a evitar en lo posible las complicaciones posteriores y a salvar la vida de los sujetos. Para dotar de la mayor eficacia posible a las normas que se establezcan para primeros auxilios, éstas habrán de elaborarse de manera que cumplan los siguientes requisitos: simplicidad y exactitud técnica, facilidad de comprensión y aplicación rápida y fácil, sin necesidad de medios complicados.

En las normas a establecer sobre primeros auxilios deberán recogerse los modos de actuación y las conductas a seguir ante un accidentado para casos de rescate de heridos que queden aprisionados, pérdidas del conocimiento, asfixia, heridas, hemorragias, quemaduras, electrocución, contusiones, fracturas, picaduras y mordeduras. Se especificará, para cada caso concreto: forma de manejar al herido, traslados del accidentado, posiciones convenientes, principios de reanimación y métodos de respiración artificial, primeras curas a realizar, fármacos o bebidas que deben, o no, administrarse, etc.

Todos los trabajadores deberán ser adiestrados en técnicas elementales de reanimación para que, en caso de accidente en su área de trabajo, puedan actuar rápida y eficazmente. Asimismo, habrá de ponerse en conocimiento de todo el personal de la obra la situación de los teléfonos de urgencia, del botiquín de obra, de las normas sobre primeros auxilios y de los anuncios indicativos que hayan de exponerse en relación con la localización de servicios médicos, ambulancias y centros asistenciales.

Las normas e instrucciones sobre primeros auxilios deberán exponerse en lugares accesibles y bien visibles de la obra. En cumplimiento de las prescripciones anteriormente establecidas y de las disposiciones vigentes que regulen la materia, el Plan de Seguridad y Salud deberá recoger de forma detallada las normas e instrucciones a seguir para primeros auxilios.

Artículo 5. Medidas de emergencia.-

5.1. Medidas generales y planificación.-

El empresario deberá reflejar en el Plan de Seguridad y Salud las posibles situaciones de emergencia y establecer las medidas en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, atendiendo a las previsiones fijadas en el Estudio de Seguridad y Salud y designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas. Este personal deberá poseer la formación conveniente, ser suficientemente numeroso y disponer del material adecuado, teniendo en cuenta el tamaño y los riesgos específicos de la obra.

El derecho de los trabajadores a la paralización de su actividad, reconocido por la legislación vigente, se aplicará a los que estén encargados de las medidas de emergencia. Deberá asegurarse la adecuada administración de los primeros auxilios y/o el adecuado y rápido transporte del trabajador a un centro de asistencia médica para los supuestos en los que el daño producido así lo requiera.

El empresario deberá organizar las necesarias relaciones con los servicios externos a la empresa que puedan realizar actividades en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento, lucha contra incendios y evacuación de personas. En el Plan Salud deberá establecerse la planificación de las medidas de emergencia adoptadas para la obra, especificándose de forma detallada las previsiones consideradas en relación con los aspectos anteriormente reseñados. En lugar bien visible de la obra deberán figurar las indicaciones escritas sobre las medidas que habrán de ser tomadas por los trabajadores en casos de emergencia.

5.2. Vías de evacuación y salidas de emergencia.-

En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder ser evacuados rápidamente y en las condiciones de máxima seguridad para los trabajadores. El número, distribución y dimensiones de las vías y salidas de emergencia que habrán de disponerse se determinarán en función de: uso, equipos, dimensiones, configuración de las obras, fase de ejecución en que se encuentren las obras y número máximo de personas que puedan estar presentes. Las vías de evacuación y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad. Deberán señalizarse conforme a la normativa vigente. Dicha señalización habrá de ser duradera y fijarse en lugares adecuados y perfectamente visibles.

Las vías y salidas no deberán estar obstruidas por obstáculos de cualquier tipo, de modo que puedan ser utilizadas sin trabas en cualquier momento. En caso de avería del sistema de alumbrado y cuando sea preceptivo, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con luces de seguridad de suficiente intensidad. Las puertas de emergencia, cuando procedan, deberán abrirse hacia el exterior y dispondrán de fácil sistema de apertura, de forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.

5.3. Prevención y extinción de incendios.-

5.3.1. Disposiciones generales.-

Se observarán, además de las prescripciones que se establezcan en el presente Pliego, las normas y disposiciones vigentes sobre la materia. En los trabajos con riesgo específico de incendio se cumplirán, además, las prescripciones impuestas por los Reglamentos y normas técnicas generales o especiales, así como las preceptuadas por las correspondientes ordenanzas municipales.

Se deberá prever en obra un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y en función de las características de la obra, dimensiones y usos de los locales y equipos que contengan, características físicas y químicas de las sustancias materiales que se hallen presentes y número máximo de personal que pueda hallarse en los lugares y locales de trabajo.

5.3.2. Medidas de prevención y extinción.-

Además de observar las disposiciones anteriores, se adoptarán las prevenciones que se indican a continuación, combinando su empleo, en su caso, con la protección general más próxima que puedan prestar los servicios públicos contra incendios.

Uso del agua: Si existen conducciones de agua a presión se instalarán suficientes tomas o bocas de agua a distancia conveniente y cercanas a los lugares de trabajo, locales y lugares de paso del personal, colocándose junto a tales tomas las correspondientes mangueras, que tendrán la sección y resistencia adecuadas. Cuando se carezca normalmente de agua a presión, o ésta sea insuficiente, se instalarán depósitos con agua suficiente para combatir los posibles incendios. En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores con espuma química, soda ácida o agua.

Extintores portátiles: En la proximidad de los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio y colocados en sitio visible y de fácil acceso, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la posible causa determinante del fuego a extinguir. Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deben emplearse. Los extintores serán revisados periódicamente y cargados, según los fabricantes, inmediatamente después de usarlos. Esta tarea será realizada por empresas autorizadas.

Prohibiciones: En las dependencias y lugares de trabajo con alto riesgo de incendio se prohibirá terminantemente fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición. Esta prohibición se indicará con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de tales lugares o dependencias. Se prohibirá igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo no autorizados por la empresa y que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

5.3.3. Otras actuaciones.-

El empresario deberá prever, de acuerdo con lo fijado en el Estudio de Seguridad y Salud en su caso y siguiendo las normas de las compañías suministradoras, las actuaciones a llevar a cabo para posibles casos de fugas de gas, roturas de canalizaciones de agua, inundaciones, derrumbamientos y hundimientos, estableciendo en el Plan de Seguridad y Salud las previsiones y normas a seguir para tales casos de emergencia.

TÍTULO 2. PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER TÉCNICO.-

Artículo 1. Locales y servicios de salud y bienestar.-

1.1. Generalidades.-

1.1.1. Emplazamiento, uso y permanencia en obra.-

Los locales y servicios para higiene y bienestar de los trabajadores que vengan obligados por el presente Estudio o por las disposiciones vigentes sobre la materia deberán ubicarse en la propia obra, serán para uso exclusivo del personal adscrito a la misma, se instalarán antes del comienzo de los trabajos y deberán permanecer en la obra hasta su total terminación.

De no ser posible situar de manera fija los referidos servicios desde el inicio de la obra, se admitirá modificar con posterioridad su emplazamiento y/o características en función del proceso de ejecución de la obra, siempre que se cumplan la prescripción anterior y las demás condiciones establecidas para los mismos en el presente Pliego.

En el Plan de Seguridad y Salud deberán quedar fijados de forma detallada y en función del programa de trabajos, personal y dispositivos de toda índole previstos por la empresa los emplazamientos y características de los servicios de higiene y bienestar considerados como alternativas a las estimaciones contempladas en el presente Estudio de Seguridad.

Cualquier modificación de las características y/o emplazamiento de dichos locales que se plantee una vez aprobado el Plan de Seguridad y Salud requerirá la modificación del mismo, así como su posterior informe y aprobación en los términos establecidos por las disposiciones vigentes. Queda prohibido usar los locales de higiene y bienestar para usos distintos a los que están destinados.

1.1.2. Características técnicas.-

Todos los locales y servicios de higiene y bienestar serán de construcción segura y firme para evitar riesgos de desplome y los derivados de los agentes atmosféricos. Sus estructuras deberán poseer estabilidad, estanqueidad y confort apropiados al tipo de utilización y estar debidamente protegidas contra incendios.

Las características técnicas que habrán de reunir los materiales, elementos, aparatos, instalaciones y unidades de obra constitutivas de los locales y servicios de higiene y bienestar, así como las condiciones para su aceptación o rechazo, serán las establecidas por las normas básicas y disposiciones de obligado cumplimiento promulgadas por la Administración, las fijadas en los distintos documentos del Estudio de Seguridad y Salud y, en su defecto, las estipuladas por las Normas Tecnológicas de la Edificación. Se seguirán para su ejecución las prescripciones establecidas por las normas reseñadas.

1.1.3. Condiciones de seguridad.-

Para la ejecución de las distintas unidades que comprenden los locales y servicios de higiene y bienestar se observarán las mismas medidas de seguridad y salud que las establecidas en el presente Pliego para unidades y partes de obra similares del Proyecto de Ejecución, disponiéndose a tal fin de iguales protecciones colectivas e individuales que las fijadas para las mismas.

1.1.4. Condiciones higiénicas, de confort y mantenimiento.-

Los suelos, paredes y techos de los inodoros, lavabos, cuartos de vestuarios y salas de aseo serán continuos, lisos e impermeables y acabados en tonos claros de modo que permitan su fácil limpieza, lavado y pintura periódicos. Asimismo, estarán constituidos por materiales que permitan la aplicación de líquidos desinfectantes o antisépticos.

Todos los elementos, aparatos y mobiliario que formen parte de los locales de servicio de higiene y bienestar estarán en todo momento en perfecto estado de funcionamiento y aptos para su utilización. Los locales y servicios deberán estar suficientemente ventilados e iluminados, en función del uso a que se destinan y dispondrán de aire sano y en cantidad adecuada. Asimismo, su temperatura corresponderá a su uso específico. Los cerramientos verticales y horizontales o inclinados de los locales reunirán las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.

Los locales y servicios de higiene y bienestar deberán mantenerse siempre en buen estado de aseo y salubridad, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias con la frecuencia requerida, así como las reparaciones y reposiciones precisas para su adecuado funcionamiento y conservación. Se evacuarán o eliminarán los residuos y aguas fecales o sucias; bien directamente, por medio de conductos, o acumulándose en recipientes adecuados que reúnan las máximas condiciones higiénicas, hasta su posterior retirada. No se permitirá sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente.

Se indicará mediante carteles si el agua corriente es o no potable. No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua no potable, evitándose la contaminación por porosidad o por contacto. Se dispondrá de bidones herméticos que reúnan las condiciones higiénicas adecuadas, en los que se verterán las basuras y desperdicios, recogiéndolos diariamente para que sean retirados por el servicio municipal.

1.1.5. Dotaciones.-

En lo referente a la dotación de agua se estará a lo prescrito en el apartado correspondiente del presente Pliego. Con independencia de que los locales estén dotados de ventilación e iluminación directa al exterior, dispondrán de iluminación artificial y de las tomas de corriente necesarias para que puedan ser utilizados para el fin a que se destinan.

Los locales y servicios de higiene y bienestar estarán dotados de los elementos, equipos, mobiliario e instalaciones necesarias para que puedan llevarse a cabo las funciones y usos a los que cada uno de ellos va destinado. Deberán disponerse las instalaciones necesarias para que los trabajadores puedan preparar, calentar y consumir sus comidas en condiciones satisfactorias. Los locales de higiene y bienestar contarán con un sistema de calefacción en invierno.

1.2. Vestuarios y aseos.-

La superficie mínima de los vestuarios y aseos será de 2,00 m^2 por cada trabajador que haya de utilizarlos y la altura mínima de suelo a techo será de 2,30 m. Los vestuarios serán de fácil acceso y estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, para guardar la ropa, el calzado y los objetos personales.

Cuando las circunstancias lo exijan, en casos de sustancias peligrosas, humedad, suciedad, etc., la ropa de trabajo deberá poderse guardar independientemente de la ropa de calle y de los efectos personales. Los cuartos de vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada 10 trabajadores o fracción de esa cifra, y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada 25 trabajadores o fracción.

Si las salas de ducha o de lavabos y los vestuarios estuviesen apartados, deberán estar próximos y la comunicación entre unas dependencias y otras debe ser fácil. Se dotarán de toallas individuales o bien dispondrán de secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel y, en éste último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas. Se colocarán perchas suficientes para colgar la ropa. A los trabajadores que desarrollen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso. Se mantendrán cuidadosamente limpios y serán barridos y regados diariamente con agua y productos desinfectantes y antisépticos. Una vez por semana, preferiblemente el sábado, se efectuará limpieza general.

1.3. Duchas.-

Se instalará una ducha de agua, fría y caliente, por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra, con las dimensiones suficientes para que cada trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimientos individuales, con puertas dotadas de cierre interior. Estarán preferentemente situadas en los cuartos de vestuarios y de aseo o en locales próximos a ellos. Cuando las duchas no comuniquen con cuartos vestuarios y de aseo individuales, se instalarán colgaduras para la ropa mientras los trabajadores se duchan. En los trabajos sucios o tóxicos se facilitarán los medios de limpieza y asepsia necesarios.

1.4. Inodoros.-

Existirán inodoros con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, en número de uno por cada 25 trabajadores o fracción. Cuando los inodoros comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada. Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior se podrá suprimir el techo de las cabinas. No tendrán comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios o cuartos vestuarios. Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1,00 m por 1,20 m de superficie y 2,30 m de altura, y dispondrán de una percha.

Las puertas y ventanas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior. Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en las debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro de agua de consumo. Las aguas residuales se acometerán directamente a la red de alcantarillado existente en la zona. Se limpiarán directamente con agua y desinfectantes, antisépticos y desodorantes y, semanalmente, con agua fuerte o similares.

1.5. Comedores.-

Estarán ubicados en lugares próximos a los de trabajo, pero separados de otros locales y de focos insalubres o molestos. La altura mínima de suelo a techo será de 2,60 m. Dispondrán de agua potable para la limpieza de vajillas y utensilios. Estarán provistos de mesas y asientos y dotados de vasos, platos y cubiertos para cada trabajador. Estarán provistos de fregaderos con agua corriente y de recipientes para depositar los desperdicios. Cuando no exista cocina contigua, se instalarán hornillos o cualquiera otro sistema para que los trabajadores puedan calentar su comida. Se mantendrán en buen estado de limpieza.

1.6. Cocinas.-

La altura mínima de suelo a techo será de 2,60 m. La captación de humos, vapores y olores se efectuará mediante campanas de ventilación forzada por aspiración, si fuese necesario. Los residuos alimenticios se depositarán en recipientes cerrados y herméticos hasta su evacuación, manteniéndose en todo momento en condiciones de limpieza absoluta.

Los alimentos se conservarán en lugar y a la temperatura adecuada. Quedará prohibido el almacenaje de víveres para más de 24 horas si no existen cámaras frigoríficas convenientes. Se dispondrá de agua potable para la condimentación de las comidas. Se utilizarán fogones o cocinas de butano o eléctricas.

Artículo 2. Organización de la obra.-

2.1. Programación de los trabajos.-

La planificación de la obra deberá tener en cuenta la adecuada coordinación entre las diferentes fases o hitos de ejecución, entre los distintos servicios de la empresa principal y entre ésta y los diferentes suministradores y subcontratantes.

Las medidas preventivas que se recojan en el Plan de Seguridad y Salud deberán justificarse en base a las previsiones del Estudio de Seguridad y Salud y a los dispositivos y programación de trabajos y actividades previstas por la empresa para llevar a cabo la organización y ejecución de la obra.

A tales efectos, será preceptivo que en el Plan de Seguridad y Salud se incluya un diagrama de barras donde habrán de reflejarse:

- Fechas de inicio y terminación previstas para cada uno de los trabajos previos o preparatorios al inicio de la ejecución de la obra, con desglose de las distintas actividades que comprenden.
- Fechas de inicio y terminación previstas para cada uno de los trabajos y actividades relativos a la ejecución de la obra.
- En función de las previsiones anteriores, fechas de inicio y terminación de la ejecución de las distintas unidades de seguridad y salud y de puesta a disposición para ser utilizados, en el caso de las protecciones personales, así como tiempos de permanencia y fechas de retirada del tajo o de la obra.

Asimismo, se acompañará al programa reseñado justificación del mismo con indicación expresa, entre otras cosas, de:

- Maquinarias, equipos e instalaciones accesorias a disponer en la obra, especificando características, emplazamiento y tiempo de permanencia en obra.
- Número de trabajadores previstos para cada trabajo o actividad y simultaneidades de mano de obra como consecuencia de los solapes de distintas actividades.

Cuando durante el curso de la obra se plantee alterar, por parte de la empresa, la programación inicialmente prevista, habrá de ponerse en conocimiento del responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud con antelación suficiente, a fin de que él mismo decida, antes del inicio de los trabajos afectados, sobre la necesidad, en su caso, de adecuar el Plan de Seguridad y Salud a la nueva programación.

2.2. Medidas previas al inicio de la obra.-

2.2.1. Condiciones generales.-

No deberá iniciarse ningún trabajo en la obra sin la aprobación previa del Plan de Seguridad y Salud y sin que se haya verificado con antelación, por el responsable del seguimiento y control del mismo, que han sido dispuestas las protecciones colectivas e individuales necesarias y que han sido adoptadas las medidas preventivas establecidas en el presente Estudio.

A tales efectos, el empresario deberá comunicar al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud la adopción de las medidas preventivas, a fin de que él pueda efectuar las comprobaciones pertinentes con carácter previo a la autorización del inicio.

Antes del inicio de la obra, habrán de estar instalados los locales y servicios de higiene y bienestar para los trabajadores.

Antes de iniciar cualquier tipo de trabajo en la obra, será requisito imprescindible que el empresario tenga concedidos los permisos, licencias y autorizaciones reglamentarias que sean pertinentes, tales como: colocación de vallas o cerramientos, señalizaciones, desvíos y cortes de tráfico peatonal y de vehículos, accesos, acopios, almacenamiento (si hace al caso) de determinadas sustancias, etc.

Antes del inicio de cualquier trabajo en la obra, deberán realizarse las protecciones pertinentes, en su caso, contra actividades molestas, nocivas, insalubres o peligrosas que se lleven a cabo en el entorno próximo a la obra y que puedan afectar a la salud de los trabajadores.

2.2.2. Información previa.-

Antes de acometer cualquiera de las operaciones o trabajos preparatorios a la ejecución de la obra, el empresario deberá informarse de todos aquellos aspectos que puedan incidir en las condiciones de seguridad y salud requeridas. A tales efectos, recabará información previa relativa, fundamentalmente, a:

- Servidumbres o impedimentos de redes de instalaciones y servicios u otros elementos ocultos que puedan ser afectados por las obras o interferir la marcha de éstas.

- Intensidad y tipo de tráfico de las vías de circulación adyacentes a la obra, así como cargas dinámicas originadas por el mismo, a los efectos de evaluar las posibilidades de desprendimientos, hundimientos u otras acciones capaces de producir riesgos de accidentes durante la ejecución de la obra.
- Vibraciones, trepidaciones u otros efectos análogos que puedan producirse por actividades o trabajos que se realicen o hayan de realizarse en el entorno próximo a la obra y puedan afectar a las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores.
- Actividades que se desarrollan en el entorno próximo a la obra y puedan ser nocivas, insalubres o peligrosas para la salud de los trabajadores.
- Tipo, situación, profundidad y dimensiones de las cimentaciones de las construcciones colindantes o próximas, en su caso, e incidencia de las mismas en la seguridad de la obra.

2.2.3. Inspecciones y reconocimientos.-

Con anterioridad al inicio de cualquier trabajo preliminar a la ejecución de la obra, se deberá proceder a efectuar las inspecciones y reconocimientos necesarios para constatar y complementar, si es preciso, las previsiones consideradas en el Proyecto de Ejecución y en el Estudio de Seguridad y Salud, en relación con todos aquellos aspectos que puedan influir en las condiciones de trabajo y salud de los trabajadores. Habrán de llevarse a cabo, entre otros, las inspecciones y reconocimientos relativos principalmente a:

- Estado del solar o edificio, según se trate, y en especial de aquellas partes que requieran un tratamiento previo para garantizar las condiciones de seguridad y salud necesarias de los trabajadores.
- Estado de las construcciones colindantes o medianeras, en su caso, a los efectos de evaluar los riesgos que puedan causarse a los trabajadores o a terceros.
- Servidumbres, obstáculos o impedimentos aparentes y su incidencia en las condiciones de trabajo y en la salud de los trabajadores.
- Accesos a la obra de personas, vehículos, maquinarias, etc.
- Redes de instalaciones y su posible interferencia con la ejecución de la obra.
- Espacios y zonas disponibles para descargar, acopios, instalaciones y maquinarias.
- Topografía real del solar y su entorno colindante, accidentes del terreno, perfiles, talud natural, etc.

2.2.4. Servicios afectados. Identificación, localización y señalización.-

Antes de empezar cualquier trabajo en la obra, habrán de quedar definidas qué redes de servicios públicos o privados pueden interferir su realización y pueden ser causa de riesgo para la salud de los trabajadores o para terceros.

En el caso de líneas eléctricas aéreas que atraviesen el solar o estén próximas a él e interfieran la ejecución de la obra, no se deberá empezar a trabajar hasta que no hayan sido modificadas por la compañía suministradora. A tales efectos se solicitará de la propia compañía que proceda a la descarga de la línea o a su desvío.

De no ser viable lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero, o de la máquina, teniéndose en cuenta siempre la situación más desfavorable.

Habrá de vigilarse en todo momento que se mantienen las distancias mínimas de seguridad referidas.

En el supuesto de redes subterráneas de gas, agua o electricidad, que afecten a la obra, antes de iniciar cualquier trabajo deberá asegurarse la posición exacta de las mismas, para lo que se recabará, en caso de duda, la información necesaria de las compañías afectadas, gestionándose la posibilidad de desviarlas o dejarlas sin servicio. Estas operaciones deberán llevarlas a cabo las citadas compañías. De no ser factible, se procederá a su identificación sobre el terreno y, una vez localizada la red, se señalizará marcando su dirección, trazado y profundidad, indicándose, además, el área de seguridad y colocándose carteles visibles advirtiendo del peligro y protecciones correspondientes.

2.2.5. Accesos, circulación interior y delimitación de la obra.-

Antes del inicio de la obra deberán quedar definidos y ejecutados su cerramiento perimetral, los accesos a ella y las vías de circulación y delimitaciones exteriores.

Las salidas y puertas exteriores de acceso a la obra serán visibles o debidamente señalizadas y suficientes en número y anchura para que todos los trabajadores puedan abandonar la obra con rapidez y seguridad. No se permitirán obstáculos que interfieran la salida normal de los trabajadores.

Los accesos a la obra serán adecuados y seguros, tanto para personas como para vehículos y máquinas. Deberán separarse, si es posible, los de estos últimos de los del personal. Dicha separación, si el acceso es único, se hará por medio de una barandilla y será señalizada adecuadamente.

El ancho mínimo de las puertas exteriores será de 1,20 metros cuando el número de trabajadores que las utilicen normalmente no exceda de 50 y se aumentará el número de aquéllas o su anchura, por cada 50 trabajadores más o fracción, en 0,50 metros más.

Las puertas que no sean de vaivén se abrirán hacia el exterior. Cuando los trabajadores estuviesen singularmente expuestos a riesgos de incendio, explosión, intoxicación súbita u otros que exijan una rápida evacuación, serán obligatorias, al menos, dos salidas al exterior, situadas en lados distintos del recinto de la obra.

En todos los accesos a la obra se colocarán carteles de "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", "Es obligatorio el uso del casco" y "Prohibido aparcar" y, en los accesos de vehículos, el cartel indicativo de "Entrada y salida de vehículos".

Los vehículos, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente o pavimentado, de longitud no menos de vez y media de separación entre ejes o de 6 metros. Si ello no es posible, se dispondrá de personal auxiliar de señalización para efectuar las maniobras.

Se procederá a ejecutar un cerramiento perimetral que delimite el recinto de la obra e impida el paso de personas y vehículos ajenos a la misma. Dicho cerramiento deberá ser suficientemente estable, tendrá una altura mínima de 2 metros y estará debidamente señalizado.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas tendrán un ancho mínimo de 4,5 metros, ensanchándose en las curvas. Sus pendientes no serán mayores del 12 y 8 %, respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvas. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos que se utilicen.

Deberán acotarse y delimitarse las zonas de cargas, descargas, acopios, almacenamiento y las de acción de los vehículos y máquinas dentro de la obra.

Habrán de quedar previamente definidos y debidamente señalizados los trazados y recorridos de los itinerarios interiores de vehículos, máquinas y personas, así como las distancias de seguridad y limitaciones de zonas de riesgo especial, dentro de la obra y en sus proximidades.

Artículo 3. Medidas generales durante la ejecución de la obra.-

3.1. Generalidades.-

Será requisito imprescindible, antes de comenzar cualquier trabajo, que hayan sido previamente dispuestas y verificadas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de seguridad pertinentes, recogidas en el Plan de Seguridad y Salud aprobado. En tal sentido deberán estar:

- Colocadas y comprobadas las protecciones colectivas necesarias, por personal cualificado.
- Señalizadas, acotadas y delimitadas las zonas afectadas, en su caso.
- Dotados los trabajadores de los equipos de protección individual necesarios y de la ropa de trabajo adecuada.

- Los tajos limpios de sustancias y elementos punzantes, salientes, abrasivos, resbaladizos u otros que supongan riesgos a los trabajadores.
- Debidamente advertidos, formados e instruidos los trabajadores.
- Adoptadas y dispuestas las medidas de seguridad de toda índole que sean precisas.

Una vez dispuestas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de prevención necesarias, habrán de comprobarse periódicamente y deberán mantenerse y conservarse adecuadamente durante todo el tiempo que hayan de permanecer en obra.

Las estructuras provisionales, medios auxiliares y demás elementos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos serán determinados por la Dirección Facultativa y no podrá comenzar la ejecución de ninguna unidad de obra sin que se cumpla tal requisito. Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa, en cuanto se refiere al proceso de ejecución de la obra.
- Se observarán, en relación con la salud y seguridad de los trabajadores, las prescripciones del presente Estudio, las normas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo.
- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas con la periodicidad necesaria las medidas de seguridad y salud adoptadas y deberán recogerse en el Plan de Seguridad y Salud, de forma detallada, las frecuencias previstas para llevar a cabo tal cometido.
- Se ordenará suspender los trabajos cuando existan condiciones climatológicas desfavorables (fuertes vientos, lluvias, nieve, etc.)
- Después de realizada cualquier unidad de obra:
- Se dispondrán los equipos de protección colectivos y medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- Se darán a los trabajadores las advertencias e instrucciones necesarias en relación con el uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como de las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.

Una vez finalizados los trabajos, se retirarán del lugar o área de trabajo:

- Los equipos y medios auxiliares.
- Las herramientas.
- Los materiales sobrantes.

· Los escombros.

3.2. Lugares de trabajo.-

Los lugares de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables, teniendo en cuenta:

· El número de trabajadores que los ocupen.

· Las cargas máximas que, en su caso, pueden tener que soportar, así como su distribución y posibles empujes laterales.

· Las influencias exteriores que pudieran afectarles.

A los efectos anteriores, deberán poseer las estructuras apropiadas a su tipo de utilización y se indicarán mediante rótulos o inscripciones las cargas que pueden soportar o suspender.

En el caso de que el soporte y otros elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran una estabilidad intrínseca, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros, con el fin de evitar cualquier desplazamiento intempestivo o involuntario del conjunto o parte del mismo.

La estabilidad y solidez indicadas deberán verificarse periódicamente y, en particular, después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del lugar de trabajo.

Los lugares de trabajo deberán ser objeto del correspondiente mantenimiento técnico que permita la subsanación más rápida posible de las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, así como de la limpieza que garantice las condiciones de higiene adecuadas.

3.3. Puestos de trabajo.-

El empresario deberá adaptar el trabajo a las condiciones de la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con vistas a atenuar el trabajo monótono y el trabajo repetitivo y a reducir sus efectos en la salud.

Los lugares y locales de trabajo deberán tener una superficie y una altura que permita que los trabajadores lleven a cabo su cometido sin riesgos para su salud y seguridad.

Dentro de lo posible, la superficie del puesto de trabajo deberá preverse de tal manera que el personal disponga de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades. Si no se pudiera respetar este criterio por razones inherentes al puesto de trabajo, el trabajador deberá poder disponer de otro espacio libre suficiente en las proximidades de su puesto de trabajo.

En los supuestos en que, por las características personales del trabajador, las condiciones de trabajo de su puesto habitual pudieran acarrear daños para su salud, aun habiéndose adoptado las medidas preventivas necesarias, el trabajador deberá ser cambiado a un puesto de trabajo compatible con su estado de salud, siempre que el mismo existiera en la obra, conforme a las reglas de movilidad funcional establecidas en el Estatuto de los Trabajadores.

La jornada laboral deberá estar en función del puesto de trabajo y habrá de ser adecuada a las características del trabajador, a las condiciones físico - ambientales y climatológicas y a los riesgos que entrañen las actividades a desarrollar.

Los puestos de trabajo deberán estar acondicionados, en la medida de lo posible, de tal manera que los trabajadores:

· Estén protegidos contra las inclemencias del tiempo.

· Estén protegidos contra atrapamientos o caídas de objetos.

· No estén expuestos a niveles sonoros nocivos ni a otros factores exteriores nocivos, tales como: gases, vapores, polvo, neblinas contaminantes, etc.

· Puedan abandonar rápidamente su puesto de trabajo en caso de peligro o puedan recibir auxilio inmediatamente.

· No puedan resbalar o caerse.

Todos los trabajadores que intervengan en la obra deberán tener la capacitación y cualificación adecuadas a su categoría profesional y a los trabajos o actividades que hayan de desarrollar, de modo que no se permitirá la ejecución de trabajos por operarios que no posean la preparación y formación profesional suficientes, cuando ello pueda ser causa de riesgos para su salud o seguridad o para la del resto de los trabajadores.

Para la asignación de labores nocturnas y trabajos extraordinarios se seleccionará los trabajadores según su capacidad física y previa determinación de los límites generales y particulares.

3.4. Zonas de especial riesgo.-

Las zonas de la obra que entrañen riesgos especiales, tales como almacenes de combustible, centros de transformación, etc., deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en las mismas.

Se deberán tomar las medidas pertinentes para proteger a los trabajadores autorizados a penetrar en las zonas de peligro y podrán acceder a las zonas o recintos de riesgo grave y especifico sólo aquellos trabajadores que hayan recibido información adecuada.

Las zonas de peligro deberán estar señalizadas de modo claramente visible e inteligible y deberán delimitarse y señalizarse las áreas de prohibición expresa y condicionada.

3.5. Zonas de tránsito, comunicación y vías de circulación.-

Las zonas de tránsito y vías de circulación de la obra, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga, deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso, de tal manera que se puedan utilizar con facilidad, con toda seguridad y conforme al uso al que se las haya destinado. Hay que asegurarse de que los trabajadores empleados en las proximidades de dichas zonas de tránsito o vías de circulación no corran riesgo.

Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de materiales y elementos deberán estar previstas en función del número potencial de usuarios y del tipo de actividad.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberán prever unas distancias de seguridad suficientes o medios de protección adecuados para los peatones.

Aquellos lugares de la obra por los que deban circular los trabajadores y que por lo reciente de su construcción, por no estar completamente terminados o por cualquier otra causa, ofrezcan peligro deberán disponer de pasos o pasarelas formadas por tablones de un ancho mínimo de 60 cm, u otros elementos similares, de modo que resulte garantizada la seguridad del personal que deba circular por ellos, a no ser que se acceda al área de que se trate con prohibición de paso por ella.

Las pasarelas situadas a más de 2 metros de altura sobre el suelo o piso tendrán una anchura mínima de 60 cm, deberán poseer un piso unido y dispondrán de barandillas de 90 cm de altura y rodapiés de 20 cm, también de altura.

Las pasarelas deberán disponer de accesos fáciles y seguros y se mantendrán libres de obstáculos. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar que el piso resulte resbaladizo.

Se tendrá un especial cuidado en no cargar los pisos o forjados recién construidos con materiales, aparatos o, en general, cualquier carga que pueda provocar su hundimiento.

Se procurará no cargar los pisos o plataformas de trabajo más que en la medida de lo indispensable para la ejecución de los trabajos, procediendo a la elevación de los materiales de acuerdo con estas necesidades.

Los huecos y aberturas para la elevación de materiales y, en general, todos los practicados en los pisos de la obra y que por su especial situación resulten peligrosos serán convenientemente protegidos mediante barandillas sólidas, mallazos u otros elementos análogos, sólidos y estables, de acuerdo con las necesidades del trabajo.

Las escaleras que pongan en comunicación las distintas plantas o pisos de la obra deberán salvar, cada una, sólo la altura entre dos pisos inmediatos. Podrán ser de fábrica, metálicas o de madera, siempre que reúnan las condiciones suficientes de resistencia, amplitud y seguridad y estarán debidamente protegidos los lados abiertos.

Cuando sean escaleras de mano, de madera, sus largueros serán de una sola pieza. No se admitirá, por tanto, empalme de dos escaleras, y los peldaños deberán ir bien ensamblados, sin que se permita que vayan solamente clavados.

Las vías de circulación destinadas a vehículos y máquinas deberán estar situadas a distancia suficiente de las puertas, accesos, pasos de peatones, pasillos y escaleras. Las zonas de tránsito y vías de circulación deberán mantenerse en todo momento libres de objetos u obstáculos que impidan su utilización adecuada y puedan ser causa de riesgo para los trabajadores y habrán de estar, asimismo, claramente marcadas y señalizadas y suficientemente iluminadas.

Ninguna puerta de acceso a los puestos de trabajo o a las distintas plantas permanecerá cerrada de manera que impida la salida durante los periodos de trabajo. Las puertas de acceso a las escaleras no se abrirán directamente sobre sus peldaños, sino sobre descansillos o rellanos de igual anchura a la de aquéllos. Todas aquellas zonas que se queden sin protección estarán condenadas para evitar acercamientos peligrosos. Y ello, con la debida señalización.

3.6. Trabajos con riesgos especiales.-

La manipulación y almacenamiento de sustancias susceptibles de producir polvos, emanaciones, olores, gases o nieblas corrosivas, o radiaciones, que especialmente pongan en peligro la salud o la vida de los trabajadores, se efectuará en locales o recintos aislados y por el menor número de trabajadores posible, adoptando las debidas precauciones, salvo que los Reglamentos de aplicación no prescriban lo contrario.

La utilización de esas sustancias se realizará preferentemente en aparatos cerrados, que impidan la salida al medio ambiente del elemento nocivo y si esto no fuera posible, las emanaciones, nieblas, vapores y gases que produzcan se captarán por medio de aspiración en su lugar de origen, para evitar su difusión. Se instalará, además, un sistema de ventilación general eficaz, natural o artificial, que renueve constantemente el aire de estos locales.

En las grandes fugas o escapes de gases producidos por accidentes o roturas de las instalaciones, máquinas, envases o útiles, se adoptarán las siguientes precauciones:

- Los trabajadores evacuarán el local o recinto ordenadamente y con la máxima rapidez.
- Se aislará el peligro para evitar su propagación.
- Se atacará el peligro por los medios más eficaces.

En las dependencias, locales, recintos o lugares de la obra donde se manipulen, almacenen, produzcan o empleen sustancias que originen riesgos específicos se indicará el peligro potencial con caracteres llamativos y las instrucciones a seguir para evitar accidentes o atenuar sus efectos.

El personal empleado en trabajos con riesgos especiales será previamente instruido por técnicos competentes y deberá demostrar su suficiencia mediante un examen o prueba teórico-práctica. Los recipientes que contengan sustancias explosivas, corrosivas, tóxicas o infecciosas, irritantes o radioactivas serán rotulados ostensiblemente, indicando su contenido y las precauciones para su empleo y manipulación por los trabajadores que deban utilizarlos.

Se evitarán los olores persistentes o especialmente molestos mediante los sistemas de captación y expulsión más eficaces y, si fuera imposible, se emplearan obligatoriamente máscaras respiratorias. En los recintos de la obra donde se fabriquen, depositen o manipulen sustancias pulvígenas perniciosas para los trabajadores se eliminarán las mismas por el procedimiento más eficaz y se dotará a los trabajadores expuestos a tal riesgo de máscaras respiratorias y protección de la cabeza, ojos y partes desnudas de la piel.

Los trabajadores expuestos a sustancias corrosivas, irritantes, tóxicas e infecciosas o a radiaciones peligrosas deberán estar provistos de ropas de trabajo y elementos de protección personal adecuados y serán informados verbalmente y por medio de instrucciones escritas de los riesgos inherentes a su actividad y medios previstos para su defensa.

3.7. Productos, materiales y sustancias peligrosas.-

Los productos, materiales y sustancias químicas de utilización en el trabajo que impliquen algún riesgo para la seguridad o la salud deberán recibirse en obra debidamente envasados y etiquetados de forma que identifiquen claramente su contenido y los riesgos que su almacenamiento, manipulación o utilización conlleven.

Deberán proporcionarse a los trabajadores la información e instrucciones sobre su forma correcta de utilización, las medidas preventivas adicionales que deben tomarse y los riesgos que conllevan tanto su normal uso como su manipulación o empleo inadecuados.

No se admitirán en obra envases de sustancias peligrosas que no sean los originales y que no cumplan con las disposiciones vigentes sobre la materia. Estas consideraciones se harán extensivas al etiquetado de los envases. Los envases de capacidad inferior o igual a un litro y que contengan sustancias líquidas muy tóxicas, tóxicas o corrosivas, deberán llevar una indicación de peligro detectable.

3.8. Iluminación de los lugares de trabajo y de tránsito.-

Todos los lugares de trabajo o de tránsito tendrán iluminación natural, artificial o mixta apropiada a las operaciones o trabajos que se efectúen. Se empleará siempre que sea posible la iluminación natural. Se deberá intensificar la iluminación de máquinas, aparatos y dispositivos peligrosos, lugares de trabajo y de tránsito con riesgo de caídas, escaleras y salidas de urgencia o de emergencia.

Se deberá graduar la luz en los lugares de acceso a zonas de distinta intensidad luminosa. Cuando exista iluminación natural se evitarán, en lo posible, las sombras que dificulten los trabajos a realizar.

Se procurará que la intensidad luminosa en cada zona de trabajo sea uniforme, con evitación de los reflejos y deslumbramientos al trabajador.

En las zonas de trabajo y de tránsito que carezcan de iluminación natural, cuando ésta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten los trabajos, de modo que supongan riesgos para los trabajadores, o durante las horas nocturnas, se empleará la iluminación artificial. Se utilizarán, en su caso, puntos de luz portátiles provistos de protecciones antichoques, focos u otros elementos que proporcionen la iluminación requerida para cada trabajo.

Cuando la índole del trabajo exija la iluminación artificial intensa en un lugar determinado, se combinarán la iluminación general con otra complementaria, adaptada a la labor que se efectúe y dispuesta de tal modo que se eviten deslumbramientos.

Se evitarán los contrastes fuertes de luz y sombras para poder apreciar los objetos en sus tres dimensiones, prohibiéndose el empleo de fuentes de luz que produzcan oscilaciones en la emisión del flujo luminoso.

La iluminación artificial deberá ofrecer garantías de seguridad, no viciar la atmósfera del lugar de trabajo ni presentar ningún peligro de incendio o explosión.

En los locales y lugares de trabajo con riesgo de incendio o de explosión por el género de sus actividades, sustancias almacenadas o ambientes peligrosos, la iluminación será antideflagrante.

Se dispondrá de iluminación de emergencia adecuada a las dimensiones de los locales y número de trabajadores ocupados simultáneamente y capaz de mantener al menos durante una hora una intensidad de cinco lux. Su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.

Los locales, lugares de trabajo y zonas de tránsito en que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán disponer de una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

3.9. Ruidos y vibraciones.-

Los ruidos y vibraciones se evitarán y reducirán, en lo posible, en su foco de origen, tratando de aminorar su propagación a los lugares de trabajo.

El anclaje de máquinas y aparatos que produzcan ruidos, vibraciones o trepidaciones se realizará con las técnicas más eficaces, a fin de lograr su óptimo equilibrio estático y dinámico, tales como bancadas cuyo peso sea superior de 1,5 a 2,5 veces al de la máquina que soportan, por aislamiento de la estructura general o por otros recursos técnicos.

Las máquinas que produzcan ruidos o vibraciones molestas se aislarán adecuadamente.

Se extremará el cuidado y mantenimiento de las máquinas y aparatos que produzcan vibraciones molestas o peligrosas para los trabajadores y muy especialmente los órganos móviles y los dispositivos de transmisión de movimiento de las vibraciones que generen aquéllas.

El control de los ruidos agresivos en los lugares de trabajo no se limitará al aislamiento del foco que los produce, sino que también deberán adoptarse las prevenciones técnicas necesarias para evitar que los fenómenos de reflexión y resonancia alcancen niveles peligrosos para la salud de los trabajadores.

A partir de los 80 decibelios y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos, se emplearán obligatoriamente dispositivos de protección personal, tales como tapones auditivos, cascos, etc., y a partir de los 110 decibelios se extremará tal protección para evitar totalmente las sensaciones dolorosas o graves.

Las máquinas o herramientas que originen trepidaciones deberán estar provistas de horquillas u otros dispositivos amortiguadores y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo de protección antivibratorio.

Las máquinas operadoras automóviles que produzcan trepidaciones o vibraciones estarán provistas de asientos con amortiguadores y sus conductores se proveerán de equipo de protección personal adecuado, como gafas, guantes, etc.

3.10. Orden y limpieza de la obra.-

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito y los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad y salud, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.

Los suelos de las vías de circulación interior y zonas de tránsito, así como los de los locales y lugares de trabajo, deberán estar siempre libres de obstáculos, protuberancias, agujeros, elementos punzantes o cortantes, sustancias resbaladizas y, en general, de cualquier elemento que pueda ser causa de riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores.

En los locales y lugares de trabajo y las zonas de tránsito susceptibles de producir polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos cuando no sea peligroso, o mediante aspiración en seco cuando el proceso productivo lo permita. Todos los locales y lugares de trabajo deberán someterse a una limpieza periódica, con la frecuencia necesaria. Cuando el trabajo sea continuo se extremarán las precauciones para evitar efectos desagradables o nocivos del polvo y residuos y los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.

Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos cuya utilización ofrezca mayor peligro. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasas u otras materias resbaladizas.

Los operarios encargados de la limpieza de los locales, lugares de trabajo o de elementos de las instalaciones de la obra, que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, serán provistos del equipo protector adecuado. Los aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza por los trabajadores encargados de su manejo.

Como líquidos de limpieza o desengrasado, se emplearán, preferentemente, detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar en las proximidades, lo que se advertirá convenientemente.

3.11. Evacuación de materiales y residuos.-

Deberá planificarse de forma adecuada la evacuación y transporte de materiales, tierras, escombros y residuos, de manera que los trabajadores no estén expuestos a riesgos para la seguridad o la salud y estén debidamente protegidos contra infecciones u otros factores derivados de tales operaciones.

La evacuación o eliminación de residuos se realizará bien directamente, previa desinfección y desratización en su caso, o por medio de tuberías o acumulándose en recipientes adecuados. Igualmente habrán de ser eliminadas o evacuadas las aguas residuales y las emanaciones molestas o peligrosas por procedimientos eficaces que aseguren la salud y seguridad de los trabajadores. Se dispondrán lonas, mallas o recipientes adecuados para evitar el derrame durante el transporte de productos y materiales al vertedero.

3.12. Vertido y retirada de escombros.-

Las áreas de desescombrado deberán acotarse de manera bien visible, para que nadie, descuidadamente, pase bajo las mismas. Si se utilizan los huecos de patio o de ascensor para tal operación, ello será de manera exclusiva, dejándose bien señalizada la prohibición del paso. Los escombros, antes de sacarlos, deberán humedecerse ligeramente. Caso de que los lugares por donde deban tirarse los escombros presenten riesgo de caída al vacío de los operarios que realizan la operación, deberán disponerse elementos de protección, tales como barandillas o apantallamientos. Otra solución alternativa puede ser la de dejar pequeños huecos en la parte inferior de los cerramientos. Cuando la operación se realice desde varias plantas de altura, será preferible la utilización de conductos o "trompas de elefante", las cuales se fijarán debidamente a cada forjado y tendrán su extremo inferior algo inclinado, con intento de reducir, en lo posible, la velocidad de caída de los materiales.

3.13. Equipos de protección.-

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas de organización del trabajo. En cualquier caso, los equipos deberán ser adecuados para la protección de los riesgos y tener en cuenta las condiciones existentes en el lugar de trabajo y las circunstancias personales del trabajador, debiéndose adecuar al mismo tras los necesarios ajustes.

Antes de la utilización y disponibilidad de los equipos de protección habrán de llevarse a cabo las verificaciones oportunas al objeto de comprobar su idoneidad. Asimismo, deberá llevarse a cabo el mantenimiento periódico y el control del funcionamiento de las instalaciones, elementos y dispositivos de seguridad.

Los elementos para la protección de los trabajadores serán instalados y usados en las condiciones y de la forma recomendada por los fabricantes y suministradores. Deberá proporcionarse a los trabajadores la información que indique el tipo de riesgo al que van dirigidos, el nivel de protección frente al mismo y la forma correcta de uso y mantenimiento.

3.14. Equipos de trabajo.-

Los equipos de trabajo habrán de ser adecuados a la actividad que deba realizarse con ellos y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la protección de los trabajadores durante su utilización o la reducción al mínimo de los riesgos existentes. Deberán ser objeto de verificación previa y del adecuado control periódico y mantenimiento, que los conserve durante todo el tiempo de su utilización para el trabajo en condiciones de seguridad.

La maquinaria, equipos y útiles de trabajo deberán estar provistos de las protecciones adecuadas y habrán de ser instalados y utilizados en las condiciones, forma y para los fines recomendados por los suministradores, de modo que se asegure su uso sin riesgos para los trabajadores. Deberán proporcionarse a los trabajadores la información e instrucciones necesarias sobre restricciones de uso, empleo, conservación y mantenimiento de los equipos de trabajo, para que su utilización se produzca sin riesgo para los operarios.

3.15. Ventilación, temperatura y humedad.-

Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las presiones físicas impuestas a los trabajadores, deberá disponerse, en todo momento, de aire sano en cantidad suficiente. En caso de utilizar una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento. En los lugares y locales de trabajo y sus anexos se mantendrán, por medios naturales o artificiales, condiciones atmosféricas adecuadas, evitando el aire viciado, exceso de calor o frío, humedad o sequía y los olores desagradables.

Las emanaciones de polvo, fibras, humos, gases, vapores o neblinas desprendidas en los locales o lugares de trabajo o en sus inmediaciones serán extraídas, en lo posible, en su lugar de origen, evitando su difusión por la atmósfera. Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles nocivos de contaminación física, química o biológica. A tal efecto deberán acondicionarse los puestos de trabajo.

En ningún caso el anhídrido carbónico o ambiental podrá sobrepasar la proporción de 50/10.000 y el monóxido de carbono la de 1/10.000. En los lugares de trabajo cerrados, el suministro de aire fresco y limpio por hora y trabajador será, al menos, de 30 a 50 metros cúbicos, salvo que se efectúe una renovación total del aire varias veces por hora, no inferior a 6 veces para trabajos sedentarios ni a 10 veces para trabajos que exijan esfuerzo físico superior al normal.

La circulación de aire en locales cerrados se acondicionará de modo que los trabajadores no estén expuestos a corrientes molestas y que la velocidad del aire no exceda de 15 metros por minuto con temperatura normal, ni de 45 metros por minuto en ambientes muy calurosos.

La temperatura durante el tiempo de trabajo deberá ser adecuada al organismo humano, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las condiciones del puesto de trabajo. En los lugares de trabajo donde los trabajadores estén expuestos a altas y bajas temperaturas, serán evitadas las variaciones bruscas por el medio más eficaz. Se prohíbe emplear braseros y sistemas de calor por fuego libre, salvo a la intemperie y siempre que no impliquen riesgos de incendio o de explosión.

Todos los trabajadores habrán de estar debidamente protegidos contra las irradiaciones directas y excesivas de calor y contra cualquier influencia climática que pudiera comprometer su seguridad o su salud. Cuando los trabajadores ocupen puestos de trabajo al aire libre, esos puestos deberán estar acondicionados, en la medida de lo posible, de tal manera que estén protegidos de las inclemencias del tiempo.

Cuando las condiciones climáticas y meteorológicas sean adversas y ello pueda ser causa de riesgos adicionales para la salud y la seguridad de los trabajadores, habrán de suspenderse, si es preciso, los trabajos afectados, hasta tanto se restablezcan las condiciones normales. En los trabajos que hayan de realizarse en locales o lugares con extremado frío o calor, se limitará la permanencia de los operarios estableciendo, en su caso, los turnos adecuados o se interrumpirán las actividades si fuese necesario.

3.16. Izado de cargas.-

3.16.1. Condiciones previas.-

Área de trabajo: Deberá evitarse el paso de personas bajo cargas en suspensión y, siempre que sea posible, deberá acotarse la zona de izado de las cargas.

Izado de materiales sueltos: Para el izado a las distintas plantas de la obra de materiales sueltos, tales como bovedillas, tejas, ladrillos, etc., se usarán bateas cuyos laterales dispongan de una protección a base de mallazo o de chapa, que evite que las cargas puedan salirse.

En ningún caso las cargas sobrepasarán los bordes de las bateas.

Izado de paquetes de ladrillos: Los paquetes de ladrillos con envoltura plastificada no podrán izarse directamente, sin apoyarse previamente sobre palets de madera o metálicos y deberán atarse, además, con flejes o elementos similares, que eviten su vuelco.

Carga de materiales de desarrollo longitudinal: Para la elevación de puntales, tablones, viguetas,... y materiales de similares características, se realizará un previo atado de las piezas para impedir que puedan deslizarse y, por tanto, caerse piezas del conjunto de la carga.

Elevación de hormigón: Para elevación de pastas (morteros, hormigones,...) se usarán cubos con compuerta de descarga y patas de apoyo. Su llenado no rebosará el borde.

3.16.2. Condiciones durante los trabajos.-

En cada planta se dispondrán viseras en voladizo para facilitar la recogida de cargas. Estas viseras, en plantas sucesivas, se colocarán alternadas para evitar interferencias de unas con otras. En el Plan de Seguridad y Salud deberán figurar sus ubicaciones. Los operarios que deban recoger las cargas en cada planta deberán usar cinturón de seguridad, salvo que existan barandillas de seguridad que protejan el hueco. En cualquier caso, como medida complementaria, el operario podrá usar alargaderas que le faciliten el acercamiento de las cargas, si bien su longitud deberá quedar limitada para evitar caídas al vacío.

Se darán instrucciones para que no se dejen cargas suspendidas sobre otros operarios, ni sobre zonas del exterior de la obra que puedan afectar a personas, vehículos u otras construcciones. El gruísta se colocará en lugar que tenga suficiente visibilidad y si ello no fuera posible utilizará el auxilio de otras personas que le avisen por sistemas de señales preestablecidos. Este extremo se recoge en otro apartado de este Pliego. Se prohibirá permanecer bajo las cargas suspendidas por las grúas. Se suspenderán los trabajos cuando haya fuertes vientos.

3.16.3. Condiciones posteriores a los trabajos.-

No se dejarán materiales sueltos en los bordes de los forjados salvo que se adopten medidas concretas que eviten los vuelcos o caídas de los materiales al vacío.

3.17. Protección de huecos.-

3.17.1. Verticales.-

Los lados abiertos de paredes (fachadas, patios, ascensores,...) estarán protegidos mediante cualquiera de estos sistemas: Como medidas alternativas podrán utilizarse:

- Barandillas de 90 cm de altura y rodapiés de 15 cm, también de altura. Se cubrirá el hueco intermedio por otra barra o listón intermedio.
- Mallazos de 90 cm de altura, fijados a elementos resistentes de la obra: forjados y paredes o pilares.
- Tabicados provisionales de 90 cm de altura mínima.

La resistencia de estos dispositivos deberá ser suficiente para resistir una carga de 150 kg/ml.

3.17.2. Horizontales.-

En aquellas zonas en que existan huecos de forjados y circulación de personas deberá adoptarse cualquiera de las siguientes soluciones alternativas:

- Entablados colocados de manera que no se puedan deslizar y cubran la totalidad del hueco.
- Barandillas constituidas por pasamanos a 90 cm de altura, rodapiés de 15 cm de altura y una barra o listón intermedio que cubra el hueco existente entre ambos. Estas barandillas, que se fijarán mediante puntales o soportes sujetos al forjado, deberán ser capaces de resistir cargas equivalentes a 150 kg.
- Mallazos con las barras sujetas al forjado desde el momento del hormigonado. Esta protección sólo se podrá utilizar para evitar caídas de personas.

Artículo 4. Locales y servicios complementarios.-

4.1. Generalidades.-

Los locales y servicios complementarios relativos a oficinas, talleres auxiliares, laboratorios, almacenes u otros análogos que se instalen en la obra reunirán, además de las condiciones establecidas en los apartados anteriores y demás prescripciones generales que les sean de aplicación, las específicas que se relacionan a continuación.

4.2. Seguridad estructural.-

Todas las edificaciones y construcciones provisionales destinadas a locales y servicios complementarios serán de construcción segura y firme, para evitar riesgos de desplome y los derivados de los agentes atmosféricos. Los cimientos, estructuras, pisos y demás elementos de estas construcciones deberán ofrecer la estabilidad y resistencia suficiente para sostener y suspender con seguridad las cargas para las que se calculen. Se indicarán mediante rótulos o inscripciones las cargas que los locales puedan soportar o suspender y queda prohibido sobrecargar los pisos y plantas de las edificaciones.

4.3. Emplazamiento.-

La ubicación de los locales deberá quedar reflejada en el Plan de Seguridad y Salud. Los locales en que se produzcan, empleen o depositen sustancias fácilmente combustibles y que estén expuestos a incendios súbitos o de rápida propagación se construirán a conveniente distancia entre sí y aislados de los restantes lugares y puestos de trabajo. Cuando la separación entre locales sea imposible, se aislarán con paredes resistentes e incombustibles. Siempre que sea posible, los locales muy expuestos a incendios se orientarán evitando su exposición a los vientos dominantes.

4.4. Superficie y cubicación.-

Los locales y servicios complementarios reunirán las siguientes condiciones mínimas:

- 3 metros de altura de suelo a techo.
- 2 m^2 de superficie por cada trabajador que los ocupe.
- 10 m^3 por cada trabajador.

En los locales destinados a oficinas de obra, la altura antes reseñada podrá quedar reducida a 2,50 metros, pero respetando la cubicación por trabajador que se establece en el apartado anterior, y siempre que se renueve el aire suficientemente. Para el cálculo de la superficie y volumen no se tendrán en cuenta los espacios ocupados por máquinas, aparatos, instalaciones y materiales.

4.5. Suelos, techos y paredes.-

El pavimento constituirá un conjunto homogéneo, llano y liso sin soluciones de continuidad; será de material consistente, no resbaladizo o susceptible de serlo con el uso y de fácil limpieza. Estará al mismo nivel y, de no ser así, se salvarán las diferencias de altura por rampas de pendiente no superior al 10%.

Las paredes serán lisas, guarnecidas o pintadas en tonos claros y susceptibles de ser lavadas o blanqueadas. Los techos deberán reunir las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.

4.6. Pasillos, separaciones y zonas libres.-

Los pasillos deberán tener una anchura adecuada al número de personas que hayan de circular por ellos y a las necesidades propias del trabajo. Las dimensiones mínimas de los pasillos serán de 1,20 metros para los principales y de 1,00 metro de ancho para los secundarios. La separación entre máquinas y otros aparatos será suficiente para que los trabajadores puedan ejecutar su labor cómodamente y sin riesgo. Nunca será menor de 0,80 metros, contando esa distancia a partir del punto más saliente del recorrido de los órganos móviles de cada máquina o aparato.

Alrededor de cualquier máquina o aparato que sea un foco radiante de calor, se dejará un espacio libre de no menos de 1,50 metros. El suelo y paredes dentro del área serán de material incombustible. Todo lugar por dónde deban circular o en el que deban permanecer los trabajadores estará convenientemente protegido a una altura mínima de 1,80 metros, cuando las instalaciones a ésta o mayor altura puedan ofrecer peligro para el paso o estancia del personal. Cuando exista peligro a menos altura, se prohibirá la circulación por tales lugares o se dispondrán pasos superiores con las debidas garantías de seguridad y solidez.

4.7. Almacenamiento de materiales inflamables.-

Se prohíbe el almacenamiento conjunto de materiales que al reaccionar entre sí puedan originar incendios. Sólo podrán almacenarse materiales inflamables en los locales y con los límites cuantitativos señalados por los Reglamentos Técnicos vigentes.

Los productos o materiales inflamables se almacenarán en locales o recintos completamente aislados de otros locales o lugares de trabajo. En los almacenes de materiales inflamables, los pisos serán incombustibles e impermeables.

Artículo 5. Instalaciones para suministros provisionales de obra.-

5.1. Generalidades.-

Las instalaciones deberán realizarse de forma que no constituyan un peligro de incendio ni explosión y de modo que las personas queden protegidas de manera adecuada contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

Para la realización y selección de material y de los dispositivos de prevención de las instalaciones provisionales, se deberán tomar en consideración el tipo y la potencia de energía distribuida, las condiciones de influencia exteriores y la competencia de las personas que tengan acceso a las diversas partes de la instalación.

Las instalaciones de distribución de obra, especialmente las que estén sometidas a influencias exteriores, deberán ser regularmente verificadas y mantenidas en buen estado de funcionamiento. Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán ser identificadas, verificadas y quedar claramente indicadas.

5.2. Instalaciones eléctricas.-

5.2.1. Personal instalador.-

El montaje de la instalación deberá efectuarlo, necesariamente, personal especializado. Hasta 50 kW podrá dirigirlo un instalador autorizado sin título facultativo. A partir de esa potencia la dirección de la instalación corresponderá a un técnico titulado.

Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá presentar al Arquitecto Técnico responsable del seguimiento del Plan de Seguridad la certificación acreditativa de lo expuesto en el párrafo anterior.

5.2.2. Ubicación y distribución de los cuadros eléctricos.-

Se colocarán en lugares sobre los que no exista riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica que evite los riesgos de tal contingencia. Esta protección será extensible tanto al lugar en que se ubique cada cuadro cuanto a la zona de acceso de las personas que deban acercarse al mismo.

Todos los cuadros de la instalación eléctrica provisional estarán debidamente separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos y siempre dentro del recinto de la obra. El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso, tales como escombros, áreas de acopio de materiales, etc.

La base sobre la que pisen las personas que deban acceder a los cuadros para su manipulación estará constituida por una tarima de material aislante, elevada del terreno al menos 25 cm, para evitar los riesgos derivados de posibles encharcamientos.

Existirá un cuadro general del que se tomarán las derivaciones para otros auxiliares, facilitando así la conexión de máquinas y equipos portátiles y evitando tendidos eléctricos largos. Dentro de lo posible, el cuadro general se colocará en lugar próximo a las oficinas de obra o en el que estén las personas encargadas del mantenimiento de la instalación.

5.2.3. Condiciones de seguridad de los cuadros eléctricos.-

Los distintos elementos de todos los cuadros - principal y secundarios o auxiliares se colocarán sobre una placa de montaje de material aislante. Todas las partes activas de la instalación estarán aisladas para evitar contactos peligrosos. En el cuadro principal o de origen de la instalación se dispondrán dos interruptores diferenciales: uno para alumbrado y otro para fuerza. La sensibilidad de los mismos será de:

· Para la instalación de alumbrado: 30 mA.

· Para la instalación de fuerza: 300 mA.

El sistema de protección, en origen, se complementará mediante interruptores magnetotérmicos, para evitar los riesgos derivados de las posibles sobrecargas de líneas. Se colocará un magnetotérmico por cada circuito que se disponga. El conjunto se ubicará en un armario metálico, cuya carcasa estará conectada a la instalación de puesta a tierra y que cumpla, según las normas U.N.E., con los siguientes grados de protección:

· Contra la penetración de cuerpos sólidos extraños: A.P.S.

· Contra la penetración de líquidos: I.P.S.

· Contra impactos o daños mecánicos: L.P.S.

El armario dispondrá de cerradura, cuya apertura estará al cuidado del encargado o del especialista que sea designado para el mantenimiento de la instalación eléctrica. Los cuadros dispondrán de las correspondientes bases de enchufe para la toma de corriente y conexión de los equipos y máquinas que lo requieran. Estas tomas de corriente se colocarán en los laterales de los armarios, para facilitar que puedan permanecer cerrados. Las bases permitirán la conexión de equipos y máquinas con la instalación de puesta a tierra.

Podrá excluirse el ubicar las bases de enchufe en armarios cuando se trate de un cuadro auxiliar y se sitúe en zonas en las que no existan los riesgos que requieran los antes citados grados de protección. Las tomas de corriente irán provistas de un interruptor de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

En el caso de máquinas de elevación y transporte, la instalación, en su conjunto, se podrá poner fuera de servicio mediante un interruptor de corte omnipolar general, accionado a mano y colocado en el circuito principal. Este interruptor deberá estar situado en lugar fácilmente accesible desde el suelo, en el mismo punto en que se sitúe el equipo eléctrico de accionamiento, y será fácilmente identificable mediante rótulo indeleble.

5.2.4. Instalación de puesta a tierra.-

Las estructuras de máquinas y equipos y las cubiertas de sus motores cuando trabajen a más de 24 Voltios y no posean doble aislamiento, así como las cubiertas metálicas de todos los dispositivos eléctricos en el interior de cajas o sobre ellas, deberán estar conectadas a la instalación de puesta a tierra.

La resistencia a tierra estará en función de la sensibilidad del interruptor diferencial del origen de la instalación. La relación será, en obras o emplazamientos húmedos: Interruptor Diferencial de 30 mA y Rt 800 e Interruptor Diferencial de 30 mA y Rt 80.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos, cualesquiera que sean éstos. Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores. Las condiciones mínimas de los elementos constitutivos de la instalación deberán ajustarse a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en su Instrucción 39. Los electrodos podrán ser de cobre o de hierro galvanizado y usarse en forma de pica o placas. En el caso de picas:

- El diámetro mínimo de las de cobre será de 14 mm.
- El diámetro exterior mínimo de las de hierro galvanizado será de 25 mm.
- La longitud mínima, en ambos casos, será de 2 m.

En el caso de placas:

- El espesor mínimo de las de cobre será de 2 mm.
- El espesor mínimo de las de hierro galvanizado será de 2,5 mm.
- En ningún caso, la superficie útil de la placa será inferior a 0,5 m^2.

El uso de otros materiales deberá estar ajustado a las exigencias del antes citado Reglamento y ser objeto de cálculo adecuado, realizado por técnico especialista. Aquellos electrodos que no cumplan estos requisitos mínimos serán rechazados. El terreno deberá estar tan húmedo como sea posible.

5.2.5. Conductores eléctricos.-

Las líneas aéreas con conductores desnudos destinados a la alimentación de la instalación temporal de obra sólo serán permitidas cuando su trazado no transcurra por encima de los locales o emplazamientos temporales que, además, sean inaccesibles a las personas, y la traza sobre el suelo del conductor más próximo a cualquiera de éstos se encuentre separada de los mismos 1 m como mínimo.

En caso de conductores aislados no se colocarán por el suelo, en zonas de paso de personas o de vehículos, ni en áreas de acopio de materiales. Para evitarlo, en tales lugares se colocarán elevados y fuera del alcance de personas y vehículos o enterrados y protegidos por una canalización resistente. Esta preocupación se hará extensiva a las zonas encharcadas o con riesgo de que se encharquen.

Los extremos de los conductores estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión. Se prohibirá que se conecten directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe. Caso de que se tengan que realizar empalmes, la operación la efectuará personal especializado y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.

Los conductores aislados, utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones interiores, serán de 1.000 Voltios de tensión normal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos de 440 Voltios, como mínimo, de tensión nominal.

5.2.6. Lámparas eléctricas portátiles.-

Estos equipos dispondrán de:

- Mango aislante.
- Dispositivo protector mecánico de la lámpara.

Su tensión de alimentación no podrá ser superior a 24 Voltios (tensión de seguridad), a no ser que sea alimentada por un transformador de separación de circuitos.

5.2.7. Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico.-

Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra tendrán su placa de características técnicas en buen estado, de modo que sus sistemas de protección puedan ser claramente conocidos. Todas las máquinas de accionamiento eléctrico se desconectarán tras finalizar su uso, aunque la paralización sea por corto espacio de tiempo, si quedan fuera de la vigilancia del operario que la utiliza.

Cada operario deberá estar advertido de los riesgos que conlleva cada máquina. En ningún caso se permitirá su uso por personal inexperto. Cuando se empleen máquinas en lugares muy conductores, la tensión de alimentación no será superior a 24 Voltios, si no son alimentados por un transformador de separación de circuitos.

5.2.8. Conservación y mantenimiento.-

Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación, comprobándose:

- Funcionamiento de interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
- Conexión de cada cuadro y máquina con la red de tierra. Asimismo, se verificará la continuidad de los conductores a tierra.
- El grado de humedad de la tierra en que se encuentran enterrados los electrodos de puesta a tierra.
- Que los cuadros eléctricos permanecen con la cerradura en correcto estado de uso.
- Que no existen partes en tensión al descubierto en los cuadros generales, en los auxiliares y en los de las distintas máquinas.

Cada vez que entre en la obra una máquina de accionamiento eléctrico deberá ser revisada respecto a sus condiciones de seguridad. Los extremos de los conductores estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión. Se prohibirá que se conecten directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe. Caso de que se tengan que realizar empalmes, la operación la efectuará personal especializado y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.

Los conductores aislados, utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones interiores, serán de 1.000 Voltios de tensión normal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos de 440 Voltios, como mínimo, de tensión nominal.

5.3. Instalación de agua potable.-

5.3.1. Condiciones generales.-

La empresa constructora facilitará a su personal agua potable, disponiendo para ello grifos de agua corriente distribuidos por diversos lugares de la obra, además de las zonas de comedor y servicios. Todos los puntos de suministro se señalizarán y se indicará claramente si se trata de agua potable o no potable. Caso de no existir agua potable, se dispondrá de un servicio de agua potable con recipientes limpios, preferentemente plásticos por sus posibilidades de limpieza y para evitar roturas fáciles.

En caso de duda de la potabilidad, se solicitarán los pertinentes ensayos a un laboratorio homologado, prohibiéndose su consumo hasta la confirmación de su condición de apta para el consumo humano. Hasta entonces, se tendrá en cuenta lo indicado en el apartado anterior. Si hay conducciones de agua potable y no potable, se extremarán las precauciones para evitar la contaminación.

El Plan de Seguridad recogerá el número y lugar de su ubicación. En cualquier caso se tendrá en cuenta que estén separadas de zonas de interferencia con la instalación eléctrica. Asimismo, se colocarán en lugares en los que no haya riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores.

Artículo 6. Equipos de trabajo.-

6.1. Generalidades.-

6.1.1. Condiciones previas de selección y utilización.-

Cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizados en el trabajo será seleccionado de modo que no ocasione riesgos añadidos para la seguridad y salud de los trabajadores y/o para terceros. Los equipos de trabajo y elementos constitutivos de éstos o aparatos acoplados a ellos estarán diseñados y construidos de forma que las personas no estén expuestas a peligros cuando su montaje, utilización y mantenimiento se efectúen conforme a las condiciones previstas por el fabricante.

Las diferentes partes de los equipos, así como sus elementos constitutivos, deben poder resistir a lo largo del tiempo los esfuerzos a que vayan a estar sometidos, así como cualquier otra influencia externa o interna que puedan presentarse en las condiciones normales de utilización previstas.

Los equipos a utilizar estarán basados en las condiciones y características específicas del trabajo a realizar y en los riesgos existentes en el centro de trabajo y cumplirán las normas y disposiciones en vigor que les sean de aplicación, en función de su tipología, empleo y posterior manejo por los trabajadores. No podrá utilizarse para operaciones y en condiciones para las cuales no sea adecuado. En las partes accesibles de los equipos no deberán existir aristas agudas o cortantes que puedan producir heridas.

6.1.2. Señalizaciones.-

El equipo de trabajo deberá llevar las advertencias y señalizaciones indispensables para garantizar la seguridad de los trabajadores. Los sistemas de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y, cuando corresponda, estar identificados con la señalización adecuada.

6.1.3. Medidas de protección.-

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores contra los riesgos de incendio o de calentamiento del propio equipo, o de emanaciones de gases, polvos, líquidos, vapores u otras sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para prevenir el riesgo de explosión del propio equipo o de sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas. Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contactos directos e indirectos con la electricidad.

Para evitar la pérdida de estabilidad del equipo de trabajo, especialmente durante su funcionamiento normal, se tomarán las medidas técnicas adecuadas, de acuerdo con las condiciones de instalación y utilización previstas por el fabricante.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a emanaciones de gases, vapores o líquidos o emisiones de polvos deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación y/o extracción cerca de la fuente correspondiente a esos riesgos. Los equipos capaces de emitir radiaciones ionizantes u otras que puedan afectar a la salud de las personas estarán provistos de sistemas de protección eficaces.

6.1.4. Información e instrucciones.-

El empresario está obligado a facilitar al trabajador información sobre los equipos de trabajo, su empleo, uso y mantenimiento requerido, mediante folletos gráficos y, en caso necesario, mediante cursos formativos en tales materias; con advertencia, además, de los riesgos y situaciones anormales previsibles. La información gráfica o verbal deberá ser comprensible para los trabajadores afectados. Los trabajadores que manejen o mantengan equipos con riesgos específicos recibirán una formación obligada y especial sobre tales equipos.

Estarán previstas las instrucciones y medios adecuados para el transporte de los equipos a fin de efectuarlo con el menor peligro posible. A estos efectos, en equipos estacionarios:

- Se indicará el peso del equipo o partes desmontables de éste que tengan un peso superior a 500 kg.
- Se indicará la posición de transporte que garantice la estabilidad del equipo y se sujetará éste de forma adecuada.
- Los equipos o partes de ellos de difícil amarre se dotarán de puntos de sujeción de resistencia apropiada; en todos los casos se indicará, al menos en castellano, la forma de amarre.

Se darán las instrucciones necesarias para que el montaje de los equipos de trabajo pueda efectuarse correctamente y con el menor riesgo posible. Se facilitarán las instrucciones necesarias para el normal funcionamiento de los equipos de trabajo, indicando los espacios de maniobra y de zonas peligrosas que puedan afectar a personas como consecuencia de su incidencia.

6.1.5. Condiciones necesarias para su utilización.-

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo especifico para la seguridad o la salud de los trabajadores, la empresa adoptará las medidas necesarias para evitarlo. Los equipos contendrán dispositivos o protecciones adecuadas tendentes a evitar riesgos de atrapamiento en los puntos de operación, tales como resguardos fijos, dispositivos apartacuerpos, barra de paro, dispositivos de alimentación automática, etc.

La empresa adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores sean adecuados para las unidades de obra que han de realizar y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que no quede comprometida la seguridad y salud de los trabajadores al utilizarlos.

Los equipos provistos de elementos giratorios cuya rotura o desprendimiento pueda originar daños deberán estar dotados de un sistema de protección que retenga los posibles fragmentos, impidiendo su impacto sobre las personas. Cuando existan partes del equipo cuya pérdida de sujeción pueda dar lugar a peligros, deberán tomarse precauciones adicionales para evitar que dichas partes puedan incidir en personas.

Los equipos deberán diseñarse, construirse, montarse, protegerse y, en caso necesario, mantenerse para amortiguar los ruidos y las vibraciones producidos, a fin de no ocasionar daños para la salud de las personas. En cualquier caso, se evitará la emisión por ellos de ruidos de nivel superior a los límites establecidos por la normativa vigente en cada momento. Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a caídas de objetos, proyecciones, estallidos o roturas de sus elementos o del material que trabajen deberá estar provisto de dispositivos de seguridad adecuados a esos riesgos.

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo presenten riesgos de contacto mecánico que puedan acarrear accidentes, deberán ir equipados con protectores o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas o que detengan las maniobras peligrosas antes del acceso a dichas zonas.

Los protectores y dispositivos de protección:

- Deberán ser de construcción sólida.
- No deberán ocasionar riesgos adicionales.
- No deberán ser fáciles de retirar o de inutilizar.
- Deberán estar situados a suficiente distancia de la zona peligrosa.
- No. deberán limitar la observación del ciclo de trabajo más de lo necesario.
- Deberán permitir las intervenciones indispensables para la colocación y/o la sustitución de los elementos, así como para los trabajos de mantenimiento, limitando el acceso únicamente al sector en que deba realizarse el trabajo y, a ser posible, sin desmontar el protector o el dispositivo de protección.

Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas, cuando corresponda, contra los riesgos de contacto o proximidad de los trabajadores.

Todo equipo de trabajo deberá estar provisto de dispositivos claramente identificables que permitan aislarlos de cada una de sus fuentes de energía. Sólo podrán conectarse de nuevo cuando no exista peligro alguno para los trabajadores afectados. Los sistemas de accionamiento no deberán ocasionar, en su manipulación, riesgos adicionales. Asimismo, no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

El operario que maneje un equipo deberá poder cerciorarse, desde su puesto de trabajo, de la ausencia de personas en las zonas peligrosas afectadas por el equipo. Si ello no fuera posible, la puesta en marcha deberá ir siempre automáticamente precedida de un sistema seguro, tal como una señal acústica y/o visual. Las señales emitidas por estos sistemas deberán ser perceptibles y comprensibles fácilmente y sin ambigüedades.

Los sistemas de accionamiento deberán ser seguros. Una avería o daño en ellos no deberá conducir a una situación peligrosa. La puesta en marcha de un equipo de trabajo solamente deberá poder efectuarse mediante una acción voluntaria sobre un sistema de accionamiento previsto a tal efecto.

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un sistema de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.

Las órdenes de parada del equipo de trabajo tendrán prioridad sobre las órdenes de puesta en marcha. Si un equipo se para, aunque sea momentáneamente, por un fallo en su alimentación de energía y su puesta en marcha inesperada puede suponer peligro, no podrá ponerse en marcha automáticamente al ser restablecida la alimentación de energía.

Si la parada de un equipo se produce por la actuación de un sistema de protección, la nueva puesta en marcha sólo será posible después de restablecidas las condiciones de seguridad y previo accionamiento del órgano que ordena la puesta en marcha.

6.1.6. Mantenimiento y conservación.-

La empresa adoptará las medidas necesarias con el fin de que, mediante su mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en un nivel tal que satisfagan las condiciones de seguridad y salud requeridas. Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación deberán ser realizados por trabajadores específicamente capacitados para ello.

Las operaciones de mantenimiento deberán poder efectuarse cuando el equipo de trabajo está parado. Si ello no fuera posible, deberán poder adoptarse las medidas de protección pertinentes para la ejecución de dichas operaciones, o éstas deberán poder efectuarse fuera de las zonas peligrosas.

Los trabajadores deberán poder acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para efectuar las operaciones de producción, ajuste y mantenimiento de los equipos de trabajo. Para cada equipo de trabajo que posea un libro de mantenimiento es necesario que éste se encuentre actualizado.

Deberá establecerse un plan de mantenimiento riguroso. Asimismo, diariamente se comprobará el estado de funcionamiento de los órganos de mando y elementos sometidos a esfuerzo.

6.2. Máquinas y equipos.-

6.2.1. Condiciones Generales.-

La maquinaria a utilizar en obra deberá cumplir con las disposiciones vigentes sobre la materia con el fin de establecer los requisitos necesarios para obtener un nivel de seguridad suficiente, de acuerdo con la práctica tecnológica del momento y a fin de preservar a las personas y los bienes de los riesgos de la instalación, funcionamiento, mantenimiento y reparación de las máquinas.

Toda máquina de nueva adquisición deberá cumplir en origen las condiciones adecuadas a su trabajo, tanto de tipo operativo como de seguridad y se exigirá a su fabricante la justificación de su cumplimiento.

Toda máquina o equipo debe ir acompañado de un manual de instrucciones extendido por su fabricante o, en su caso, por el importador. En dicho manual, figurarán las características técnicas y las condiciones de instalación, uso y mantenimiento, normas de seguridad y aquellas otras gráficas que sean complementarias para su mayor conocimiento.

De este manual se exigirá una copia cuyo texto literal figure en el idioma castellano. Toda máquina llevará una placa de características en la cual figurará, al menos, lo siguiente:

- Nombre del fabricante.
- Año de fabricación y/o suministro.
- Tipo y número de fabricación.
- Potencia.
- Contraseña de homologación, si procede.

Esta placa será de material duradero y estará fijada sólidamente a la máquina y situada en zona de fácil acceso para su lectura una vez instalada. Antes del empleo de máquinas que impliquen riesgos a personas distintas a sus usuarios habituales, habrán de estar dispuestas las correspondientes protecciones y señalizaciones.

Si como resultado de revisiones o inspecciones de cualquier tipo, se observara un peligro manifiesto o un excesivo riesgo potencial, de inmediato se paralizará la máquina en cuestión y se adoptarán las medidas necesarias para eliminar o reducir el peligro o riesgo. Una vez corregida, deberá someterse a nueva revisión para su sanción. La sustitución de elementos o de piezas por reparación de la máquina se hará por otras de igual origen o, en su caso, de demostrada y garantizada compatibilidad. Los órganos móviles o elementos de transmisión en las máquinas estarán dispuestos o, en su caso, protegidos de modo que eliminen el riesgo de contacto accidental con ellos.

La estructura metálica de la máquina fija estará conectada al circuito de puesta a tierra y su cuadro eléctrico dispondrá de un interruptor magnetotérmico y un diferencial, en el caso de que este cuadro sea independiente del general.

Las máquinas eléctricas deberán disponer de los sistemas de seguridad adecuados para eliminar el riesgo de contacto eléctrico o minimizar sus consecuencias en caso de accidente. Estos sistemas siempre se mantendrán en correcto estado de funcionamiento. Las máquinas dispondrán de dispositivos o de las protecciones adecuadas para evitar el riesgo de atrapamiento en el punto de operación, tales como: resguardos fijos, apartacuerpos, barras de paro, autoalimentación, etc.

Para el transporte exterior de las máquinas se darán las instrucciones precisas, se arbitrarán los medios adecuados y se cumplirán las normativas que los órganos oficiales intervinientes tengan dictadas y afecten al transporte en cuestión. El montaje de las máquinas se hará siempre por personal especializado y dotado de los medios operativos y de seguridad necesarios.

En la obra existirá un libro de registro en el que se anotarán, por la persona responsable, todas las incidencias que de las máquinas se den en su montaje, uso, mantenimiento y reparaciones, con especial incidencia en los riesgos que sean detectados y en los medios de prevención y protección adoptados para eliminar o minimizar sus consecuencias.

No se podrán emplear las máquinas en trabajos distintos para los que han sido diseñadas y fabricadas. Será señalizado o acotado el espacio de influencia de las máquinas en funcionamiento que puedan ocasionar riesgos.

El personal de manipulación, mantenimiento, conductores en su caso, y personal de maniobras deberán estar debidamente cualificados para la utilización de la máquina de que se trate. El personal de mantenimiento será especializado.

6.2.2. De transporte horizontal.-

CARRETILLA MECÁNICA (DUMPER).-

Máquina.-

El asiento y los mandos deberán reunir condiciones ergonómicas para la conducción. Deberá poseer pórtico de seguridad, con resistencia tanto a la deformación como a la compresión. Todos los órganos de dirección y frenado estarán en buenas condiciones de uso. En los de tipo de arranque manual mediante manivela, ésta tendrá la longitud necesaria y la forma adecuada para que en su giro no golpee a elementos próximos de la máquina.

Manipulación.-

El maquinista del vehículo deberá poseer el permiso de conducir clase BTP. Esta medida es aconsejable incluso para el tránsito en el interior de la obra. Para girar la manivela del arranque manual, se cogerá colocando el dedo pulgar del mismo lado que los demás de la mano. Una vez utilizada la manivela en el arranque, será sacada de su alojamiento y guardada en un lugar reservado en el mismo vehículo. Quedará totalmente prohibida la conducción sin previa autorización de la empresa. Para la conducción, el maquinista hará uso de botas con suelas antideslizantes, guantes de cuero, casco de seguridad no metálico clase N, con barbuquejo, y cinturón antivibratorio.

Es obligatorio en la conducción del dumpers no exceder la velocidad de 20 km/h, tanto en el interior como en el exterior de la obra. Cualquier anomalía observada en el manejo del dumpers se pondrá en conocimiento de la persona responsable, para que sea corregida a la mayor brevedad posible, y si representa un riesgo grave de accidente se suspenderá su servicio hasta que sea reparada.

Cuando se observe una actitud peligrosa del maquinista, en su forma de conducción y empleo de la máquina, será sustituido de inmediato. Queda prohibido que viajen otras personas sobre la máquina si ésta no está configurada y autorizada para ello.

Las zonas por donde circulen estos vehículos no presentarán grandes irregularidades en su superficie. No se debe circular por pendientes o rampas superiores al 20 % en terrenos húmedos, y al 30 % en terrenos secos.

El remonte de pendientes bajo carga se efectuará marcha atrás, en evitación de pérdidas de equilibrio y vuelcos. Para el vertido de tierras o materiales a pie de zanjas, pozos, vacíos o taludes, deberán colocarse topes que impidan su total acercamiento y que aseguren el no vuelco de la máquina sobre la excavación.

Se prohíbe sobrepasar la carga máxima inscrita en el cubilote del dumpers. Antes de iniciar la marcha de la máquina se revisará la carga en cuanto a peso y disposición, de modo que sea admisible, no desequilibre la máquina ni presente riesgo de derrumbe.

Se prohíbe el colmo de la carga que impida la correcta visión para el conductor. Nunca será abandonado un dumper en marcha. Si el motivo por el que se incurre en esta temeridad es un fallo en su sistema de nuevo arranque, será retirado de inmediato a taller para ser reparado.

El abandono siempre se hará a máquina parada, enclavada y, en caso necesario, calzada para su fijación. Para circular la máquina por vía pública estará autorizada por la empresa, dispondrá de los pertinentes permisos y su conducción se hará respetando las normas marcadas por el Código de Circulación.

Mantenimiento.-

Al terminar el trabajo, el vehículo será limpiado de materias adheridas con agua. Las revisiones y reparaciones de la máquina serán realizadas por personal especializado. No se deberán realizar reparaciones improvisadas por personas no cualificadas. Las máquinas serán engrasadas, observados sus niveles y mantenido en buenas condiciones de uso su sistema de arranque y frenado. Es aconsejable la existencia de un libro de mantenimiento donde se anoten los datos de incidencias observadas en su conducción, mantenimiento, reparaciones y comportamiento de las pruebas realizadas una vez reparado.

CAMIÓN DE TRANSPORTE DE MATERIALES.-

Todos los vehículos dedicados a transporte de materiales deberán estar en perfectas condiciones de uso. La empresa se reserva el derecho de admisión en función de la puesta al día de la documentación oficial del vehículo, en especial en referencia a las revisiones obligatorias de la ITV. Son extensivas a este tipo de vehículos las exigencias y normas dadas en el punto correspondiente a los aspectos generales de las máquinas.

Las cargas se repartirán sobre la caja con suavidad, evitando descargas bruscas y desde altura considerable que desnivele la horizontalidad de la carga y esfuerce más unas zonas que otras del camión. El "colmo de la carga" se evitará. Cuando la carga sea de materiales sólidos, la altura máxima será en función de la altura de gálibo permisible, la menor de las permitidas en el exterior o en el interior de la obra. Cuando el material sea disgregado, el montículo de carga formará una pendiente máxima, por todos sus lados, del 5 %.

Se procurará que las cargas dispuestas a vertedero vayan húmedas, al objeto de evitar la formación de polvaredas. Es necesario cubrir mediante malla fina las cargas de materiales sueltos durante su transporte exterior de obra, para evitar derrames y riesgos derivados de los materiales caídos.

En ningún caso el conductor del vehículo abandonará éste con el motor en marcha o sin inmovilizar debidamente. Los materiales sueltos o disgregados deberán ir cubiertos de manera que se evite su derrame durante el transporte.

CAMIÓN HORMIGONERA.-

Son de aplicación aquí las medidas preventivas expresadas para las máquinas en general y los camiones de transporte de materiales. El llenado de la cuba deberá ser aquél que, respetando la capacidad de servicio, no derrame material en operaciones simples, como son el traslado en superficies de medias irregularidades y el frenado normal del vehículo.

Los accesos a los tajos serán firmes, para evitar aterramientos. Las pendientes de posibles rampas de acceso a los tajos no serán superiores al 20 %. Se utilizarán tablones o chapas de palastro para salvar irregularidades o zonas blandas del terreno de paso. Los operarios que manejen la canaleta en la operación de vertido desde el exterior de una excavación evitarán, en lo posible, estar situados a una distancia de su borde inferior a 60 cm.

Queda expresamente prohibido estacionar los vehículos - hormigonera a una distancia menor de 2 metros del borde de una excavación en profundidad, sin ningún medio de protección. En caso de ser necesaria una aproximación mayor será necesaria la entibación de la zona afectada. Se dispondrán topes sólidos de acercamiento para el vertido de hormigón sobre zanjas, pozos o excavaciones en general que guarden la distancia de seguridad de acercamiento.

6.2.3. De elevación y transporte.-

GRÚA DE PEQUEÑO BRAZO (WINCHE).-

Máquina.-

El anclaje o contrapeso de su base estará de acuerdo con la capacidad de carga mayorada de la máquina. El anclaje se realizará a elementos resistentes de la estructura del edificio, procurando, cuando éstos sean elementos lineales, que se realice, al menos, sobre dos de ellos.

Cuando se trate de contrapesos se hará con materiales cuya disposición y composición aseguren la estabilidad del sistema. Queda prohibida la utilización de materiales susceptibles de modificaciones en su composición o que sean de fácil retirada, de modo que puedan alterar el equilibrio del sistema.

Los elementos de izada y carga estarán en buen estado. Poseerán automáticos de corte para finales de recorrido de marcha. Los órganos móviles estarán protegidos mediante carcasas. Su instalación eléctrica, de acuerdo con el Reglamento de Baja Tensión, tendrá puesta a tierra. Con relación a la capacidad de carga se prohíbe lo siguiente:

- Elevar carga con peso superior al indicado como máximo en la placa de características de la máquina.
- Elevar a personas.
- Intentar elevar cargas enclavadas o enganchadas sólidamente por su base.

Antes del inicio de la jornada se revisará:

- Red de alimentación eléctrica.
- Disyuntor.
- Anclado de base o contrapeso.

Cualquier anomalía deberá ser corregida de inmediato. Deberá poseer barandilla en el lado contrario a la recepción de la carga, es decir protegiendo al operario.

Manipulación.-

Sólo deberán manejar este tipo de máquinas quienes estén específicamente cualificados para ello y que, a ser posible, no desempeñarán otro tipo de trabajo simultáneamente. Se prohibirá el empleo para este tipo de trabajo de personas que sufran de vértigo.

La persona encargada de su manipulación hará uso obligatorio del cinturón de seguridad de sujeción, anclado a un punto independiente de la estructura de la máquina y que sea sólido y fijo de la obra. La longitud de la cuerda de anclado no debe permitir la salida del operario de su plataforma de apoyo.

Antes de proceder a la izada de materiales, serán ordenadas las cargas y limpiadas de materias adheridas que puedan caer. Queda prohibido permanecer bajo la zona de influencia de la máquina durante la operación de izada o bajada.

El operario que manipula la máquina no debe abandonarla con la carga suspendida. Para manipular en cualquier órgano interior será necesario que la máquina esté parada y la corriente eléctrica cortada.

Mantenimiento.-

Se realizarán revisiones periódicas, según el manual de uso de la máquina. Deberá limpiarse diariamente de materias adheridas. Las reparaciones de tipo eléctrico se harán sin tensión y por personal cualificado.

ASCENSORES Y MONTACARGAS DE OBRA.-

Generalidades.-

Las características generales que definan el equipo de ascensor de obra vendrán estipuladas claramente y expuestas mediante letreros informativos permanentes. Entre otras: su uso (si es sólo para carga de materiales, sólo para personas o para ambos servicios), la carga máxima permitida, el número de paradas, etc.

Si los servicios de esta máquina son subcontratados, la contrata exigirá y tendrá a disposición todos los certificados que garanticen las condiciones óptimas de montaje, funcionamiento y seguridad de este equipo. El montaje, las pruebas y la puesta en marcha inicial del equipo serán realizados por personal especializado. Antes de su entrada en servicio para la obra se realizarán las pertinentes pruebas de recepción, frenos, enclavamientos eléctricos, paracaídas, etc.

Máquina.-

La base de apoyo sobre la que se disponga la estructura del ascensor o montacargas deberá estar de acuerdo con la carga propia y las sobrecargas. Para ello será alisada, nivelada y compactada de manera que no se produzcan asientos diferenciados.

La superficie máxima de ocupación, en planta baja, del ascensor o montacargas será delimitada y protegida contra acceso fortuito. La estructura portante estará de acuerdo con las necesidades de trabajo (carga máxima permisible, recorrido en altura, n° de personas, n° de paradas, etc.) y será resuelto su conjunto a nivel del fabricante. Queda prohibida cualquier reforma, eliminación o adición de elementos que puedan modificar su concepción original.

La estructura del ascensor o montacargas deberá quedar fijada de manera sólida, tanto en su base como en los puntos intermedios de arriostrado, con la estructura del edificio, siempre de acuerdo con las normas dadas por el fabricante, en función de las condiciones de servicio previstas.

Se establecerán pasos sólidos entre los niveles de plantas a servir del edificio y los de desembarco desde cabina. No deberán existir diferencias entre niveles que representen riesgo de tropiezo, golpe o atrapamiento. Estos pasos estarán protegidos en sus lados expuestos al vacío mediante barandillas y plintos de acuerdo con la normativa vigente. Por su frente deberán poseer puerta o barandilla de cierre, cuya apertura sólo podrá realizarse una vez detenida la cabina en la planta correspondiente.

La cabina y los dispositivos complementarios estarán de acuerdo con el uso del ascensor o montacargas. El uso deberá constar de manera clara y visible sobre rótulos o gráficos indicativos. Los elementos modulares de la estructura estarán unidos, unos a otros, de manera que el conjunto sea sólido y estable.

En los montacargas, el cuadro general de maniobra estará situado en la plataforma inferior, sobre su estructura, e irá alojado en armario metálico protegido contra las agresiones físicas y los agentes atmosféricos. Constará, al menos, de tres contactos: uno de subida, otro de bajada y un tercero general de corte.

Dispondrá de un relé térmico para protección del motor, un relé diferencial de 30 mA, fusibles de protección y puesta a tierra del conjunto de la instalación, un selector de parada y un botón de parada de emergencia, que permita detener la plataforma en cualquier momento. Los órganos móviles del grupo reductor estarán protegidos mediante carcasas amovibles.

La base del conjunto estará cerrada con puerta de cierre sincronizada con la bajada y la subida de la cabina o batea. Los montacargas dispondrán de selección de parada desde cabina y accionamiento sólo desde cuadro general de maniobras. La plataforma estará protegida lateralmente por enrejado de malla sobre bastidor metálico. Dispondrá de puertas en su frente y fondo, de características constructivas similares a las laterales. El cierre de estas puertas estará sincronizado con la parada y el arranque.

Las protecciones laterales, de frente y de fondo tendrán una altura suficiente para evitar la caída de los materiales transportados. Las cabinas para personas tendrán protegidas todas sus caras, incluso el techo. Los intersticios de malla no permitirán conectar desde el interior de la cabina ningún elemento exterior.

Los espacios de desembarco en las distintas plantas estarán protegidos mediante barandillas o portezuelas, remetidas de manera que no exista el riesgo de atrapamiento o golpe durante la subida o bajada de la cabina o batea.

El sistema de deslizamiento de la cabina o batea, ya sea de guías o cremallera, deberá asegurar en todo momento la estabilidad horizontal y vertical de la plataforma y estar calculado para soportar los esfuerzos debidos a la actuación del paracaídas de emergencia. En el caso de guías paralelas, deberá tenerse en cuenta el paralelismo de las mismas para que no permita en ningún caso la salida de la plataforma o cabina.

Los cables de suspensión serán de construcción y tamaño apropiados para su uso. El factor de seguridad para ellos no será inferior a seis. Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas estarán provistos de guardacabos resistentes. Los cables estarán siempre libres de pliegues, hernias, aflojamientos u otros defectos.

El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 30 veces el del cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro del alambre mayor. El amarre del cable estará realizado mediante grapas, con arreglo a la siguiente normativa:

- La horquilla de la grapa se sitúa sobre el ramal muerto del cable, y el asiento o puente sobre el ramal en tensión.
- La distancia entre grapas consecutivas debe ser igual a 6 u 8 veces el diámetro del cable.
- Las poleas deben disponer de sistema adecuado que impida la salida accidental de los cables de su alojamiento.

Dispondrán de limitadores de velocidad que actuarán deteniendo automáticamente la plataforma cuando la velocidad de descenso de ésta sobrepase ciertos límites, fijados por el fabricante. Esta actuación debe mantenerse aún cuando falte la corriente de alimentación.

En los extremos superior e inferior del recorrido de la plataforma se colocarán finales de carrera. Además deberá existir otro limitador en la parte superior de la estructura, de modo que corte la corriente de alimentación en caso de que la plataforma sobrepase el dispositivo superior final de carrera.

Todo ascensor o montacargas dispondrá de un dispositivo "paracaídas", que actuará bloqueando el conjunto en caso de rotura del cable de suspensión. En la parte inferior de la cabina se dispondrá de un sistema "salvavidas" que produzca la detención del aparato en caso de que la cabina encuentre algún obstáculo en su descenso.

Manejo.-

El manejo será realizado por personal cualificado y específicamente autorizado para ello. Cuando se trate de montacargas para materiales, en cada planta de recepción existirán carteles de prohibición para el uso de transporte de personas. Las cargas a izar serán dispuestas en su ordenamiento de manera que no exista riesgo de su desplome o caída de material suelto fuera de la plataforma.

Siempre que sea necesario el uso del cinturón de seguridad por las personas que manejen el sistema o recepciones de la carga, se fijará a elementos totalmente independientes del conjunto del ascensor o montacargas. Estos elementos serán sólidos y resistentes. Queda prohibida la permanencia en la zona de influencia de la máquina durante la operación de izada, bajada o reposo en suspensión. No se abandonará la máquina con la carga suspendida. Queda prohibida la anulación de cualquier dispositivo de seguridad.

Mantenimiento.-

El personal encargado del mantenimiento será cualificado y deberá usar correctamente los equipos de protección individual de acuerdo con los riesgos. Las operaciones de mantenimiento serán a máquina parada y con la corriente eléctrica cortada. En caso imprescindible de máquina en marcha, se adoptarán las medidas adecuadas para evitar atrapamientos.

Se mantendrán en buen estado de uso la instalación propia y la de suministro eléctrico para la máquina. Las protecciones eléctricas y contra contacto, responderán en todo momento a su cometido. Se realizarán pruebas diarias del recorrido y, al menos una vez al mes, de mantenimiento general de todos sus elementos.

Para las operaciones de mantenimiento en altura, será necesario el uso del cinturón de seguridad de caída. Se revisarán los elementos mecánicos (órganos móviles, cables, limitadores, etc.). Asimismo, se hará con la estructura, cabina y puntos de anclaje. En los cables se inspeccionará periódicamente el número de hilos rotos, desechándose aquellos cables en que lo estén más del 10 % de los mismos, contados a lo largo de los tramos de cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.

CAMIÓN GRÚA.-

Para circular a través de vías públicas cumplirá con los requisitos exigidos por los organismos competentes, siendo la responsabilidad derivada de accidentes, durante todo el servicio, de la empresa a la que se contrate este medio.

Se procurará que los accesos a los tajos sean firmes, para evitar aterramientos. Las pendientes de posibles rampas de acceso a los tajos no serán superiores al 20 %. Se utilizarán tablones o chapas de palastro para salvar irregularidades o zonas blandas del terreno de paso.

Queda expresamente prohibido estacionar este tipo de vehículos a una distancia menor de 2 metros del borde de una excavación, vaciado, zanja o pozo, sin adoptar medidas adecuadas para evitar su vuelco y caída. En caso de ser necesaria una aproximación menor, se ejecutará la entibación reforzada de la zona afectada.

Queda totalmente prohibido superar la capacidad portante de la grúa y se aplicará su coeficiente de seguridad correspondiente. Asimismo, queda prohibido superar la capacidad portante de otros elementos de la grúa, tales como: gancho, cables, eslingas auxiliares, etc.

Las operaciones de elevación y descenso de cargas se realizarán previa instalación de los gatos estabilizadores, dispuestos sobre base regularizada y firme y nivelada la máquina. Las maniobras sin visibilidad, previa información de la operación a realizar e inspección de la zona por el maquinista, serán dirigidas por un señalista que habrá de coordinar la operación.

Las operaciones de guías de carga, en caso necesario, se harán mediante cabos tirantes manejados, al menos, por dos operarios. Esta máquina cumplirá, además, las condiciones establecidas para los camiones de transporte.

CINTA TRANSPORTADORA DE BANDA CONTINUA.-

Máquina.-

Dispondrán de resguardos para proteger los órganos móviles que den origen a posibles atrapamientos. Tendrán zócalos a borde de cinta que eviten la caída de materiales en su transporte. Se colocarán embocaduras en los extremos de carga y salida para encauzar los materiales. Los órganos de máquinas que puedan ser dañados por la caída de materiales transportados estarán protegidos por resguardos.

Las bandas dispondrán de elementos resaltados que favorezcan el desplazamiento de los materiales y eviten su retroceso. No se superará la pendiente máxima de la cinta prevista por su fabricante. Dispondrán de sistema sólido y estable de fijación en su desplazamiento.

Si precisan de medios para acceder a algún punto de ella o plataforma de trabajo, esos medios reunirán las condiciones generales de seguridad previstas en la normativa vigente.

Dispondrán de mecanismo de accionamiento rápido de parada para el caso de atrapamiento, así como sistema de desbloqueo.

En caso necesario, se colocará bandeja de recepción a lo largo de la cinta para materiales caídos.

Se prohibirá el paso bajo la cinta transportadora; en caso imprescindible se señalizará el riesgo y se dispondrán las protecciones colectivas en función de las características del material transportado (palios, redes, bandejas, etc.).

La estructura de la máquina y fundamentalmente sus elementos de apoyo, serán sólidos y dispuestos de manera que resistan los efectos laterales y frontales producidos por el desplazamiento de los materiales.

Manejo.-

Se prohibirá:

- Su manejo por personal no autorizado.
- La manipulación de los órganos móviles de la máquina sin previa parada y enclavamiento de su puesta en marcha.
- Acceder a la cinta para encauzar, repartir o limpiar de materiales sin previa parada y enclavamiento de la puesta en marcha de la cinta.
- En cintas móviles, proceder a su desplazamiento si previamente no se ha desconectado su base de conexión al circuito eléctrico de alimentación.

Se dispondrá de personal suficiente y medios necesarios para realizar los cambios de emplazamiento. Los desplazamientos se harán en la posición de transporte prevista por el fabricante, teniendo en cuenta los posibles obstáculos, principalmente los de origen eléctrico.

Se procederá periódicamente, a máquina parada, a la limpieza de materiales caídos en la zona de influencia de la máquina. Se utilizarán los equipos individuales de protección de acuerdo con los riesgos que se determinan y materiales que se transportan.

Mantenimiento.-

Queda prohibido realizar operaciones de mantenimiento sin estar la máquina parada y enclavada su puesta en marcha; en caso imprescindible, de estar en movimiento sus órganos se adoptarán las medidas especiales que eviten posibles atrapamientos durante estas operaciones.

Se realizarán las operaciones de limpieza mediante medios adecuados, nunca golpeando los elementos de la máquina para desprender los materiales adheridos.

Deberá realizarse limpieza ordinaria al finalizar la jornada de trabajo y deberán realizarse operaciones de mantenimiento con mayor atención y detenimiento, al menos, mensualmente.

6.2.4. De movimiento de tierras y acondicionamiento del terreno.-

GENERALIDADES.-

Estarán equipadas con:

- Señalización acústica automática de marcha atrás.
- Faros para desplazamientos de marcha hacia delante o hacia atrás.
- Cabina de seguridad o, en su caso, pórtico de seguridad.
- Retrovisores a ambos lados.
- Extintor portátil de 6 kg de polvo seco.
- Un elemento que permita al maquinista quitarse el barro del calzado.

No se permitirá el acceso, cuando una máquina esté trabajando, a la zona integrada en su radio de acción de desplazamiento o el que pueda abarcar al permanecer estática. Ante la presencia de líneas eléctricas se impedirá el acceso de la máquina a puntos de riesgo de contacto eléctrico, limitándose, si la línea es aérea, su paso inferior mediante pórticos de seguridad con altura de galibo permitida.

No se abandonará la máquina por el conductor sin estar en función de parada, inmovilizada y con sus equipos de trabajo en reposo sobre el suelo. No se permitirá el transporte de personas, además del conductor, sobre estas máquinas. Para la reparación de órganos móviles se tomarán las medidas necesarias para controlar movimientos inesperados. No se realizarán replanteos simultáneos con el trabajo de estas máquinas en zonas de influencia de las mismas.

BULLDOZER.-

La circulación y maniobras deben ser lentas, pero coordinadas durante el ciclo de trabajo. Se deben utilizar los equipos de trabajo adecuados a la tipología del terreno y a la operación a realizar.

Para la escarificación se utilizarán ripper de tres dientes en terrenos blandos y poco estratificados. Para terrenos duros o poco estratificados es necesario el empleo de ripper de un diente. La dirección del ripado debe ser idéntica a la que presenten los estratos del material. No se debe abusar del empujador de la hoja del bulldozer, ya que se disminuyen sus prestaciones y se producen accidentes.

Es preferible dar unas pasadas de ripado, dejando una pequeña capa de material suelto para arrastrar a continuación con la cuchilla. Esto aumenta la tracción y disminuye averías y riesgos. Es necesario atacar con el ripper bajo el ángulo adecuado, así como favorecer la penetración aprovechando las pequeñas pendientes. Las zonas se mantendrán lo suficientemente húmedas para evitar polvareda. Se ordenará al maquinista que haga uso del cinturón abdominal antivibratorio.

PALA CARGADORA.-

Debe realizarse una inspección previa de la zona de trabajo, para conocer si existen servidumbres o servicios que puedan ser afectados. Asimismo, se recogerán datos sobre el estado de la superficie de trabajo y sobre los materiales a mover. Las palas se utilizarán para las operaciones de carga y no para las de excavación. Según su tipología, debe comprobarse el tensado de las cadenas o la presión de los neumáticos de forma periódica.

Cuando se trabaje en zonas próximas a excavaciones o peligrosas, el conductor será conocedor de ellas; no obstante, deberá hacerse uso de la señalización adecuada de advertencia. La zona de trabajo se mantendrá con la humedad necesaria para evitar polvareda. Se prohíbe que el personal se suba en la cuchara de la pala para alcanzar un punto de trabajo. El maquinista deberá hacer uso de cinturón abdominal antivibratorio.

RETROEXCAVADORA.-

Se deberá utilizar retroexcavadora sobre orugas en terrenos blandos para trabajos "re materiales duros y trayectos cortos, o mejor sin desplazamiento y utilizar retro sobre neumáticos en terrenos duros y abrasivos para materiales sueltos o de compacidad media y desplazamientos.

Las retro están diseñadas tanto para la carga como para excavar. Deben dotarse del tipo de cuchara de capacidad y modelo según la obra a realizar. En trabajos realizados en posición estática, la máquina debe fijarse mediante sus estabilizadores apoyados sobre base firme y, además, la deberá estar nivelada.

Es necesario hacer retroceder la máquina cuando la cuchara comienza a excavar por debajo de la superficie de apoyo, al objeto de evitar su cabeceo y vuelco. En general y salvo casos justificados, no se trabajará sobre pendientes superiores al 20 % en terrenos húmedos y al 30 % en terrenos secos que sean deslizantes.

Al cargar sobre camión, la cuchara de la retro no deberá pasar nunca por encima de la cabina. Deberá prestarse especial atención a las inmediatas y necesarias actuaciones de entibación. Debe tenerse en cuenta, para posteriores operaciones sobre las excavaciones por este medio, que las paredes y fondos, a una cierta profundidad, quedan movidos y habrá que adoptar las medidas necesarias para evitar el derrumbe.

MOTONIVELADORA.-

Nunca debe emplearse como bulldozer, debido a los accidentes que pueden surgir y al gran deterioro que puede sufrir la máquina. Su longitud de cuchilla, en disposición de avance, y la propia del conjunto de la máquina hacen que el área de riesgo durante el trabajo y maniobras sea muy amplia. Estas máquinas no sobrepasan pendientes superiores del 40 %. No deben realizarse trabajos o maniobras sacando el conductor el cuerpo fuera de la máquina. El maquinista deberá hacer uso de cinturón abdominal antivibratorio.

COMPACTADORA.-

Teniendo en cuenta la monotonía que pueden representar las actuaciones con estas máquinas, serán necesarias rotaciones del personal y controlar su aptitud durante la permanencia en la conducción, o bien establecer descansos necesarios durante la jornada.

6.2.5. De cimentación y estructuras de hormigón.-

HORMIGONERA.-

Máquina.-

El mando de puesta en marcha y parada estará situado de forma fácil de localizar, de modo que no pueda accionarse accidentalmente su puesta en marcha, que sea fácil de acceder para su parada y no esté situado junto a órganos móviles que puedan producir atrapamiento. Estará protegido contra el agua y el polvo.

Los órganos de transmisión, correas, poleas, piñones, etc., estarán protegidos, cubiertos por carcasas. Si la hormigonera es autocargable, las guías de elevación de la cuba de llenado serán protegidas lateralmente, mediante bandas de malla que hagan inaccesible el contacto con los órganos rodantes que se deslizan por las guías.

Las hormigoneras no se situarán a menos de tres metros del borde de excavación, para evitar su posible caída al fondo. Se establecerá un entablado de 2x2 m para superficie de apoyo del operario, al objeto de reservarlo de humedades e irregularidades del suelo. Estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y movimientos descontrolados. Para las hormigoneras con motor alimentado por combustible líquido, se tendrá en cuenta su inflamabilidad, con prohibición de fumar en su cercanía. Cuando sean de alimentación eléctrica, deberán cumplir con las medidas de seguridad contra contactos eléctricos, según la normativa vigente.

Manipulación.-

Los trabajadores que manipulen esta máquina deberán estar autorizados e instruidos en su uso y ser conocedores de los riesgos de su funcionamiento, carga y limpieza. Nunca deberá accederse al interior de la cuba con ésta en marcha, ni directamente ni por medio de herramientas. La ropa de trabajo del personal a pie de hormigonera será la adecuada y carecerá de elementos sueltos que puedan ser atrapados. Los operarios usarán guantes de PVC y botas impermeables que les aíslen de la humedad y del contacto con los materiales agresivos. No se tocarán los órganos eléctricos con las manos húmedas, ni estando sobre suelo mojado.

Mantenimiento.-

Al terminar el trabajo se limpiará de las materias adheridas con agua al chorro. No se golpeará la máquina para librarla de materias adheridas. Todas las operaciones de mantenimiento, reparación o limpieza se realizarán a máquina parada y desconectada de la corriente eléctrica.

VIBRADOR.-

Máquina.-

Los vibradores de origen eléctrico tendrán una protección de aislamiento eléctrico de grado 5, doble aislamiento, y figurará en su placa de características el anagrama correspondiente de lo que posee. El cable de alimentación estará protegido y dispuesto de modo que no presente riesgo al paso de personas. En los vibradores por combustibles líquidos, se tendrá en cuenta el riesgo que se deriva de la inflamabilidad del combustible.

Manipulación.-

El manejo del vibrador se hará siempre desde una posición estable sobre una base o plataforma de trabajo segura, nunca sobre bovedillas o elementos poco resistentes. Cuando el trabajo se desarrolle en zonas con riesgo de caída de altura se dispondrá de la protección colectiva adecuada y, en su defecto, se hará uso correcto del cinturón de seguridad de caída homologado. El operario que maneje el vibrador hará uso de botas aislantes de goma, de caña alta y suelas antideslizantes. Nunca se deberá acceder a los órganos de origen eléctrico de alimentación con las manos mojadas o húmedas.

Mantenimiento.-

Terminado el trabajo se limpiará el vibrador de las materias adheridas, previamente desconectado de la red.

ENDEREZADORA, CORTADORA Y LABRADORA DE FERRALLA.-

Generalidades.-

Se ubicarán dentro de los espacios de la obra, procurando que queden fuera de la influencia de cargas suspendidas. Deberá prepararse el suelo de la zona prevista para el taller de ferralla alisando, compactando y drenando, en su caso, si se prevé el riesgo de encharcamiento. Habrán de tenerse en cuenta los radios de barrido de las barras de acero en las distintas operaciones de este proceso. Una vez labrada la ferralla, existirá el espacio para depositarla y disponerla para operaciones posteriores de transporte a su punto de utilización.

Máquina.-

La manguera de alimentación eléctrica deberá estar empotrada y aislada bajo tubo de protección. Las partes metálicas de las máquinas eléctricas estarán conectadas al sistema de puesta a tierra. Dispondrán de sistema de guiado de barras hacia los mecanismos de enderezado, corte y labrado.

Manejo.-

El personal para su manejo estará preparado para ello. No se utilizarán guantes de protección en las zonas próximas a elementos móviles de estas máquinas, tales como platos, tetones, prensores, cortadores, etc.

Mantenimiento.-

Antes del inicio de la jornada se revisarán las condiciones generales de las máquinas, conexiones eléctricas y de puesta a tierra, colocación de tetones de doblado, existencia de restos de material de ferralla de operaciones anteriores, etc. Se realizarán operaciones de mantenimiento con mayor atención y detenimiento al menos mensualmente.

MÁQUINAS PARA EL BOMBEO DE HORMIGÓN.-

Generalidades.-

Será necesario estudiar la accesibilidad del sistema al lugar de la obra, su estacionamiento en lugares públicos y las incidencias sobre terceros, así como la influencia de los camiones-hormigonera de suministro, adoptándose las medidas de protección, señalización, reservas, etc., de acuerdo con los riesgos que se determinen.

Deberá ser tenido en cuenta el horario permisible a entrada de vehículos pesados al lugar de la obra y, en su caso, solicitar de la Administración local su ampliación, nocturnidad, cortes de vía pública, cambios de sentido de circulación, etc. Estas acciones no deben ser tomadas de modo arbitrario ni improvisadamente.

Serán tenidas en cuenta (y suministrada esta información a la subcontrata de bombeo de hormigón) las distancias horizontales y de altura máxima de suministro,, procurándose el máximo acercamiento al tajo. Asimismo, se informará a los maquinistas que manejen la máquina, en caso de pertenecer a empresa subcontratada, de las normas generales de comportamiento recogidas en el Plan de Seguridad y que quedan bajo el mando de la persona que designe la empresa principal para dirigir la operación de hormigonado.

La subcontrata de bombeo de hormigón debe garantizar que las máquinas de bombeo, la tolva de recepción, la red de distribución y demás componentes se encuentran en buen estado de uso y mantenimiento.

Serán muy tenidas en cuenta las líneas eléctricas al alcance o situadas a menor distancia de la estipulada de seguridad en función de su potencialidad que puedan tener incidencia en los movimientos del equipo y demás componentes.

De la máquina, elementos complementarios y otras consideraciones de vertido

La máquina se asentará sobre base firme, regular y con la máxima horizontalidad posible. En su disposición de trabajo siempre estará fijada al suelo mediante sus estabilizadores delanteros y traseros, dispuestos éstos sobre firme o durmientes repartidores.

Los órganos alimentadores de hormigón para los medios de impulsión estarán protegidos mediante rejilla que impida su acceso a ellos durante su funcionamiento.

Cuando se utilice mástil de distribución deberá prestarse especial atención a su radio de influencia, tanto vertical como horizontal. Para este sistema es fundamental asegurar su estabilidad en la base del vehículo que lo porta.

ÁRIDO DE MACHAQUEO:

DIÁMETRO TUBERÍA DE TRANSPORTE EN MM.					
80	100	112	125	150	180
20	25	28	30	35	45
DIÁMETRO MÁXIMO ÁRIDO MACHAQUEO EN MM.					

ÁRIDO RODADO:

DIÁMETRO TUBERÍA DE TRANSPORTE EN MM.					
80	100	112	125	150	180
25	30	35	40	50	60
DIÁMETRO MÁXIMO ÁRIDO-RODADO EN MM.					

En el trazado de la red de tubería de transporte de bombeo se debe cumplir la relación siguiente:

$$5H + D + IOC_t + 5C_2 = 300 \text{ m.}$$

Donde H es elevación en metros, D una distancia horizontal, C_t codos de abertura a 90° y C_2 codos de abertura 135°. Para más de 300 metros o más de una distancia equivalente dada por la fórmula anterior, es aconsejable el empleo de una bomba - relevo que recoja el hormigón a través de un amasador.

El grupo de bombeo estará de acuerdo con las necesidades de hormigonado, lo cual presupone conocer los siguientes datos:

- Rendimiento útil deseado, en m^3/h.
- Capacidad de la tolva receptora en litros.
- Presión máxima en el hormigón kg/cm^2.
- Distancia máxima de bombeo en metros.
- Altura máxima de bombeo en metros.
- Caso de utilizar pluma, campo de rotación y ángulo máximo en grados.

Disponiendo el equipo para las prestaciones solicitadas, será cuestión de inicio para tratar su seguridad en orden a sus funciones. Para evitar anomalías en el funcionamiento y principalmente atascos en la red de distribución, que puedan motivar riesgo de accidente, el hormigón a bombear ha de cumplir que:

- La consistencia deberá ser plástica o blanda o blanda con granulometría que comprenda bastantes finos. Se utilizarán, a ser posible, áridos rodados, por presentar menor resistencia al roce que los obtenidos por machaqueo mecánico.
- Los hormigones tratados con aditivos que modifiquen sus propiedades en fresco, que les dan mayor plasticidad, menor segregación y mayor docilidad, son más fáciles de bombear.
- El grado de firmeza de un cemento y su cantidad influyen en la docilidad del hormigón, aumentando éste al incrementar aquellos valores. El hormigón para bombear debe ser rico en cemento.
- El tiempo de amasado, su correcta ejecución y la hormigonera son factores a tener en cuenta para mejorar la docilidad del hormigón.
- El valor de la medida de la consistencia con el cono de Abrams no será inferior a 6 cms.

Para el normal funcionamiento y en evitación de motivos que puedan ser origen de riesgo de accidente, será necesario tener en consideración lo siguiente en transporte y vertido del hormigón:

- Se consigue mejor transporte con tuberías en rampas que con las tuberías en pendientes, en las que los elementos gruesos se precipitan más rápido que el resto, produciéndose una segregación que da lugar a obstrucciones en las tuberías y exige el desmontaje de la zona atascada para su correcta limpieza. Puede evitarse este fenómeno con una granulometría y consistencia adecuadas del hormigón.

- Cuando las temperaturas del ambiente sean altas es necesario proteger las tuberías o regarlas periódicamente.
- Cuando se detiene la bomba voluntaria o accidentalmente, durante algún tiempo, hay que limpiar de inmediato y a fondo las canalizaciones.
- Antes de iniciar el bombeo del hormigón se debe bombear mortero fluido, el cual ejerce misión de lubricante para ayudar al posterior transporte y evitar atascos en las tuberías.
- A1 finalizar el bombeo de hormigón, antes de detener la bomba, se debe enviar a través de la tubería una lechada de cemento y a continuación agua, frotándola después con la bola de gomaespuma empujada por aire comprimido, para su total limpieza y procurando que el agua de limpieza se drene antes de verterla a la red pública de saneamiento.
- La velocidad media del hormigón bombeado en el interior de la tubería debe ser del orden de 10 m/minuto.
- Se debe evitar al máximo la colocación de codos y, en caso necesario, procurar utilizar los de menor cuantía.
- Los vértices en los cambios de sentido de la tubería deben ser retacados para evitar su desplazamiento debido a la fuerza tangencial, que se produce como consecuencia de la presión de trabajo, cuyo valor alcanza, según la bomba, 160 kg/cm^2.
- Para obtener un hormigón homogéneo conviene repartir la masa del hormigón al verterlo, no depositando toda la masa en un punto en la confianza de que por si misma vaya escurriendo y rellenando el encofrado. Con ello se evita la segregación del agua y de los finos y también se evitan sobrepresiones en los encofrados.
- No se verterá el hormigón en caída libre desde altura considerable, ya que produce inevitablemente la segregación y, además, presiones no controladas sobre los elementos de encofrado, con lo que puede sobrevenir el derrumbe. El vertido debe hacerse desde pequeña altura y en vertical.
- No deberá arrojarse el hormigón, una vez vertido, con pala a gran distancia o distribuirlo con rastrillos o hacerlo avanzar más de 1 m dentro de los encofrados. Además de problemas de disgregación, puede existir riesgo de salpicadura y atropello.

Es necesario ejecutar los encofrados bajo estas premisas. Los encofrados improvisados pueden ser origen de derrumbes o colapso, con graves daños personales o materiales. La operación de vertido de hormigón, sea cual fuere su sistema, viene condicionada por los medios auxiliares a utilizar: plataformas, andamios, tolvas, cubas, etc. Todos ellos deberán ser los adecuados para el trabajo concreto y estar en buenas condiciones de uso.

Todos los elementos móviles que presenten riesgo de atrapamiento estarán protegidos mediante resguardos. Los de sistema hidráulico poseerán dispositivos de seguridad que impidan la caída brusca del elemento por ellos accionado.

Mantenimiento.-

Se procederá a la limpieza del sistema una vez finalizado el trabajo de bombeo. Las materias adheridas y el resto de éstas en operaciones sucesivas son origen de deterioro del sistema, obstrucciones, reventamiento de conducciones, etc., cuyo alcance puede originar daños personales.

Se procederá al lubricado de la red de tubería mediante lechada de mortero antes de iniciar el bombeo de hormigón. Se prestará especial atención al desgaste de las piezas debido al roce del hormigón, sustituyéndolas en su caso. Los sistemas hidráulicos serán vigilados con asiduidad. Las uniones de tuberías serán revisadas en cada puesta. Se establecerá un programa de revisión general y se fijará una asiduidad de revisión completa al menos semestral.

Personal de manejo y otras personas afectas.-

El personal de manejo deberá estar especializado en la máquina y adiestrado en los movimientos, verticales y horizontales, necesarios para alcanzar el punto de vertido. El personal, en el bombeo de hormigón, debido a la suciedad de este trabajo, deberá hacer uso de ropa de trabajo adecuada.

Utilizarán los equipos de protección individual necesarios para evitar el contacto directo con el hormigón: guantes, botas de caña alta y gafas protectoras contra salpicaduras. Ante el riesgo de caída o de proyección violenta de objetos sobre la cabeza o de golpes, será obligatorio el uso del casco protector de seguridad.

En los trabajos de altura con riesgo de caída serán obligatorias las adecuadas protecciones colectivas o, en su defecto, será preceptivo el uso de cinturón de seguridad, teniendo en cuenta el punto de anclaje y su resistencia.

Se deberá cuidar el orden y limpieza correctos, de acuerdo con la generalidad de la obra y el desarrollo puntual de esta fase de trabajo. Se delimitarán las zonas de vía pública que puedan ser afectadas por la instalación y ejecución del bombeo de hormigón.

La distribución de los distintos elementos que componen la instalación de bombeo se efectuará de forma que no comprometa la estabilidad ni integridad física de las personas. Cuando se produzca atasco en la red, se paralizará de inmediato el bombeo y se procederá al desmontaje y desatasco del tramo correspondiente, teniendo en cuenta, con anterioridad, reducir la presión a que está sometida la tubería.

En la operación de limpieza es obligatorio disponer en el extremo de la salida la pieza llamada "recupera - bola" a modo de bozal. El personal deberá permanecer fuera de la línea de proyección de la bola de limpieza, aun cuando se utilice el bozal. Se hará uso correcto de todos los elementos de la instalación, no improvisando, como puede ser, a título de ejemplo, la sustitución de la bola de limpieza por un trozo cualquiera de gomaespuma.

Para la operación de vertido, el manejo de la punta de manguera se realizará al menos por dos operarios auxiliándose de cuerdas tirantes para su gobierno y para evitar, de esta forma, el efecto látigo que pueda producir la presión en la manguera.

6.2.6. Para oficios varios.-

SIERRA DE DISCO SOBRE MESA.-

Máquina.-

Los discos de corte tendrán las dimensiones indicadas por el fabricante de la máquina y su material y dureza corresponderán a las características de las piezas a cortar. El punto de corte estará siempre protegido mediante la carcasa cubredisco, regulada en función de la pieza a cortar. Bajo ningún concepto deberá eliminarse esta protección.

Para el corte de madera, a la salida del disco se dispondrá un cuchillo divisor regulable, así como son recomendables otras protecciones tales como: guías en longitud, empujadores frontales, laterales, etc. En los discos de corte para madera se vigilarán los dientes y su estructura para evitar que se produzca una fuerza de atracción de la pieza trabajada hacia el disco.

Los órganos de transmisión, correas, poleas, etc., que presenten riesgo de atrapamiento accidental estarán protegidos mediante carcasas. El pulsador de puesta en marcha estará situado en zona cercana al punto de trabajo, pero que no pueda ser accionado de modo fortuito.

La instalación eléctrica de alimentación y la propia de la máquina cumplirán con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y su estado será y se mantendrá en buenas condiciones de uso. La máquina dispondrá de protección contra contacto eléctrico indirecto, mediante puesta a tierra de su parte metálica en combinación con interruptor diferencial dispuesto en el cuadro de alimentación. Para trabajos con disco abrasivo, la máquina dispondrá de un sistema humidificador o de extracción de polvo.

Manipulación.-

El operario que maneje la máquina deberá ser cualificado para ello y será, a ser posible, fijo para este trabajo. Bajo ningún concepto el operario que maneje la máquina eliminará, para el corte de materiales, la protección de seguridad de disco. Se revisará la madera que deba ser cortada antes del corte, quitando las puntas y otros elementos que puedan ocasionar riesgos. Se observarán los nudos saltados y repelos de la madera antes de proceder a su corte. El operario deberá hacer uso correcto de las protecciones individuales homologadas, tales como: mascarilla antipolvo, gafas contra impactos, etc.

Mantenimiento.-

Todas las operaciones de mantenimiento, reparación o limpieza se harán a máquina parada y desconectada de la red eléctrica y siempre por personal cualificado. La disposición y funcionamiento de todas las protecciones de seguridad serán revisadas periódicamente. Se comprobará, una vez efectuada cualquier operación de mantenimiento o reparación, que todas las protecciones de seguridad están colocadas en su lugar correspondiente y cumplen con su finalidad.

EQUIPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA POR ARCO.-

Generalidades.-

Todos los componentes deberán estar en buenas condiciones de uso y mantenimiento.

Antes de empezar el trabajo de soldadura, es necesario inspeccionar el lugar y prever la caída de chispas que puedan dar lugar a incendio sobre los materiales, sobre las personas o sobre el resto de la obra, con el fin de evitarlo de forma eficaz.

Grupo transformador.-

La alimentación de los grupos de soldadura se hará a través de cuadro de distribución, cuyas condiciones estarán adecuadas a lo exigido por la normativa vigente. Los bornes para conexiones de los aparatos deben ser diferentes para que no exista confusión al colocar los cables de cada uno de ellos y estar convenientemente cubiertos por cubrebornes para hacerlos inaccesibles, incluso a contactos accidentales. En el circuito de alimentación debe existir un borne para la toma de tierra a la carcasa y a las partes que normalmente no están bajo tensión. El cable de soldadura debe encerrar un conductor a la clavija de puesta a tierra de la toma de corriente. La tensión de utilización no será superior a 50 V y la tensión en vacío no superará los 90 V para corriente alterna y los 150 V en el caso de continua.

Cables de alimentación.-

Deben ser de sección y calidad adecuada para no sufrir sobrecalentamiento. Su aislamiento será suficiente para una tensión nominal no inferior a 1.000 V. Los empalmes se realizarán de forma que se garantice la continuidad y aislamiento del cable. Nunca deberán dejarse partes activas de los cables al descubierto. Los cables deberán mantener al máximo su flexibilidad de origen. Los que presenten rigidez serán sustituidos.

Pinzas, portaelectrodos.-

La superficie exterior del portaelectrodo y de su mandíbula estará aislada. La pinza deberá corresponder al tipo de electrodo para evitar sobrecalentamientos. Debe sujetar fuertemente los electrodos sin exigir un esfuerzo continuo al soldador. Serán lo más ligeras posible y de fácil manejo. Su fijación con el cable debe establecer un buen contacto.

Electrodos.-

Deberán ser los adecuados al tipo de trabajo y prestaciones que se deseen alcanzar de la soldadura.

Manipulación.-

Es obligatorio para el operario que realice trabajos de soldadura el uso correcto de los medios de protección individual (pantallas, guantes, mandiles, calzado, polainas, etc.), homologados en su caso. Esta norma también es de aplicación al personal auxiliar afectado.

El operario y personal auxiliar en trabajos de soldadura no deberán trabajar con la ropa manchada de grasa en forma importante. Antes del inicio de los trabajos se revisará el conexionado en bornes, las pinzas portaelectrodos, la continuidad y el aislamiento de mangueras.

Queda prohibido el cambio de electrodo en las condiciones siguientes: a mano desnuda, con guantes húmedos y, sobre suelo, conductor mojado. No se introducirá el portaelectrodo caliente en agua para su enfriamiento. El electrodo no deberá contactar con la piel ni con la ropa húmeda que cubra el cuerpo del trabajador.

Los trabajos de soldadura no deberán ser realizados a una distancia menor de 1,50 m de materiales combustibles y de 6,00 m de productos inflamables. No se deberán realizar trabajos de soldadura sobre recipientes a presión que contengan o hayan contenido líquidos o gases no inertes. No se deberán utilizar, como apoyo de piezas a soldar, recipientes, bidones, latas y otros envases, que hayan contenido pinturas o líquidos inflamables.

Caso de ser necesario soldar cualquier desperfecto o accesorio a un depósito que haya contenido producto combustible, tales como gasolina, pintura, disolvente, etc., habrán de tomarse, al menos, las siguientes medidas de seguridad:

- Llenar y vaciar el depósito con agua tantas veces como sea necesario, para eliminar toda traza de combustible.
- Si por las características del combustible se presume una disolución, aunque sea mínima, del combustible en el agua, el depósito se llenará y vaciará varias veces con agua; se insuflará en él gas inerte (nitrógeno, anhídrido carbónico, etc.), de tal modo que ocupe todo el volumen del interior del depósito, manteniendo el aporte de dicho gas de forma continua y, una vez concluido este proceso, se efectuará la soldadura utilizando el operario, para realizar este trabajo, equipo de respiración autónoma.

No se deberá soldar con las conexiones, cables, pinzas y masas flojas o en malas condiciones. No se deberá mover el grupo o cambiar de intensidad sin haber sido desconectado previamente. Se tendrá cuidado de no tocar las zonas calientes de reciente soldadura. Para realizar el picado de soldadura se utilizarán gafas de seguridad contra impactos. Las escorias y chispas de soldadura y picado no deberán caer sobre personas o materiales que, por ello, puedan verse dañados.

EQUIPO DE SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y CORTE.-

Generalidades.-

Todos los componentes del equipo estarán en perfectas condiciones de uso y mantenimiento. Antes de iniciar el trabajo de soldadura se asegurará que no existen condiciones de riesgo de incendio ni de explosión.

Botellas.-

Las botellas de acetileno y oxígeno deberán utilizarse siempre en posición vertical o ligeramente inclinadas, y dispuestas sobre carro portador. En su manipulación no se dejarán caer ni se expondrán a choques violentos y no deberán servir de rodillos o soporte. No se situarán expuestas a temperaturas extremas, tanto de frío como de calor.

Las botellas de oxígeno no se manipularán con manos o guantes grasientos y no se empleará grasa o aceite en los accesorios que puedan entrar en contacto con el oxígeno. La ropa de los operarios no estará manchada de grasa de forma importante.

La llave de apertura y cierre de botella deberá estar protegida por un capuchón metálico roscado. Esta caperuza no se deberá quitar más que en el momento de utilizar el gas, debiéndose colocar nuevamente después de agotado el contenido, para su posterior manipulación y transporte.

Para el distintivo de su contenido, la ojiva de la botella va pintada en blanco para el oxigeno y en marrón para el acetileno. El oxígeno del equipo de soldadura no se empleará para fin distinto. La válvula de las botellas se manipulará con la llave especial para ello. Para detectar fugas de los gases deberá utilizarse siempre agua jabonosa, nunca la llama.

Si en invierno llegara a helarse la salida de las botellas, nunca se utilizará la llama para calentarla, sino que se realizará mediante agua o trapos calientes. Debe procurarse que las botellas no entren en contacto con conductores eléctricos, aun cuando éstos estén aislados.

Las botellas de acetileno se mantendrán en posición vertical, al menos 12 horas, antes de utilizar su contenido. La cantidad máxima de acetileno que debe extraerse de una botella es de 800 a 1.000 litros por hora. Tratándose de mayores cantidades deben emplearse simultáneamente dos o más botellas.

Nunca deberá utilizarse el equipo de soldadura acetilénica y oxicorte en lugares con ambiente inflamable o combustible.

Cuando se haya de cortar el suministro de las botellas del equipo, se hará primero el corte del oxígeno y después el del acetileno. Nunca se admitirá una botella de acetileno con presión superior a 15 kg./cm^2. Cuando se termine una botella se indicará con tiza la palabra "vacía" y se colocará la caperuza de protección. Si una botella sufre un golpe o caída y seguidamente ha de utilizarse, existe el riesgo de explosión, lo cual requiere la verificación previa antes de su uso.

Queda prohibido el fumar durante el manejo de botellas. Para realizar soldadura o corte en un depósito que haya contenido combustible se actuará de igual modo al indicado en el apartado de soldadura eléctrica por arco.

Manorreductores.-

Se utilizarán en la botella de oxígeno y en la de acetileno, con el fin de garantizar un aporte de gas uniforme al soplete a la presión adecuada. Estará equipado con un manómetro de alta presión (contenido) y otro de baja presión (trabajo). El manorreductor es un aparato delicado, al que hay que evitar darle golpes. Para comprobar su funcionamiento o repararlo, siempre se hará por personal especializado. Si tiene fuga, representa un grave riesgo y debe ser de inmediato reparado. Si el escape es continuo, lo detectará el manómetro de baja presión. Deberá, entonces, cerrarse la válvula de la botella y proceder a desmontar para la reparación.

Mangueras y conexiones.-

Los gases llegan al soplete por conductos de caucho, con color distintivo, rojo para el acetileno y azul para el oxígeno. Las conexiones de mangueras llevan la indicación OXY para el oxígeno y ACET para el acetileno.

PULIDORA DE SOLERÍA.-

Se prestará especial atención a los siguientes aspectos:

- El cuadro eléctrico en el que se conecte la máquina deberá disponer de protección diferencial de alta sensibilidad (30 mA) y, además, dispondrá de toma de tierra.

- A ser posible, las tomas de corriente se dispondrán fuera de la zona de trabajo, para evitar los problemas de los encharcamientos. Caso de que esto no fuera factible, el grado de protección de las tomas contra la penetración de líquidos será IP-5, como mínimo.
- Los operarios deberán utilizar botas impermeables al agua.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES.-

Generalidades.-

Cada herramienta se utilizará sólo para su proyectada finalidad. Los trabajos se realizarán en posición estable. Toda herramienta mecánica manual de accionamiento eléctrico dispondrá como protección al contacto eléctrico indirecto del sistema de doble aislamiento, cuyo nivel de protección se comprobará siempre después de cualquier anomalía conocida en su mantenimiento y después de cualquier reparación que haya podido afectarle.

Bajo ningún concepto las protecciones de origen de las herramientas mecánicas o manuales deberán ser quitadas o eliminados sus efectos de protección en el trabajo. La misma consideración se hace extensible para aquéllas que hayan sido dispuestas con posterioridad por norma legal o por mejora de las condiciones de seguridad.

Todas las herramientas mecánicas manuales serán revisadas periódicamente, al menos una vez al año. A las eléctricas se les prestará mayor atención en cuanto a su aislamiento, cableado y aparamenta. El conexionado eléctrico se hará a base de enchufe mediante clavija, nunca directamente con el cableado al desnudo.

Cuando se utilicen mangueras alargaderas para el conexionado eléctrico se hará, en primer lugar, la conexión de la clavija del cable de la herramienta al enchufe hembra de la alargadera y, posteriormente, la clavija de la alargadera a la base de enchufe en el cuadro de alimentación. Nunca deberá hacerse a la inversa.

DESBARBADORA.-

Manipulación.-

Sólo debe ser utilizada para efectuar operaciones de desbarbado o similares, pero nunca como herramienta de corte, salvo que se adopten las siguientes medidas:

- Transformarla en tronzadora fija, para lo que se haría necesario el uso de un soporte especial, diseñado por el fabricante para ello.
- Disco del tipo y diámetro que recomiende el fabricante para cada trabajo en concreto.
- Uso de platos de fijación del disco, para dificultar su rotura.
- No retirar, en ningún caso, la carcasa protectora.

Si la zona no está suficientemente ventilada, el operario deberá usar protecciones de las vías respiratorias (mascarillas autofiltrantes o filtros de tipo mecánico con su correspondiente adaptador facial) y gafas de seguridad con montura y oculares contra impactos.

PISTOLA IMPULSADORA FIJACLAVOS.-

Manipulación.-

Se seguirán cuidadosamente las instrucciones del fabricante, especialmente en lo referente a:

- Normas a seguir cuando el cartucho no haya hecho explosión tras un disparo.
- Uso de protectores base para cada caso concreto.
- Elección de cartucho y tipo de clavos para cada material base en el que clavar. Para ello se comprobará, previamente, el citado material base y su espesor.

No debe usarse en recintos en los que pueda haber vapores explosivos o inflamables. No se efectuarán fijaciones a menos de 10 cm. del borde de elementos de hormigón o fábricas sin reforzar. Cuando el operario no la utilice, tendrá siempre la herramienta con el cañón hacia abajo. El operario utilizará gafas con montura y oculares contra impactos y aquellas otras que sean necesarias según el trabajo a desarrollar.

Mantenimiento.-

Se limpiará según el número de fijaciones y en función de lo que estipula el fabricante, pero al menos una vez por semana. La limpieza se realizará según determine el fabricante para cada modelo.

6.2.7. De pavimentaciones exteriores.-

EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS.-

Se evitará que haya personas sobre la extendedora, con excepción del maquinista durante su funcionamiento. Las maniobras de posición para empuje y vertido de la carga del camión en la tolva serán dirigidas por personal especialista. Los bordes de la máquina se señalizarán con una faja horizontal en bandas negras y amarillas. Se prohibirá el acceso de operarios a la regla vibrante durante operaciones de extendido.

6.3. Herramientas manuales.-

6.3.1. Generalidades.-

Las herramientas de mano estarán construidas con materiales resistentes, serán las más apropiadas por sus características y tamaño a la operación a realizar y no tendrán defectos ni desgaste que dificulten su correcta utilización.

La unión entre sus elementos será firme, para evitar cualquier rotura o proyección de los propios componentes. Los mangos o empuñaduras serán de dimensión adecuada, no tendrán bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes en caso necesario.

Las partes cortantes y punzantes se mantendrán debidamente afiladas. Las cabezas metálicas deberán carecer de rebabas. Durante su uso estarán libres de grasas, aceites y otras sustancias deslizantes. Para evitar caídas, cortes a riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.

Se prohíbe colocar herramientas manuales en pasillos abiertos, escaleras u otros lugares elevados, desde los que puedan caer sobre los trabajadores. Para el transporte de herramientas cortantes o punzantes se utilizarán cajas o fundas adecuadas.

Los trabajadores recibirán instrucciones precisas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar, a fin de prevenir accidentes, sin que en ningún caso puedan utilizarse para fines distintos a aquellos a que están destinadas.

6.4. Medios auxiliares.-

6.4.1. De elevación, carga, transporte y descarga de materiales.-

La carga debe ser compacta y en aquellos materiales que por sí mismos no lo permitan, serán empaquetados y colocados en recipientes adecuados. La carga paletizada no rebasará el perímetro del palet (80x120 cm) y su altura máxima no deberá exceder de 1 m. El peso bruto de palet y carga no deberá exceder de 700 kg.

La carga se sujetará convenientemente al palet mediante zunchado o empaquetado con flejes de acero, que deberán cumplir las normas de aplicación, o bien otro material de igual resistencia. No se reutilizarán los palets de tipo perdido, que deberán ser destruidos o marcados con letrero alusivo a tal prohibición de uso.

Cuando la sujeción de material a palet se lleve a cabo mediante el empaquetado de la unidad de carga con polivinilo u otro material similar, se deberá tener en cuenta la posible rotura del mismo por las aristas de los materiales transportados, así como las agresiones que sufran en obra. Por ello, es recomendable que lleve un zunchado adicional por flejes. Para la elevación o transporte de piezas sueltas, tales como ladrillos, baldosas, tejas, inodoros, etc., se dispondrá de una bandeja de carga cerrada mediante jaula. Se prohibirá la elevación de carga paletizada cuya estabilidad no esté debidamente garantizada. En caso de no disponer de elemento auxiliar de jaula se hará el trasvase de dicho material a otro elemento estable.

Los materiales a granel envasados en sacos que se eleven o transporten sobre palet deberán, igualmente, sujetarse convenientemente al palet o adoptar la solución de jaula. Los materiales a granel sueltos se elevarán en contenedores que no permitan su derrame. Las viguetas de forjado y otros elementos similares se elevarán con medios especiales de pinzas. Todos los medios auxiliares de elevación se revisarán periódicamente.

6.4.2. Plataformas de trabajo.-

El ancho mínimo del conjunto será de 60 cm. Los elementos que las compongan se fijarán a la estructura portante, de modo que no puedan darse basculamientos, deslizamientos u otros movimientos peligrosos.

Cuando se encuentren a dos o más metros de altura, su perímetro se protegerá mediante barandillas resistentes de 90 cm de altura. En el caso de andamiajes, por la parte interior o del parámetro, la altura de las barandillas podrá ser de 70 cm de altura. Esta medida deberá complementarse con rodapiés de 20 cm de altura, para evitar posibles caídas de materiales, así como con otra barra o listón intermedio que cubra el hueco que quede entre ambas.

Si se realiza con madera, ésta será sana, sin nudos ni grietas que puedan dar lugar a roturas y con espesor mínimo de 5 cm. Si son metálicas deberán tener una resistencia suficiente al esfuerzo a que van a ser sometidas en cada momento. Se cargarán, únicamente, los materiales necesarios para asegurar la continuidad del trabajo.

6.4.3. Andamios.-

CONDICIONES GENERALES.-

Antes de su primera utilización, el jefe o encargado de las obras efectuará un riguroso reconocimiento de cada uno de los elementos que componen el andamio y, posteriormente, una prueba a plena carga. En el caso de andamios colgados y móviles de cualquier tipo, la prueba de plena carga se efectuará con la plataforma próxima al suelo.

Diariamente y antes de comenzar los trabajos, el encargado de los tajos deberá realizar una inspección ocular de los distintos elementos que pueden dar origen a accidentes, tales como apoyos, plataformas de trabajo, barandillas y, en general, todos los elementos sometidos a esfuerzo. Se comprobará que en ningún momento existan sobrecargas excesivas sobre los andamiajes.

ANDAMIOS DE BORRIQUETAS.-

Condiciones generales.-

Hasta 3 m de altura, podrán emplearse sin arriostramientos. Cuando se empleen en lugares con riesgo de caída desde más de 2 m de altura, se dispondrán barandillas resistentes, de 90 cm de altura (sobre el nivel de la citada plataforma de trabajo) y rodapiés de 20 cm. Los tablones deberán atarse en sus extremos para evitar posibles vuelcos.

Plataformas de trabajo.-

Se realizarán con madera sana, sin nudos o grietas que puedan ser origen de roturas. El espesor mínimo de los tablones será de 5 cm. El ancho mínimo del conjunto será de 60 cm. Los tablones se colocarán y atarán de manera que no puedan darse basculamientos u otros movimientos peligrosos. Se cargarán únicamente los materiales necesarios para asegurar la continuidad del trabajo. Podrán utilizarse plataformas metálicas siempre que se garantice la estabilidad del conjunto.

ANDAMIOS COLGADOS.-

Estabilidad.-

Los pescantes serán, preferiblemente, vigas de hierro y si las vigas son de madera se utilizarán tablones (de espesor mínimo de 7,5 cm), dispuestos de canto y pareados. La fijación de cada pescante se efectuará anclándolo al forjado y, cuando éste sea unidireccional, quedará fijado, al menos, sobre tres nervios. El elemento de anclaje estará dispuesto de manera cruzada y perpendicular a los nervios del forjado. Si ello no fuera factible se utilizarán contrapesos de hormigón debidamente unidos entre sí para evitar vuelcos y, por consiguiente, pérdida de efectividad.

En ningún caso se permitirá el uso de sacos ni bidones llenos de tierra, grava u otro material. Los cables y/o cuerdas portantes estarán en perfecto estado de conservación. Se pondrá especial cuidado en el tiro uniforme de los cabos o cables en los movimientos de ascenso y descenso, para evitar saltos bruscos de la plataforma de trabajo. El aparejo usado para subir o bajar el andamio deberá revisarse, cuidando de las correctas condiciones de uso del seguro y de la limpieza y engrase, para evitar el engarrotado.

Plataformas de trabajo.-

Se tendrán en cuenta las instrucciones recogidas en el correspondiente apartado de este Pliego.

Acotado del área de trabajo.-

En todo momento se mantendrá acotada la zona inferior a la que se realizan los trabajos y si eso no fuera suficiente, para evitar daños a terceros, se mantendrá una persona como vigilante.

Protecciones personales.-

Los operarios deberán utilizar cinturón de seguridad, del tipo "anticaída", auxiliado por una cuerda "salvavidas" vertical, independientemente de elementos de cuelgue del andamio y un dispositivo anticaída homologado.

ANDAMIOS TUBULARES.-

Estabilidad.-

Los apoyos en el suelo se realizarán sobre zonas que no ofrezcan puntos débiles, por lo que es preferible usar durmientes de madera o bases de hormigón, que repartan las cargas sobre una mayor superficie y ayuden a mantener la horizontalidad de la plataforma de trabajo. Se dispondrán varios puntos de anclaje distribuidos por cada cuerpo de andamio y cada planta de la obra, para evitar vuelcos.

Todos los cuerpos del conjunto deberán disponer de arriostramientos del tipo de "Cruces de San Andrés". Durante el montaje, se vigilará el grado de apriete de cada abrazadera, para que sea el idóneo, evitando tanto que no sea suficiente y puerta soltarse como que sea excesivo y puerta partirse.

Plataformas de trabajo.-

Se tendrán en cuenta las instrucciones recogidas en el apartado correspondiente del presente Pliego.

Acotado del área de trabajo.-

En todo momento se mantendrá acotada la zona inferior a la que se realizan los trabajos y si esto no fuera suficiente, para evitar daños a terceros, se mantendrá una persona como vigilante.

Protecciones personales.-

Para los trabajos de montaje, desmontaje, ascenso y descenso se utilizarán cinturones de seguridad y dispositivos anticaída, caso que la altura del conjunto supere en más de una planta de la obra o que se disponga de escaleras laterales especiales, con suficiente protección contra caídas desde altura.

6.4.4. Pasarelas.-

Cuando sea necesario disponer pasarelas, para acceder a las obras o para salvar desniveles, éstas deberán reunir las siguientes condiciones mínimas:

- Su anchura mínima será de 60 cm.
- Los elementos que las componen estarán dispuestos de manera que ni se puedan separar entre sí ni se puedan deslizar de sus puntos de apoyo. Para ello es conveniente disponer de topes en sus extremos, que eviten estos deslizamientos.
- Cuando deban salvar diferencias de nivel superiores a 2 m, se colocarán en sus lados abiertos barandillas resistentes de 90 cm de altura y rodapiés de 20 cm, también de altura.
- Siempre se ubicarán en lugares donde no exista peligro de caídas de objetos procedentes de trabajos que se realicen a niveles superiores.

6.4.5. Escaleras.-

ESCALERAS FIJAS DE OBRA.-

Hasta tanto no se ejecuten los peldaños y barandillas definitivas de obra, las escaleras se deberán proteger de la siguiente manera:

- Peldañeado de ancho mínimo de 55 cm y de 17x29 cm de tabica y huella respectivamente.
- Quedará expresamente prohibido el usar, a modo de peldaños, ladrillos sueltos fijados con yeso.
- En los lados abiertos se dispondrán barandillas resistentes, de 90 cm de altura, y rodapiés de 15 cm, cubriéndose el hueco existente con otra barra o listón intermedio.
- Como solución alternativa se podrán cubrir estos lados abiertos con mallazos o redes.

ESCALERAS DE MANO.-

Se ubicarán en lugares sobre los que no se realicen otros trabajos a niveles superiores, salvo que se coloquen viseras o marquesinas protectoras sobre ellas. Se apoyarán en superficies planas y resistentes. Las de tipo carro estarán provistas de barandillas. No se podrá transportar a brazo, sobre ellas, pesos superiores a 25 kg. En la base se dispondrán elementos antideslizantes. Si son de madera:

- Los largueros serán de una sola pieza.
- Los peldaños estarán ensamblados en los largueros y no solamente clavados.
- No deberán pintarse, salvo con barniz transparente.

Queda prohibido el empalme de dos escaleras (salvo que cuenten con elementos especiales para ello). No deben salvar más de 5 m, salvo que estén reforzadas en su centro. Para salvar alturas superiores a 7 metros serán necesarios:

- Adecuadas fijaciones en cabeza y base.
- Uso de cinturón de seguridad y dispositivo anticaída, cuyo tipo y características serán indicados en la hoja correspondiente de este tipo de protección.

Artículo 7. Ejecución de la obra.-

7.1. Movimientos de tierras y acondicionamiento del terreno.-

7.1.1. Generalidades.-

Actuaciones previas.-

Antes de comenzar los trabajos se deberá realizar un estudio detallado de todas aquellas condiciones que puedan afectar a la estabilidad de las tierras. A este respecto, se prestará especial atención a cuestiones tales como proximidad de construcciones y estado de las mismas, circulación y aparcamiento de vehículos, focos de vibraciones, filtraciones, etc.

Previo al inicio de los trabajos de movimientos de tierras deberá comprobarse si existen conducciones de agua, gas o electricidad. Una vez localizadas, se deberán señalizar de manera clara e inteligible. Estas situaciones se deberán poner en conocimiento tanto de la Dirección Facultativa como del responsable del seguimiento del Plan de Seguridad, para actuar en consecuencia según cada situación concreta.

Actuaciones durante los trabajos.-

Diariamente, antes de comenzar los trabajos, se vigilará y comprobará cualquier aspecto que pueda incidir en las condiciones de estabilidad del terreno, especialmente filtraciones y variaciones del nivel freático. Ante cualquier alteración, el responsable del tajo adoptará medidas inmediatas para prevenir derrumbamientos y llegará a la paralización si fuese necesario. Esta situación se comunicará a la Dirección Técnica y al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud.

Diariamente, antes de comenzar los trabajos, se vigilará el estado de los sistemas de prevención y protección, tales como taludes y/o entibaciones. No se dará comienzo a los trabajos hasta que no existan garantías de seguridad tanto para el personal como para el entorno material. El jefe de obra deberá designar a la persona/s encargada/s de tal misión.

Caso de que, por cualquier circunstancia, no se pueda circular por las proximidades de la excavación, la zona prohibida se delimitará y señalizará claramente, sin que puedan quedar dudas sobre tal prohibición. Por la noche, la señalización se efectuará con luces rojas, separadas entre si no más de 10 m y cuyas condiciones serán las estipuladas en el correspondiente apartado de este Pliego "Iluminación y señalización".

Cuando existan encharcamientos se facilitará a los operarios botas de agua. Asimismo, en épocas de lluvias, se les facilitarán trajes impermeables.

Las maniobras de máquinas y camiones se realizarán con el auxilio de otra persona que, situada fuera de tales vehículos, ayude al conductor en su trabajo a fin de evitar atropellos a otras personas y las caídas de los citados vehículos al fondo de las excavaciones.

Cuando varias máquinas y vehículos puedan interferirse en sus movimientos, deberán señalizarse de manera clara y precisa los caminos y áreas de actuación de cada una. Asimismo, se advertirá a los conductores de las prioridades de actuación o paso que marque el jefe de obra o la persona en quien éste delegue.

7.1.2. Agotamientos.-

El agotamiento del agua de lluvia y de posibles filtraciones se realizará de forma que el personal pueda trabajar en las mejores condiciones posibles. Esta actuación se complementará con el uso de botas y trajes impermeables por parte de los operarios.

7.1.3. Excavaciones para zanjas y pozos.-

A fin de evitar derrumbamientos se adoptarán, de manera precisa, aquellos sistemas constructivos (taludes, entibaciones,...) que figuren en el Proyecto de Ejecución de las obras. Los productos procedentes de la excavación se acopiarán a distancia suficiente del borde de la misma. Esta separación, que en ningún caso será inferior a 60 cm, estará en función del tipo de terreno y del sistema constructivo previsto en el Proyecto de Ejecución. Se observarán para su desarrollo las órdenes dadas por la Dirección Facultativa.

Si la solución adoptada consiste en entibación, ésta rebasará, como mínimo, en 20 cm el nivel del borde de excavación, a modo de rodapié. Similar medida se adoptará para el caso de materiales acopiados para ser usados durante las obras.

Cuando se ubiquen de manera permanente máquinas, equipos o instalaciones que, por su cercanía con el borde, puedan provocar derrumbamientos, además de las medidas preventivas de uso normal se dispondrá de un sistema suplementario que refuerce las paredes de la excavación afectada por aquéllas.

Para acceso y salida del fondo de la excavación deberán utilizarse sistemas de escaleras, cuyas condiciones se indican en el correspondiente apartado de este Pliego.

Se prohibirá expresamente a todos los operarios que trabajen en la zona la utilización de los elementos de la entibación como elementos sustitutorios de las escaleras. Las paredes de la excavación se resanarán de modo que no queden materiales sueltos con riesgo de caída al fondo de la misma.

7.1.4. Trabajos de vaciados.-

En zonas susceptibles de desplomes de tierras o de caídas de personas al fondo de la excavación, se dispondrán barandillas resistentes en todo el perímetro.

Para evitar riesgos similares con máquinas y camiones que deban aproximarse a la excavación se dispondrán topes de madera o metálicos, sólidamente fijados al terreno. La separación, que no será nunca inferior a 60 cm, estará en función del tipo de terreno y del sistema constructivo previsto en el Proyecto de Ejecución.

Las rampas para acceso de vehículos se configurarán según las características del solar y tipo de terreno y se adaptarán a los vehículos a usar. Los lados abiertos de las rampas se señalizarán claramente. La rampa se separará del borde, al menos, 60 cm.

Las pendientes de las rampas de acceso de vehículos serán lo más suaves que permitan las condiciones del solar. Cuando tal pendiente deba superar el 10 %, será preceptiva la autorización expresa del técnico responsable del seguimiento del Plan, quien analizará tal circunstancia conjuntamente con los conductores de los vehículos que circulen por el acceso.

La anchura libre, mínima, de la rampa será de 4 m. En caso de curvas esta anchura mínima se incrementará en 1 m. Caso de que la pendiente represente un riesgo evidente para los vehículos a usar, se adoptarán otras medidas adecuadas. Hasta tanto no se ejecuten los muros de contención definitivos, se adoptarán, de manera precisa, aquellos sistemas de prevención que figuren en el Proyecto de Ejecución.

7.1.5. Excavaciones subterráneas, galerías y túneles.-

Se dispondrá de adecuada ventilación, ya sea natural, forzada o mixta, a fin de evitar el deterioro ambiental causado por el polvo de la excavación, los gases de escape de las máquinas y vehículos, el consumo de oxígeno del personal y los gradientes térmicos de máquinas y del terreno. Las bocas de toma para la ventilación se dispondrán de modo que la captación del polvo y humos sea lo más rápida posible. Se efectuarán controles periódicos para conocer con exactitud la situación ambiental, que posibiliten la necesidad de corregir las condiciones de ventilación a fin de que el estado ambiental, en cuanto a polvo, gases y temperatura, sea el idóneo.

En ningún caso trabajarán operarios en el fondo de la excavación sin estar en contacto con otros que estén en el exterior. Cuando no exista certeza de la ausencia de gases nocivos, todo el personal que acuda al fondo de la excavación usará el correspondiente equipo de protección de las vías respiratorias.

Además del sistema de alumbrado previsto como habitual, se dispondrá de otro complementario de seguridad, que permita asegurar la evacuación del personal en caso de faltar la corriente. Las condiciones de la instalación eléctrica cumplirán las exigencias marcadas por el correspondiente apartado de este Pliego. Se organizará el sistema de circulación interna, señalizándose debidamente tanto el área de trabajo como la propia de máquinas y vehículos. Los frentes de ataque de la excavación se humidificarán para evitar, en lo posible, la formación de polvo

7.1.6. Equipos de protección individual.-

Todo el personal utilizará equipos de protección individual, complementarios de los de tipo colectivo. Estos equipos, que deberán estar homologados, serán:

- Cascos.
- Protectores auditivos.
- Gafas (montura y oculares) contra impactos.
- Guantes.
- Calzados contra riesgos mecánicos. Clase 1.
- Botas impermeables, Clase N, en caso de encharcamientos.

Cuando la aspiración de polvo sea insuficiente, los que estén en el frente de ataque de la excavación usarán, además, adaptador facial, con filtro mecánico. Para el riesgo de existencia de gases nocivos, estarán previstos equipos semiautónomos de aire fresco.

7.2. Cimentaciones.-

7.2.1. Generalidades.-

Antes de comenzar los trabajos se preparará el terreno en las zonas en que deban circular máquinas y vehículos, de modo que quede asegurada la planeidad del mismo. En los lugares en que hayan de realizarse excavaciones, o ya estén ejecutadas, se tendrán en cuenta las condiciones exigidas en el correspondiente apartado de este Pliego. Se vigilará que por las zonas de paso de vehículos y máquinas no existan conductores eléctricos. Si ello no fuese posible, éstos se colocarán elevados y enterrados y protegidos por una canalización resistente.

Se determinará y acotará la zona de interferencia de las máquinas de modo que se evite el acceso a ella a personas ajenas a tales tareas. En el caso de máquinas de pilotaje, la zona de prohibición de paso o permanencia se extenderá al menos a 5 m. de las máquinas. Los equipos de protección individual que deberán utilizar los operarios que realicen tales trabajos serán:

- Casco de seguridad.
- Gafas de protección contra impactos.
- Mono de trabajo, impermeable en épocas de lluvia.
- Calzado de seguridad, con puntera y plantilla de seguridad.
- Botas impermeables, también con puntera y plantilla de seguridad, para los trabajos de hormigonado y cuando haya barro en el área de trabajo.
- Guantes de cuero.

7.3. Saneamiento.-

7.3.1. Saneamiento horizontal enterrado.-

Condiciones previas.-

Antes de comenzar los trabajos se realizará un análisis de las posibles influencias que otras conducciones (agua, gas, electricidad) puedan tener sobre el trazado de la red de saneamiento proyectada y sobre los trabajos a ejecutar. Se realizarán provisiones de materiales para refuerzos de entibación, ante la posibilidad de que puedan aparecer situaciones imprevistas durante los trabajos. Se realizarán provisiones de equipos detectores de gases. Previa a la ejecución de pozos de gran profundidad se harán provisiones de equipos autónomos de aire fresco con manguera de aspiración. Se señalizará debidamente la zona para evitar el paso y la proximidad de personas al área de los trabajos.

Condiciones durante los trabajos.-

Las condiciones en que se deban realizar los trabajos de movimiento de tierras serán las estipuladas en el correspondiente apartado de este Pliego. Los tubos para la futura conducción de saneamiento se colocarán separados de la zona de excavación. La separación estará en función de la proximidad de la zanja, de su sistema de protección y de las características del terreno. En cualquier caso, los tubos se apilarán sobre una superficie horizontal y fijados mediante sistemas de cuñas y topes que eviten su deslizamiento.

Se prohibirá que ningún operario permanezca en solitario en el fondo de pozos o zanjas. Deberán estar sujetos por medio de cuerdas y unidos a la parte superior y con la vigilancia de otros operarios. Para la detección de gases se usarán detectores específicos y nunca sistemas que actúen por medio de llama. Caso de utilizarse lámparas eléctricas portátiles, éstas reunirán los requisitos establecidos en el correspondiente apartado de este Pliego. Se adoptarán medidas para evitar el vuelco de las máquinas que deban aproximarse al borde de la excavación, así como para contrarrestar las presiones que puedan ejercer sobre las paredes de la misma.

Condiciones posteriores.-

Las zanjas deberán cubrirse tras la finalización de la colocación de las conducciones y la inspección por parte de los técnicos de la Dirección Facultativa.

7.4. Estructuras.-

7.4.1. Estructuras de hormigón.-

GENERALIDADES.-

Condiciones previas.-

Previamente al vertido del hormigón en camión - hormigonera, se instalarán fuertes topes antideslizantes en el lugar en que haya de quedar situado el camión. Para la colocación de bovedillas de entrevigados y hormigonado de forjados se utilizarán plataformas de apoyo, para no pisar directamente sobre las bovedillas. Estas plataformas tendrán una anchura mínima de 60 cm.

Antes de comenzar los trabajos se comprobará que todos los huecos de forjado y laterales abiertos estén debidamente protegidos, para evitar caídas de operarios al vacío, a partir de la primera planta, o desde 3 metros de altura.

Para acceso a distintas plantas se evitará que se realice a través de losas de escalera sin el peldañeado correspondiente y sin los lados abiertos protegidos mediante barandillas resistentes o redes. Si tales protecciones no existiesen, el acceso se realizará mediante escaleras metálicas, que cumplirán las prescripciones establecidas en el correspondiente apartado de este Pliego.

Condiciones durante los trabajos.-

No se iniciará el hormigonado sin que los responsables técnicos hayan verificado las condiciones de los encofrados. Para el hormigonado de pilares se usarán castilletes protegidos mediante barandillas laterales. Para el hormigonado de forjados unidireccionales se usarán pasarelas de 60 cm de anchura, para que pisen los operarios.

Se vigilará que no se acumule excesivo hormigón en una determinada zona, para evitar hundimientos de los forjados.

Se suspenderán los trabajos cuando las condiciones climatológicas sean adversas. Se vigilará, por parte del encargado, que antes de realizar operaciones de regado de la zona hormigonada, no haya en el entorno máquinas o equipos eléctricos.

Condiciones posteriores.-

Los forjados y vigas no serán utilizados como plataformas para circular hasta pasadas, al menos, 24 horas de su hormigonado. Las plantas de estructura finalizadas y en las que no se deba efectuar ningún trabajo deberán ser condenadas en su acceso; extremo que deberá quedar debidamente señalizado.

ENCOFRADOS.-

Trabajos previos en taller auxiliar.-

La ubicación de los talleres se determinará cuidando que no existan riesgos de caídas de materiales y/o herramientas sobre los operarios que deban realizar estos trabajos. Caso de no ser factible, se dispondrá de sistemas o viseras capaces de resistir los impactos.

Se organizará el acopio de materiales de modo que no interrumpan las zonas de paso. Los recortes y clavos se amontonarán y eliminarán de la obra lo antes posible. Se vigilará especialmente la retirada de clavos, doblándose los que estén clavados en tablas.

Las condiciones de la sierra circular de mesa serán las indicadas en el correspondiente apartado de este Pliego sobre "Maquinaria". Independientemente de ello, se procurará colocar la máquina respecto al viento dominante, de modo que el serrín no se proyecte sobre la cara del operario que la manipule.

Condiciones de montaje de encofrados.-

Se vigilarán las condiciones de limpieza de tablas, materiales sueltos y clavos que puedan dificultar las condiciones de circulación por el área de trabajo. Se vigilarán las condiciones de los puntales antes de su montaje y se desecharán los que no reúnan las condiciones establecidas por la Dirección Facultativa. Se prohibirá, expresamente, usar los elementos del encofrado en sustitución de medios auxiliares.

Para el montaje de pilares se usarán castilletes con los lados protegidos mediante barandillas de 90 cm de altura y rodapiés de 20 cm de altura. Se suspenderán los trabajos cuando haya fuertes vientos o lluvias.

Condiciones posteriores a los trabajos.-

Finalizado el desencofrado se cortarán los latiguillos o separadores de encofrado a ras de cara de los elementos hormigonados.

ENCOFRADOS TÚNEL.-

Condiciones previas.-

Se seguirán en todo momento las prescripciones establecidas en el Proyecto de Ejecución respecto a las características de este sistema de encofrado, así como a las condiciones referentes al montaje y desmontaje.

Las condiciones de seguridad de las plataformas auxiliares o de servicio se fijarán al propio sistema de encofrado, disponiéndose en zonas extremas, salvo que se utilicen andamios independientes. Las características de fijación se determinarán previamente, evitándose improvisaciones.

Las plataformas se protegerán, en sus lados abiertos, mediante barandillas resistentes de 90 cm de altura y rodapiés de 20 cm. Se cubrirá el hueco que quede entre ambas mediante una barra o elemento intermedio, o bien con un mallazo resistente.

En el Plan de Seguridad deberá quedar claramente determinado el sistema de acceso a tales plataformas, lo que estará en función del propio sistema organizativo de las obras. En los lugares en que el sistema de protección colectiva no sea suficiente, los operarios usarán cinturones de seguridad tipo "caída", cuyos puntos de fijación se determinarán desde el principio de los trabajos.

Condiciones durante los trabajos.-

Durante las maniobras de movimiento del encofrado no podrá permanecer ningún operario sobre el mismo. La prohibición se hará extensiva a la permanencia bajo tales cargas. Se suspenderán los trabajos cuando haya fuertes vientos o lluvias.

Condiciones posteriores a los trabajos.-

El sistema de encofrado se colocará, tras su utilización, en lugares preestablecidos en los que no se creen interferencias con otras actividades de la obra. Esta indicación se hará extensiva al resto del material auxiliar de estos encofrados.

TRABAJOS DE FERRALLA.-

Trabajos previos en taller auxiliar.-

Su ubicación se determinará cuidando que no existan riesgos de caídas de materiales y/o herramientas sobre los operarios que deban realizar estos trabajos. Caso de no ser posible, se dispondrán sistemas de viseras capaces de resistir los impactos.

Se organizará el acopio de la ferralla de modo que estos materiales no interrumpan las zonas de paso. Sobre los pasillos o mallazos se pondrán planchas de madera, a fin de facilitar el paso si se debe andar por su parte superior.

Los desperdicios, despuntes y recortes se amontonarán y eliminarán de la obra lo antes posible, depositándolos previamente en bateas bordeadas que eviten los derrames. Los medios auxiliares (mesas, borriquetas,...) serán estables y sólidos.

Se usarán maquinillas para el montaje y atado de estribos. La superficie de barrido de las barras en su doblado deberá acotarse. Las condiciones de estas máquinas serán las estipuladas en el apartado de "Maquinaria" de este Pliego.

Condiciones durante los trabajos de montaje de las armaduras.-

Se prohibirá, expresamente, el tránsito de los ferrallistas sobre los fondos de los encofrados de jácenas, zunchos o apoyos intermedios de las viguetas. Para evitarlo se colocarán pasarelas de 60 cm de anchura, debidamente apoyadas en zonas estables.

Las maniobras de colocación "in situ" de pilares y vigas suspendidas con ganchos de la grúa se ejecutarán con, al menos, tres operarios: dos guiando con sogas o ganchos y el resto efectuando normalmente las correcciones de la ubicación de estos elementos.

Se prohibirá, expresamente, que los elementos de ferralla verticales sean usados en lugar de escaleras de mano o de andamios de borriquetas. Se suspenderán los trabajos con fuertes vientos o lluvias.

DESENCOFRADOS.-

Condiciones previas.-

El desencofrado sólo podrá realizarse cuando lo determine la Dirección Técnica de las obras.

Condiciones durante los trabajos.-

No se comenzarán los trabajos sin haber adoptado medidas conducentes a evitar daños a terceros, tanto con la colocación de sistemas de protección colectiva como con señalización. Al comenzar los trabajos se aflojarán en primer lugar, gradualmente, las cuñas y los elementos de apriete. La clavazón se retirará por medio de barras con los extremos preparados para ello (tipo "pata de cabra"). Se vigilará que en el momento de quitar el apuntalamiento nadie permanezca bajo la zona de caída del encofrado. Para ello, al quitar los últimos puntales, los operarios se auxiliarán de cuerdas que les eviten quedar bajo la zona de peligro.

Actuaciones posteriores a los trabajos.-

Al finalizar las operaciones, tanto maderos como puntales se apilarán de modo que no puedan caer elementos sueltos a niveles inferiores. Los clavos se eliminarán o doblarán, dejando la zona limpia de ellos.

7.4.2. Estructuras metálicas.-

GENERALIDADES.-

Condiciones previas.-

Los elementos montados desde taller estarán dispuestos de manera que puedan ser transportados sin excesiva dificultad hasta la obra. En caso necesario, se obtendrán los pertinentes permisos y medios de acompañamiento.

Condiciones durante los trabajos.-

Los trabajos se realizarán bajo la supervisión de una persona responsable, designada al efecto por el empresario. El montaje lo realizarán operarios especializados, que se auxiliarán de grúas para la elevación de los distintos elementos de la estructura y la suspensión de módulos para su acople.

Se reducirá al mínimo la permanencia en altura del personal de montaje. Para ello se realizará a nivel del suelo el mayor número de acoples posible. Cuando un operario no pueda ser protegido por protecciones colectivas del riesgo de caídas desde altura, se utilizarán sistemas "canastillos" fijos o autopropulsados. En último caso deberán usarse cinturones de seguridad, tipo "caída", fijados a un elemento resistente. El punto de fijación del cinturón se determinará previamente, sin dar lugar a improvisaciones.

7.5. Albañilería.-

Generalidades.-

Todos los trabajos comprendidos en este capitulo se ejecutarán de acuerdo con las prescripciones establecidas en los correspondientes apartados de este Pliego. Los equipos de protección individual que deberán utilizar los operarios que realicen estos trabajos serán:

- Cascos.

- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzadas.
- Guantes de cuero, exceptuando los operarios que realicen tareas de corte con sierras circulares o máquinas similares.
- Gafas de seguridad, para los que trabajen con sierras circulares.
- Mascarilla con filtro mecánico, para quienes trabajen con sierras circulares.
- Cinturones de seguridad, tipo anticaída, los que estén sobre andamios colgados.
- Cinturón de seguridad, tipo sujeción, los que realicen operaciones de recogida de cargas del exterior.

7.6. Cubiertas.-

7.6.1. Horizontales.-

Condiciones previas.-

Hasta tanto no deba realizarse ningún trabajo, deberá prohibirse el acceso mediante cualquier sistema que neutralice o condene el paso, medida que se completará con una señalización clara y precisa.

Deberá determinarse la zona de acceso a cubierta de modo que, en todo momento, los operarios queden protegidos contra caídas desde altura. La protección será a base de barandillas, bien sean las definitivas u otras provisionales o por sistemas de redes o mallazos que cubran los posibles huecos.

En la planificación previa a los trabajos a realizar en la zona de cubierta, se dará prioridad a la ejecución de pretiles o barandillas, tanto de la azotea como de las escaleras de acceso y el resto de los huecos de azotea (de patio, lucernarios, de paso de instalaciones, etc.). Asimismo, se tendrá en cuenta, al planificar los trabajos:

- El almacenaje de materiales bituminosos y de los inflamables para trabajos de soldadura de telas.
- Los anclajes de los cinturones de seguridad.
- Las necesidades de los equipos de protección personal.

Tanto para ejecutar los pretiles definitivos como para colocar redes o barandillas provisionales, los operarios usarán cinturones de seguridad, tipo "caída", fijados a puntos establecidos con anterioridad a estas operaciones.

Condiciones durante los trabajos.-

Los operarios usarán cinturones de seguridad, tipo "caída", en los casos en los que no se haya ejecutado la barandilla o pretil definitivo o éste tenga una altura inferior a 90 cm. y, además, si no existen sistemas de prevención o de protección de tipo provisional (barandillas, mallazos, redes, etc.).

Se prohibirá, expresamente, a los gruistas dejar cargas suspendidas por las grúas sobre operarios que efectúen trabajos en cubierta.

Los materiales serán izados a cubierta de modo que no puedan desprenderse. Para ello, los rollos de telas asfálticas se atarán debidamente y las cargas sobre palets estarán debidamente sujetas mediante flejes u otros sistemas similares. Otros materiales sueltos se izarán colocados en bateas especiales que impidan su caída.

Los acopios de materiales se repartirán por toda la cubierta, evitando acumulaciones excesivas en lugares puntuales. Se suspenderán los trabajos en los casos de lluvia, nieve o viento superior a 50 km/h, a no ser que se realicen en zonas protegidas. En los casos de fuerte viento, además, se adoptarán precauciones para evitar la caída al vacío de materiales sueltos y herramientas.

Durante los trabajos de soldadura de telas se señalizará debidamente la zona en que se efectúan estas operaciones, para evitar peligros innecesarios a otros operarios.

Al efectuar interrupciones provisionales de los trabajos, habrá que asegurarse de que los mecheros usados en soldadura de telas quedan bien apagados. Además, se tomarán precauciones para no dejar las botellas en zonas con riesgo de golpes o al sol. Se vigilará, en todo momento, el que las zonas de paso y áreas de trabajo estén limpias de materiales sueltos o resbaladizos y de escombros.

Condiciones posteriores a la ejecución de los trabajos.-

Al finalizar los trabajos de ejecución de las azoteas se retirarán todos los materiales sobrantes, escombros y herramientas. Asimismo, la zona quedará limpia de productos resbaladizos. Caso de que quede alguna zona sin protección (huecos de cualquier índole), se condenará el paso mediante cualquier sistema y con señalización clara y precisa.

7.6.2. Inclinadas.-

Condiciones previas.-

Hasta tanto no deba realizarse ningún trabajo, deberá prohibirse el acceso mediante cualquier sistema que neutralice o condene el paso, medida que se complementará con una señalización clara y precisa. Deberá determinarse la zona de acceso a cubierta de modo que, en todo momento, los operarios queden protegidos contra caídas desde altura. La protección será a base de barandillas, bien sean las definitivas u otras provisionales, o mediante sistemas alternativos de redes o mallazos que cubran tanto los huecos de forjado como los laterales de la cubierta. Se dispondrán, en los faldones, pasarelas con travesaños que faciliten la estabilidad de los operarios. Se tendrá en cuenta, en esta fase:

- El lugar de almacenaje de materiales bituminosos y de los inflamables.
- Los puntos de anclaje de los cinturones de seguridad.

- Las necesidades de equipos de protección personal.

Los operarios utilizarán calzado antideslizante. Para la colocación de los sistemas de protección colectiva, los operarios usarán cinturones de seguridad, tipo "caída", fijados a puntos establecidos y colocados con anterioridad a estas operaciones.

Condiciones durante los trabajos.-

Si en algún lugar los operarios no quedan cubiertos contra caídas desde altura, utilizarán como medida alternativa cinturones de seguridad, tipo "caída", fijados a puntos establecidos y colocados con anterioridad a estas operaciones.

Los acopios de materiales se repartirán por toda la zona de cubierta, evitando acumulaciones excesivas en lugares puntuales. Asimismo, se adoptarán medidas para que esos materiales no caigan al vacío por causa de la pendiente de la cubierta.

Durante los trabajos de soldadura de telas asfálticas se señalizará debidamente la zona en que se efectúen estas operaciones, para evitar peligros innecesarios a otros operarios. Al efectuar interrupciones provisionales los trabajadores deberán asegurarse de que los mecheros usados para soldadura de telas asfálticas queden bien apagados. Además, se tomarán precauciones para no dejar las botellas en zonas con riesgo de golpes o al sol.

Se vigilará, en todo momento, que las zonas de paso y áreas de trabajo estén limpias de materiales sueltos o resbaladizos y de escombros. Se suspenderán los trabajos en los casos de lluvia o viento superior a 50 km/h.

En los casos de fuerte viento, además, se adoptarán precauciones para evitar la caída al vacío de materiales sueltos y de herramientas. Para el acceso a la zona de cubierta se usarán escaleras de mano o andamiajes. Éstos cumplirán los requisitos exigidos en el correspondiente apartado de este Pliego.

Para la circulación sobre zonas de cubiertas realizadas con materiales frágiles o quebradizos se deberá advertir al personal que no se pise directamente, bajo ningún concepto, sobre las placas, corchos y correas, por lo que se instalarán pasarelas de 60 cm de anchura, las cuales dispondrán de unos listones o travesaños que sirvan a modo de escalones. La pasarela se sujetará en ganchos especiales, colocados a tope, de modo que eviten deslizamientos. Esta medida se complementará con el uso de cualquiera de estas soluciones:

- Redes colocadas por la parte inferior.
- Cinturones de seguridad tipo anticaída. El uso de cinturones de seguridad requerirá que previamente se hayan fijado a puntos de anclaje acoplados a las ondas de las placas.

Condiciones posteriores a la ejecución de los trabajos.-

A1 finalizar los trabajos se retirarán de los faldones de cubierta los materiales u otros elementos sueltos que puedan deslizarse y caer al vacío.

7.6.3. Cubiertas de fibrocemento.-

Condiciones previas.-

Deberá determinarse la zona o zonas de acceso a cubierta de modo que, en todo momento, los operarios queden protegidos contra caídas desde altura. A tal efecto, se usarán escaleras de mano o sistemas de andamiajes metálicos, los cuales cumplirán los requisitos exigidos en los correspondientes apartados de este Pliego.

Al planificar los trabajos se establecerán los sistemas de prevención contra caídas desde altura: redes por la parte inferior, andamios perimetrales, barandillas laterales, pasarelas o cinturones de seguridad. Las pasarelas para circulación sobre cubierta se sujetarán en ganchos especiales, colocados a modo de tope para evitar deslizamientos. Para fijación de los cinturones de seguridad se dispondrán anclajes especiales, con carácter previo al inicio de los trabajos.

Condiciones durante los trabajos.-

Se prohibirá expresamente a los gruistas dejar cargas suspendidas por las grúas sobre los operarios que efectúen trabajos en cubierta. Los acopios de materiales se repartirán por toda la cubierta, evitando acumulaciones en lugares puntuales o sobre lugares separados de las cerchas. Se suspenderán los trabajos en casos de lluvia, nieve o fuerte viento. En los casos de fuerte viento, además, se adoptarán precauciones que eviten la caída al vacío de materiales sueltos y herramientas.

Condiciones posteriores a la ejecución de los trabajos.-

Al finalizar los trabajos se retirarán los materiales sobrantes y herramientas.

7.7. Instalaciones.-

Todos los trabajos comprendidos en este capítulo se ejecutarán de acuerdo con las prescripciones establecidas en los correspondientes apartados de este Pliego. Los equipos de protección individual que deberán utilizar los operarios, en el caso de efectuar trabajos de soldadura, son los indicados en el correspondiente apartado de este Pliego y, de modo general, serán:

- Cascos.
- Calzado de seguridad con plantilla y puntera reforzada.
- Guantes de cuero, para operaciones de carga y descarga y manipulación de materiales.
- Guantes aislantes de electricidad para los instaladores eléctricos y aquéllos que actúen en estas instalaciones.
- Mono de trabajo.
- Gafas con montura y oculares de protección contra impactos.

7.8. Revestimientos.-

Los trabajos comprendidos en este capitulo se ejecutarán de acuerdo con las prescripciones establecidas en los apartados de este Pliego. Los equipos de protección individual que se deberán utilizar en estos trabajos serán:

- Cascos.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzadas.
- Guantes de goma, exceptuando a los operarios que realicen tareas de corte con sierras circulares o máquinas similares.
- Mascarilla con filtro mecánico, para aquellos que trabajen con sierras circulares.
- Cinturones de seguridad, tipo "caída", los que se encuentren sobre andamios colgados.
- Cinturón de seguridad, tipo "sujeción", los que realicen operaciones de recogida de cargas y trabajos en lugares próximos a huecos (huecos de escalera, huecos de patio, etc.).

7.9. Carpinterías.-

Condiciones durante los trabajos.-

Durante la colocación de la carpintería exterior no se permitirá que nadie realice trabajos sin utilizar la protección correspondiente, con preferencia la de tipo colectivo y, en su defecto, el cinturón de seguridad, bien de "caída", bien de "sujeción" según los casos. La colocación de puertas, ventanas y, en general, piezas cuya dimensión mayor sea de, al menos, 2 m. deberá ser efectuada por dos personas. La existencia de carpinterías o elementos de las mismas cuya colocación sea provisional o no esté del todo colocada deberá quedar claramente señalizada. Se mantendrán buenas condiciones de ventilación durante las operaciones de lijado. Los equipos de protección individual que deberán utilizar los operarios que realicen estos trabajos serán:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero, excepto en trabajos con máquinas de corte o con elementos giratorios.
- Calzado de seguridad, con plantilla y puntera reforzadas.
- Gafas de protección contra impactos.
- Cinturones de seguridad, tipo "caída", los que trabajen en andamios colgados.
- Cinturones de seguridad, tipo "sujeción", los que estén en lugares próximos a huecos.
- Mascarilla de protección respiratoria, con filtro especifico para disolventes, colas, etc.
- Mascarilla de seguridad, de filtro mecánico, para los operarios de lijado.

7.10. Vidrios.-

Se extremarán las precauciones para evitar caídas o deslizamientos de los vidrios apilados previamente a su colocación. Para manejo de vidrios se usarán, preferentemente, sujetadores por sistema de ventosas. Cuando las piezas tengan la dimensión de, al menos, 2 m, la manipulación la efectuarán 2 operarios.

Condiciones posteriores a los trabajos.-

Los cristales recién colocados se marcarán con alguna señal que advierta tal situación.

7.11. Pinturas.-

Condiciones previas.-

El almacenaje de materiales (pinturas, disolventes) se efectuará en lugares específicos, los cuales reunirán las condiciones estipuladas en el correspondiente apartado de este Pliego, con especial incidencia en lo referente a ventilación y protección contra incendios (prohibiciones de fumar, hacer fogatas, etc.). Se advertirá al personal de la posible toxicidad y riesgo de explosión de algunos productos, así como de las condiciones de su utilización y los medios orientados hacia su prevención.

Las etiquetas de todos los envases tendrán claras y nunca borradas o tapadas las características del producto. A tal efecto se prohibirá el cambio de envase de los productos, para que nunca se pueda alegar el desconocimiento de su contenido y características. Los equipos de protección individual que deberán utilizar los operarios que realicen estos trabajos serán:

- Casco, siempre, en el exterior y para la circulación por el resto de la obra.
- Gorro de goma, para protección del pelo.
- Gafas contra salpicaduras.
- Guantes de goma.
- Mascarilla de filtro mecánico. El filtro será el específico para cada disolvente.
- Calzado con suela antideslizante.

Condiciones durante los trabajos.-

Se tendrá especial cuidado en mantener bien ventilados los locales en que se realicen estos trabajos. Se mantendrán la superficie de tránsito y áreas de trabajo lo más limpias posible de pintura, para evitar resbalones.

Artículo 8. Equipos de protección.-

8.1. Condiciones de los equipos de protección.-

Todas las prendas de protección o elementos de protección colectivos tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido de una determinada prenda o equipo, se repondrá esta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas de inmediato.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

8.2. Protecciones colectivas.-

8.2.1. Generalidades.-

Cuando se diseñen los sistemas preventivos, se dará prioridad a los colectivos sobre los personales o individuales. En cuanto a los colectivos, se preferirán las protecciones de tipo preventivo (las que eliminan los riesgos) sobre las de protección (las que no evitan el riesgo, pero disminuyen o reducen los daños del accidente). La protección personal no dispensa en ningún caso de la obligación de emplear los sistemas de tipo colectivo

Mantenimiento.-

Los medios de protección, una vez colocados en obra, deberán ser revisados periódicamente y antes del inicio de cada jornada, para comprobar su efectividad.

8.2.2. Protección de huecos en paredes.-

Condiciones generales.-

En todas aquellas zonas en las que existan huecos en paredes y no sea necesario el acceso y circulación de personas, hasta tanto no se eviten las situaciones de riesgo, se condenará el acceso a tales áreas mediante señalización adecuada.

Durante la noche o en lugares interiores y con poca visibilidad se complementará con la iluminación suficiente. Los huecos existentes en forjados, hasta mientras no se coloquen las protecciones definitivas, se podrán cubrir mediante los sistemas de barandillas, mallazos o tabicados, con las condiciones que, con carácter de mínimo, se indican.

Los sistemas de barandillas estarán compuestos por la barandilla propiamente dicha, con altura no inferior a 90 cm y plintos o rodapiés de 15 cm de altura. El hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra o listón intermedio o por medio de barrotes verticales, con una separación máxima de 15 cm. Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 kg/m. Los sistemas de mallazos metálicos se sujetarán al paramento de forma que no se puedan retirar con facilidad. Estarán bien tensados. La altura mínima será de 90 cm. El mallazo será capaz de resistir una carga de 150 kg/m.

Los sistemas de mallazos de plástico se sujetarán al paramento de forma que no se puedan retirar con facilidad. Por la elasticidad de estos materiales se deberá cuidar el atirantado de sus extremos superior e inferior, reforzándose por sistemas de cables o cuerdas.

El conjunto será capaz de resistir una carga de 150 kg/m. El sistema de tabicado provisional se realizará de modo que exista una buena trabazón entre este elemento y el resto de la fábrica. Su altura mínima será de 90 cm. El conjunto será capaz de resistir una carga de 150 kg/m.

8.2.3. Protección de huecos en forjados.-

Condiciones generales.-

En todas aquellas zonas en las que existan huecos de forjados y no sean necesarios el acceso y circulación de personas, hasta tanto no se eviten las situaciones de riesgo, se condenará el acceso a tales áreas mediante señalización adecuada.

Durante la noche o en lugares interiores y con poca visibilidad se complementará con la suficiente iluminación. Los huecos existentes en forjados, mientras no se coloquen las protecciones definitivas, se podrán cubrir mediante los sistemas de barandillas, entablados o mallazos con las condiciones que, con carácter de mínimo, se indican.

Los sistemas de barandillas estarán compuestos por la barandilla propiamente dicha, con altura no inferior a 90 cm y plintos o rodapiés de 15 cm de altura. El hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra horizontal o listón intermedio o por medio de barrotes verticales, con una separación máxima de 15 cm. Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 kg/m.

Los sistemas de entablados deberán cubrir la totalidad del hueco y estar dispuestos de manera que no se puedan deslizar. La resistencia de los entablados deberá ser proporcional a las cargas e impactos que deban soportar. Los mallazos se sujetarán al forjado desde el hormigonado. Esta protección sólo se tendrá en cuenta para evitar caídas de personas, y no de materiales, sobre niveles inferiores.

8.2.4. Viseras y marquesinas.-

Condiciones generales.-

El perímetro de la obra debe acotarse, dejando zonas de acceso protegidas mediante viseras resistentes contra posibles impactos por caídas de herramientas y/o materiales. El vuelo de la visera o marquesina estará relacionado con la altura del edificio o con la distancia que se prevea entre la zona de trabajo y el lugar a proteger. En ningún caso será inferior a 2,50 metros. La capacidad resistente de la visera o marquesina será proporcional a las cargas que previsiblemente puedan caer sobre ellas.

8.2.5. Toldos.-

Condiciones generales.-

Se colocarán como medida complementaria durante los trabajos en fachadas con riesgos de caída de pequeños materiales y salpicaduras sobre la vía pública o sobre edificios y propiedades colindantes. Los sistemas de mallas tupidas quedarán prohibidos cuando lo que se pretenda evitar sean salpicaduras de agua o de cualquier otro líquido.

Todos los paños se sujetarán, por sus cuatro lados, a sistemas de andamiajes o elementos de la construcción, de forma que se evite su caída. En su disposición se tendrá en cuenta el riesgo de "efecto de vela" producido por los vientos fuertes.

8.2.6. Anclajes para cinturones de seguridad.-

Condiciones generales.-

La previsión de uso de cinturones de seguridad implicará la simultánea definición de puntos y sistema de anclaje de los mismos. En ningún momento, durante la obra, se improvisará sobre lugares y sistemas de dichos anclajes.

El lugar de colocación de los puntos de anclaje se realizará procurando que la longitud de la cuerda salvavidas del cinturón cubra la distancia más corta posible. Los puntos de anclaje serán capaces de resistir las tensiones o tirones a que pueda ser sometido en cada caso el cinturón, sin desprenderse. Antes de cada utilización se vigilarán sus condiciones de conservación.

8.2.7. Redes de protección.-

Actuaciones previas.-

Para evitar improvisaciones, se estudiarán los puntos en los que se va a fijar cada elemento portante, de modo que mientras se ejecuta la estructura, se colocarán los elementos de sujeción previstos con anterioridad. El diseño se realizará de modo que la posible altura de caída de un operario sea la menor posible y, en cualquier caso, siempre inferior a 5 metros. Se vigilará, expresamente, que no queden huecos ni en la unión entre dos paños ni en su fijación, por su parte inferior, con la estructura. Tanto para el montaje como para el desmontaje, los operarios que realicen estas operaciones usarán cinturones de seguridad, tipo "anticaídas". Para ello se habrán determinado previamente sus puntos de anclaje.

Actuaciones durante los trabajos.-

En ningún caso se comenzarán los trabajos sin que se haya revisado por parte del responsable del seguimiento de la seguridad el conjunto del sistema de redes. El tiempo máximo de permanencia de los paños de red será el estimado por el fabricante como "vida estimada media". Después de cada impacto importante o tras su uso continuado en recogida de pequeños materiales, se comprobará el estado del conjunto: soportes, nudos, uniones y paños de red. Los elementos deteriorados que sean localizados en tal revisión serán sustituidos de inmediato.

Se comprobará el estado de los paños de red tras la caída de chispas procedentes de los trabajos de soldadura, sustituyendo de inmediato los elementos deteriorados. Los pequeños elementos o materiales y herramientas que caigan sobre las redes se retirarán tras la finalización de cada jornada de trabajo. Bajo ningún concepto se retirarán las redes sin haber concluido todos los trabajos de ejecución de estructura, salvo autorización expresa del responsable del seguimiento de la seguridad y tras haber adoptado soluciones alternativas a estas protecciones.

Condiciones posteriores a los trabajos.-

Una vez desmanteladas las redes del lugar de utilización, deberán recogerse y ser guardadas en almacén adecuado. Este almacenaje incluirá el de todos los elementos constitutivos del sistema de redes. Las condiciones del almacenaje, en cuanto a aislamientos de zonas húmedas, de las inclemencias del tiempo y del deterioro que puedan causarle otros elementos, serán las estipuladas en el correspondiente apartado de este Pliego.

8.3. Equipos de protección individual (EPI).-

8.3.1. Generalidades.-

El presente apartado de este Pliego se aplicará a los equipos de protección individual, en adelante denominados EPI, al objeto de fijar las exigencias esenciales de sanidad y seguridad que deben cumplir para preservar la salud y garantizar la seguridad de los usuarios en la obra. Sólo podrán disponerse en obra y ponerse en servicio los EPI que garanticen la salud y la seguridad de los usuarios sin poner en peligro ni la salud ni la seguridad de las demás personas o bienes, cuando su mantenimiento sea adecuado y cuando se utilicen de acuerdo con su finalidad.

A los efectos de este Pliego de Condiciones se considerarán conformes a las exigencias esenciales mencionadas los EPI que lleven la marca "CE" y, de acuerdo con las categorías establecidas en las disposiciones vigentes. Hasta tanto no se desarrolle o entre plenamente en vigor la comercialización de los EPI regulados por las disposiciones vigentes, podrán utilizarse los EPI homologados con anterioridad, según las normas del Ministerio de Trabajo que, en su caso, les hayan sido de aplicación.

8.3.2. Exigencias esenciales de sanidad y seguridad.-

Requisitos de alcance general aplicables a todos los EPI.-

Los EPI deberán garantizar una protección adecuada contra los riesgos. Los EPI reunirán las condiciones normales de uso previsibles a que estén destinados, de modo que el usuario tenga una protección apropiada y de nivel tan elevado como sea posible. El grado de protección óptimo que se deberá tener en cuenta será aquél por encima del cual las molestias resultantes del uso del EPI se opongan a su utilización efectiva mientras dure la exposición al peligro o el desarrollo normal de la actividad. Cuando las condiciones de empleo previsibles permitan distinguir diversos niveles de un mismo riesgo, se deberán tomar en cuenta clases de protección adecuadas en el diseño del EPI.

Los EPI a utilizar, en cada caso, no ocasionarán riesgos ni otros factores de molestia en condiciones normales de uso. Los materiales de que estén compuestos los EPI y sus posibles productos de degradación no deberán tener efectos nocivos en la salud o en la higiene del usuario. Cualquier parte de un EPI que esté en contacto o que pueda entrar en contacto con el usuario durante el tiempo que lo lleve estará libre de asperezas, aristas vivas, puntas salientes, etc., que puedan provocar una excesiva irritación o que puedan causar lesiones.

Los EPI ofrecerán los mínimos obstáculos posibles a la realización de gestos, a la adopción de posturas y a la percepción de los sentidos. Por otra parte, no provocarán gestos que pongan en peligro al usuario o a otras personas. Los EPI posibilitarán que el usuario pueda ponérselos lo más fácilmente posible en la postura adecuada y puedan mantenerse así durante el tiempo que se estime se llevarán puestos, teniendo en cuenta los factores ambientales, los gestos que se vayan a realizar y las posturas que se vayan a adoptar. Para ello, los EPI se adaptarán al máximo a la morfología del usuario por cualquier medio adecuado, como pueden ser sistemas de ajuste y fijación apropiados o una variedad suficiente de tallas y números.

Los EPI serán lo más ligeros posible, sin que ello perjudique a su solidez de fabricación ni obstaculice su eficacia. Además de satisfacer los requisitos complementarios específicos para garantizar una protección eficaz contra los riesgos que hay que prevenir, los EPI para algunos riesgos específicos tendrán una resistencia suficiente contra los efectos de los factores ambientales inherentes a las condiciones normales de uso. Antes de la primera utilización en la obra de cualquier EPI, habrá de contarse con el folleto informativo elaborado y entregado obligatoriamente por el fabricante, donde se incluirá, además del nombre y la dirección del fabricante y/o de su mandatario en la Comunidad Económica Europea, toda la información útil sobre:

- Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección. Los productos de limpieza, mantenimiento o desinfección aconsejados por el fabricante no deberán tener, en sus condiciones de utilización, ningún efecto nocivo ni en los EPI ni en el usuario.

- Rendimientos alcanzados en los exámenes técnicos dirigidos a la verificación de los grados o clases de protección de los EPI.
- Accesorios que se pueden utilizar en los EPI y características de las piezas de repuesto adecuadas.
- Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes.
- Fecha o plazo de caducidad de los EPI o de algunos de sus componentes.
- Tipo de embalaje adecuado para transportar los EPI.

Este folleto de información estará redactado de forma precisa, comprensible y, por lo menos, en la lengua oficial del Estado español, debiéndose encontrar a disposición del responsable del seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

8.3.3. Exigencias complementarias comunes a varios tipos o clases de EPI.-

Cuando los EPI lleven sistema de ajuste, durante su uso, en condiciones normales y una vez ajustados, no podrán desajustarse salvo por la voluntad del usuario. Los EPI que cubran las partes del cuerpo que hayan de proteger estarán, siempre que sea posible, suficientemente ventilados, para evitar la transpiración producida por su utilización; en su defecto, y si es posible, llevarán dispositivos que absorban el sudor.

Los EPI del rostro, ojos o vías respiratorias limitarán lo menos posible el campo visual y la visión del usuario. Los sistemas oculares de estos tipos de EPI tendrán un grado de neutralidad óptica que sea compatible con la naturaleza de las actividades más o menos minuciosas y/o prolongadas del usuario.

Si fuera necesario, se tratarán o llevarán dispositivos con los que se pueda evitar el empañamiento. Los modelos de EPI destinados a los usuarios que estén sometidos a una corrección ocular deberán ser compatibles con la utilización de gafas o lentillas correctoras.

Cuando las condiciones normales de uso entrañen un especial riesgo de que el EPI sea enganchado por un objeto en movimiento y se origine por ello un peligro para el usuario, el EPI tendrá un umbral adecuado de resistencia por encima del cual se romperá alguno de sus elementos constitutivos para eliminar el peligro.

Cuando lleven sistemas de fijación y extracción, que los mantengan en la posición adecuada sobre el usuario o que permitan quitarlos, serán de manejo fácil y rápido. En el folleto informativo que entregue el fabricante, con los EPI de intervención en las situaciones muy peligrosas a que se refiere el presente Pliego, se incluirán, en particular, datos destinados al uso de personas competentes, entrenadas y cualificadas para interpretarlos y hacer que el usuario los aplique.

En el folleto figurará, además, una descripción del procedimiento que habrá que aplicar para comprobar sobre el usuario equipado que su EPI está correctamente ajustado y dispuesto para funcionar. Cuando el EPI lleve un dispositivo de alarma que funcione cuando no se llegue al nivel de protección normal, éste estará diseñado y dispuesto de tal manera que el usuario pueda percibirlo en las condiciones de uso para las que el EPI se haya comercializado. Cuando por las dimensiones reducidas de un EPI (o componentes de EPI) no se pueda inscribir toda o parte de la marca necesaria, habrá de incluirla en el embalaje y en el folleto informativo del fabricante.

Los EPI vestimentarios diseñados para condiciones normales de uso, en que sea necesario señalizar individual y visualmente la presencia del usuario, deberán incluir uno o varios dispositivos o medios, oportunamente situados, que emitan un resplandor visible, directo o reflejado, de intensidad luminosa y propiedades fotométricas y colorimétricas adecuadas. Cualquier EPI que vaya a proteger al usuario contra varios riesgos que puedan surgir simultáneamente responderá a los requisitos básicos específicos de cada uno de estos riesgos.

8.3.4. Exigencias complementarias específicas de riesgos a prevenir.-

Protección contra golpes mecánicos.-

Los EPI adaptados a este tipo de riesgos deberán poder amortiguar los efectos de un golpe, evitando, en particular, cualquier lesión producida por aplastamiento o penetración de la parte protegida, por lo menos hasta un nivel de energía de choque por encima del cual las dimensiones o la masa excesiva del dispositivo amortiguador impedirían un uso efectivo de los EPI durante el tiempo que se calcule haya que llevarlos.

Caídas de personas.-

Las suelas del calzado adaptado a la prevención de resbalones deberán garantizar una buena adherencia por contacto o por rozamiento, según la naturaleza o el estado del suelo. Los EPI destinados para prevenir las caídas desde alturas, o sus efectos, llevarán un dispositivo de agarre y sostén del cuerpo y un sistema de conexión que pueda unirse a un punto de anclaje seguro.

Serán de tal manera que, en condiciones normales de uso, la desnivelación del cuerpo sea lo más pequeña posible para evitar cualquier golpe contra un obstáculo, y la fuerza de frenado sea tal que no pueda provocar lesiones corporales ni la apertura o rotura de un componente de los EPI que pudiese provocar la caída del usuario.

Deberán, además, garantizar, una vez producido el frenado, una postura correcta del usuario que le permita, llegado el caso, esperar auxilio. El fabricante deberá precisar, en particular, en su folleto informativo, todo dato útil referente a:

- Las características requeridas para el punto de anclaje seguro, así como la "longitud residual mínima" necesaria del elemento de amarre por debajo de la cintura del usuario.
- La manera adecuada de llevar el dispositivo de agarre y sostén del cuerpo y de unir su sistema de conexión al punto de anclaje seguro.

Vibraciones mecánicas.-

Los EPI que prevengan los efectos de las vibraciones mecánicas deberán amortiguar adecuadamente las vibraciones nocivas para la parte del cuerpo que haya que proteger. El valor eficaz de las aceleraciones que estas vibraciones transmitan al usuario nunca deberá superar los valores límite recomendados en función del tiempo de exposición diario máximo predecible de la parte del cuerpo que haya que proteger.

Protección contra la compresión (estática) de una parte del cuerpo. Los EPI que vayan a proteger una parte del cuerpo contra esfuerzos de compresión (estática) deberán amortiguar sus efectos para evitar lesiones graves o afecciones crónicas.

Protección contra agresiones físicas (rozamientos, pinchazos, cortes, mordeduras).-

Los materiales y demás componentes de los EPI que vayan a proteger todo o parte del cuerpo contra agresiones mecánicas, como rozamientos, pinchazos, cortes o mordeduras, se elegirán, diseñarán y dispondrán de tal manera que estos EPI ofrezcan una resistencia a la abrasión, a la perforación y al corte adecuada a las condiciones normales de uso.

Protección contra los efectos nocivos del ruido.-

Los EPI de prevención contra los efectos nocivos del ruido deberán atenuarlo para que los niveles sonoros equivalentes, percibidos por el usuario, no superen nunca los valores límite de exposición diaria prescritos en las disposiciones vigentes y relativas a la protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo. Todo EPI deberá llevar una etiqueta que indique el grado de atenuación acústica y el valor del índice de comodidad que proporciona el EPI y, en caso de no ser posible, la etiqueta se colocará en su embalaje.

Protección contra el calor y/o el fuego.-

Los EPI que vayan a proteger total o parcialmente el cuerpo contra los efectos del calor y/o el fuego deberán disponer de una capacidad de aislamiento térmico y de una resistencia mecánica adecuados a las condiciones normales de uso. Los materiales y demás componentes de EPI que puedan entrar en contacto accidental con una llama y los que entren en la fabricación de equipos de lucha contra el fuego se caracterizarán, además, por tener un grado de inflamabilidad que corresponda al tipo de riesgos a los que puedan estar sometidos en las condiciones normales de uso. No deberán fundirse por la acción de una llama ni contribuir a propagarla.

Protección contra el frío.-

Los EPI destinados a preservar de los efectos del frío todo el cuerpo o parte de él deberán tener una capacidad de aislamiento térmico y una resistencia mecánica adaptadas a las condiciones normales de uso para las que se hayan comercializado.

Los materiales constitutivos y demás componentes de los EPI adecuados para la protección contra el frío deberán caracterizarse por un coeficiente de transmisión de flujo térmico incidente tan bajo como lo exijan las condiciones normales de uso. Los materiales y otros componentes flexibles de los EPI destinados a usos en ambientes fríos deberán conservar el grado de flexibilidad adecuado a los gestos que deban realizarse y a las posturas que hayan de adoptarse. En las condiciones normales de uso:

- El flujo transmitido al usuario a través de su EPI deberá ser tal que el frío acumulado durante el tiempo que se lleve el equipo en todos los puntos de la parte del cuerpo que se quiere proteger, comprendidas aquí las extremidades de los dedos de las manos y los pies, no alcance en ningún caso el umbral del dolor ni el de posibilidad de cualquier daño para la salud.
- Los EPI impedirán, en la medida de lo posible, que penetren líquidos como, por ejemplo, el agua de lluvia y no originarán lesiones a causa de contactos entre su capa protectora fría y el usuario.

Cuando los EPI incluyan un equipo de protección respiratoria, éste deberá cumplir, en las condiciones normales de uso, la función de protección que le compete.

Protección contra descargas eléctricas.-

Los EPI que vayan a proteger total o parcialmente el cuerpo contra los efectos de la corriente eléctrica tendrán un grado de aislamiento adecuado a los valores de las tensiones a las que el usuario pueda exponerse en las condiciones más desfavorables predecibles. Para ello, los materiales y demás componentes de estos tipos de EPI se elegirán y dispondrán de tal manera que la corriente de fuga, medida a través de la cubierta protectora en condiciones de prueba en las que se utilicen tensiones similares a las que puedan darse "in situ", sea lo más baja posible y siempre inferior a un valor convencional máximo admisible en correlación con el umbral de tolerancia.

Los tipos de EPI que vayan a utilizarse exclusivamente en trabajos o maniobras en instalaciones con tensión eléctrica, o que puedan llegar a estar bajo tensión, llevarán, al igual que en su cobertura protectora, una marca que indique, especialmente, el tipo de protección y/o la tensión de utilización correspondiente, el número de serie y la fecha de fabricación; los EPI llevarán, además, en la parte externa de la cobertura protectora, un espacio reservado al posterior marcado de la fecha de puesta en servicio y las fechas de las pruebas o controles que haya que llevar a cabo periódicamente

Protección contra las radiaciones.-

Radiaciones no ionizantes: Los EPI que vayan a proteger los ojos contra los efectos agudos o crónicos de las fuentes de radiaciones no ionizantes deberán absorber o reflejar la mayor parte de la energía radiada en longitudes de onda nocivas, sin alterar, por ello, excesivamente la transmisión de la parte no nociva del espectro visible, la percepción de los contrastes y la distinción de los colores, cuando lo exijan las condiciones normales de uso

Para ello, los protectores oculares estarán diseñados y fabricados para poder disponer, en particular, de un factor espectral de transmisión en cada onda nociva tal, que la que la densidad de iluminación energética de la radiación que pueda llegar al ojo del usuario a través del filtro sea lo más baja posible y no supere nunca el valor límite de exposición máxima admisible. Además, los protectores oculares no se deteriorarán ni perderán sus propiedades al estar sometidos a los efectos de la radiación emitida en las condiciones normales de uso y cada ejemplar que se comercialice tendrá un número de grado de protección al que corresponderá la curva de la distribución espectral de su factor de transmisión

Los oculares adecuados a fuentes de radiación del mismo tipo estarán clasificados por números de grados de protección ordenados de menor a mayor y el fabricante presentará en su folleto informativo, en particular, las curvas de transmisión por las que se pueda elegir el EPI más adecuado, teniendo en cuenta los factores inherentes a las condiciones efectivas de uso, como la distancia en relación con la fuente y la distribución espectral de la energía radiada a esta distancia. Cada ejemplar ocular filtrante llevará inscrito por el fabricante el número de grado de protección.

Radiaciones ionizantes: Los materiales constitutivos y demás componentes de los EPI destinados a proteger todo o parte del cuerpo contra el polvo, gas, líquidos radiactivos o sus mezclas, se elegirán, diseñarán y dispondrán de tal manera que los equipos impidan eficazmente la penetración de contaminantes en condiciones normales de uso. El aislamiento exigido se podrá obtener impermeabilizando la cobertura protectora y/o con cualquier otro medio adecuado, como, por ejemplo, los sistemas de ventilación y de presurización que impidan la retrodifusión de estos contaminantes, dependiendo de la naturaleza o del estado de los contaminantes.

Cuando haya medidas de descontaminación que sean aplicables a los EPI, éstos deberán poder ser objeto de las mismas, sin que ello impida que puedan volver a utilizarse durante todo el tiempo de duración que se calcule para este tipo de equipos. Los materiales constitutivos y demás componentes de estos tipos de EPI se elegirán y dispondrán de tal manera que el nivel de protección del usuario sea tan alto como lo exijan las condiciones normales de uso sin que obstaculicen los gestos, posturas o desplazamientos de este último hasta tal punto que tenga que aumentar el tiempo de exposición. Los EPI llevarán una marca de señalización que indique la índole y el espesor del material o materiales, constitutivos y apropiados en condiciones normales de uso.

Protección contra sustancias peligrosas y agentes infecciosos.-

Los EPI que vayan a proteger las vías respiratorias deberán permitir que el usuario disponga de aire respirable cuando esté expuesto a una atmósfera contaminada y/o cuya concentración de oxígeno sea insuficiente. El aire respirable que proporcione este EPI al usuario se obtendrá por los medios adecuados: por ejemplo, filtrando el aire contaminado a través del dispositivo o medio protector o canalizando el aporte procedente de una fuente no contaminada.

Los materiales constitutivos y demás componentes de estos tipos de EPI se elegirán, diseñarán y dispondrán de tal manera que se garanticen la función y la higiene respiratoria del usuario de forma adecuada durante el tiempo que se lleve puesto en las condiciones normales de empleo. El grado de estanqueidad de la pieza facial, las pérdidas de carga en la inspiración y, en los aparatos filtrantes, la capacidad depurativa serán tales que, en una atmósfera contaminada, la penetración de los contaminantes sea lo suficientemente débil como para no dañar la salud o la higiene del usuario.

Los EPI llevarán la marca de identificación del fabricante y el detalle de las características propias de cada tipo de equipo que, con las instrucciones de utilización, permitan a un usuario entrenado y cualificado utilizarlos de modo adecuado. En el caso de los aparatos filtrantes, se dispondrá de folleto informativo en que se indique la fecha límite de almacenamiento del filtro nuevo y las condiciones de conservación, en su embalaje original.

Los EPI cuya misión sea evitar los contactos superficiales de todo o parte del cuerpo con sustancias peligrosas y agentes infecciosos impedirán la penetración o difusión de estas sustancias a través de la cobertura protectora, en las condiciones normales de uso para las que estos EPI se hayan comercializado. Con este fin, los materiales constitutivos y demás componentes de estos tipos de EPI se elegirán, diseñarán y dispondrán de tal manera que, siempre que sea posible, garanticen una estanqueidad total que permita, si es necesario, un uso cotidiano que eventualmente pueda prolongarse o, en su defecto, una estanqueidad limitada que exija que se restrinja el tiempo que haya que llevarlo puesto.

Cuando, por su naturaleza y por las condiciones normales de aplicación, algunas sustancias peligrosas o agentes infecciosos tengan un alto poder de penetración que implique que los EPI adecuados dispongan de un período de tiempo de protección limitado, éstos deberán ser sometidos a pruebas convencionales que permitan clasificarlos de acuerdo con su eficacia. Los EPI considerados conformes a las especificaciones de prueba llevarán una marca en la que se indique, en particular, los nombres o, en su defecto, los códigos de las sustancias utilizadas en las pruebas y el tiempo de protección convencional correspondiente. Además, se mencionará en su folleto informativo el significado de los códigos, si fuere necesario; la descripción detallada de las pruebas convencionales y cualquier dato que sirva para determinar el tiempo máximo admisible de utilización en las distintas condiciones previsibles de uso.

Artículo 9. Señalizaciones.-

9.1. Normas generales.-

El empresario deberá establecer un sistema de señalización de seguridad a efectos de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre objetos y situaciones susceptibles de provocar peligros determinados, así como para indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de seguridad. La puesta en práctica del sistema de señalización no dispensará, en ningún caso, de la adopción por el contratista de los medios de protección indicados en el presente Estudio. Se deberá informar a todos los trabajadores, de manera que tengan conocimiento del sistema de señalización establecido.

En el sistema de señalización se adoptarán las exigencias reglamentarias para el caso, según la legislación vigente y nunca atendiendo a criterios caprichosos. Aquellos elementos que no se ajusten a tales exigencias normativas no podrán ser utilizados en la obra. Aquellas señales que no cumplan con las disposiciones vigentes sobre señalización de los lugares de trabajo no podrán ser utilizadas en la obra. El material constitutivo de las señales (paneles, conos de balizamiento, letreros, etc.) será capaz de resistir tanto las inclemencias del tiempo como las condiciones adversas de la obra.

La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable. El Plan de Seguridad desarrollará los sistemas de fijación según los materiales previstos a utilizar, quedando reflejado todo el sistema de señalización a adoptar.

9.2. Señalización de las vías de circulación.-

Las vías de circulación, en el recinto de la obra, por donde transcurran máquinas y vehículos deberán estar señalizadas de acuerdo con lo establecido por la vigente normativa sobre circulación en carretera.

9.3. Personal auxiliar de los maquinistas para labores de señalización.-

Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión y por ellos deban pasar personas u otros vehículos, se empleará a una o varias personas para efectuar señales adecuadas, de modo que se eviten daños a los demás. Tanto maquinistas como personal auxiliar para señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales previamente establecido y normalizado.

9.4. Iluminación artificial.-

En las zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural, ésta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten las operaciones laborales o la circulación, se empleará iluminación artificial. Las intensidades mínimas de iluminación para los distintos trabajos, serán:

- Patios, galerías y lugares de paso: 20 lux.
- Zonas de carga y descarga: 50 lux.
- Almacenes, depósitos, vestuarios y aseos: 100 lux.
- Trabajos con máquinas: 200 lux.
- Zonas de oficinas: 300 a 500 lux.

Artículo 10. Criterios de medición y valoración.-

10.1. Criterios generales.-

Los criterios de medición y valoración a seguir en obra serán los marcados en los precios descompuestos de este Estudio o, en segundo lugar, en el presente Pliego, atendiéndose, en su defecto, a lo establecido al respecto por la Fundación Codificación y Banco de Precios de la Construcción en la publicación vigente en el momento de redactar este Estudio.

La formación básica en función de la categoría profesional del trabajador deberá ser aportada por éste; por tanto, no se considerará como coste de Seguridad. Cómo "ropa de trabajo", incluida en el coste horario de mano de obra, se considerarán el mono tradicional, chaqueta, pantalón y la estipulada en el convenio colectivo en vigor.

Los elementos o medios que sean necesarios para la correcta ejecución de unidades de obra, que cumplan a la vez funciones de seguridad, así como los precisos para los trabajos posteriores de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento de la obra objeto del Proyecto de Ejecución se considerarán incluidos en los precios descompuestos de las distintas unidades de obra de dicho proyecto.

Las máquinas, equipos, instalaciones y medios auxiliares habrán de ser aptos para cumplir su función y habrán de cumplir las normas de seguridad obligatorias, por lo que el coste de seguridad de los mismos se considerará incluido en sus precios elementales o auxiliares.

Las protecciones de las instalaciones eléctricas provisionales de obra (tomas de tierra, diferenciales, magnetotérmicos, etc.) se considerarán incluidas en el concepto "instalaciones y construcciones provisionales" de costes indirectos.

Las pólizas de seguros, se considerarán gastos generales y su exigencia estará supeditada a lo que fijen las estipulaciones contractuales. El personal directivo o facultativo con misiones generales de seguridad en la empresa se considerará incluido en gastos generales de empresa. Los gastos de estudio y planificación previa realizados por la empresa se considerarán gastos generales e incluidos en el porcentaje correspondiente.

10.2. Precios elementales.-

10.2.1. Precios a pie de obra. Conceptos integrantes.-

Los precios elementales que figuran en el presente Estudio de Seguridad y Salud están referidos a elementos puestos a pie de obra, es decir descargados y apilados o almacenados en obra, por lo que, además del coste de adquisición, comprenden los costes relativos a la mano de obra que interviene en su descarga y apilado o almacenaje. Se consideran también incluidas en ellas las pérdidas producidas por todos los conceptos en todas las operaciones y manipulaciones precisas hasta situar el material en el lugar de acopio o recepción en obra.

En los costes de adquisición de los elementos elaborados se considerarán incluidos todos los gastos producidos en su elaboración y, entre todos ellos, la mano de obra necesaria para la confección del elemento. También se incluyen en este concepto la mano de obra requerida para repasar o ajustar en obra las distintas partes o piezas del elemento, en su caso, y la relativa a croquizaciones y toma de datos.

En los precios de aquellos materiales que intervienen en la composición, así como en los de aquellos elementos que vienen exigidos por normas de obligado cumplimiento, se considerará incluida la parte proporcional de los costes de ejecución de los ensayos y pruebas preceptivas. El desmontaje y transporte de los elementos que integran las protecciones colectivas y señalizaciones se considerarán incluidos en sus precios elementales.

10.2.2. Definición de calidad.-

Los precios elementales del presente Estudio de Seguridad y Salud están determinados y definidos por sus cualidades y características técnicas, completadas con las especificaciones que figuran en los epígrafes de los precios descompuestos.

Por tanto, se considerarán válidos para cualquiera de los productos o marcas comerciales que cumplan con tales cualidades y con las condiciones establecidas en este Pliego. El empresario está obligado a recabar de los suministradores que cumplan dichos requisitos, cualquiera que sea su procedencia, que le provean de esos precios.

Aunque no figure expresamente indicado en la descripción de los precios, para aquellos elementos sujetos a normas o instrucciones de obligado cumplimiento promulgadas por la Administración y que versen sobre condiciones y/o homologaciones que han de reunir, el precio de los mismos implicará la adecuación a dichas exigencias, sin perjuicio de las que independientemente se establezcan en el presente Estudio.

Los precios de las protecciones personales están referidos a elementos homologados, según la normativa obligatoria vigente, salvo especificación en contrario.

10.2.3. Precios elementales instrumentales.-

El precio elemental “material complementario o piezas especiales" se referirá a materiales y elementos accesorios que complementan la unidad. El denominado "pequeño material" agrupará aquellos materiales que intervienen en cantidades de poca entidad.

El precio elemental denominado "trabajos complementarios" recogerá las siguientes actividades relacionadas con las unidades de la Seguridad y Salud:

- Desmontaje, apilado, carga y transporte a almacén de aquellos elementos que son susceptibles de volver a ser utilizados.

- Derribo y transporte a vertedero de los elementos no aprovechables.
- Conexiones y acometidas de instalaciones provisionales.
- Colocación y montaje de amueblamientos de locales de servicios.
- Cualquier otra actividad análoga a las reseñadas y considerada como accesoria de la unidad de que se trate.

10.3. Precios auxiliares.-

Todos los precios auxiliares de materiales estarán referidos a costes de elaboración o confección de la unidad de que se trate, independientemente de los procedimientos seguidos para ello. Son, por tanto, aplicables cualquiera que sea la tecnología utilizada y se elaboren en obra o fuera de ella.

En los precios auxiliares de aquellas unidades que sean exigidos por normas de obligado cumplimiento, se considerará incluida la parte proporcional de los costes de ejecución de los ensayos, análisis y pruebas preceptivas.

10.4. Precios descompuestos.-

10.4.1. Definición y descripción.-

El precio descompuesto de ejecución material condicionará la ejecución o disposición de la unidad de que se trate, de acuerdo con la definición y descripción del epígrafe correspondiente, completada siempre con las especificaciones y estipulaciones fijadas en los demás documentos del presente Estudio de Seguridad y Salud.

Serán, además de los expresados en el epígrafe del precio, los fijados en el resto de los documentos de este Estudio, atendiendo al orden de prelación establecido en el presente Pliego. Las unidades a que se refieren los precios descompuestos de este Estudio de Seguridad y Salud están definidas por las cualidades y características técnicas especificadas en los epígrafes correspondientes, completadas con las fijadas en el resto de los documentos del Estudio. Serán considerados, por tanto, válidos los precios para cualquier sistema, procedimiento o producto del mercado que se ajuste a tales especificaciones.

10.4.2. Referencias a normas.-

Las referencias a normas, instrucciones, reglamentos u otras disposiciones implican que el precio de la unidad de que se trate habrá de ejecutarse según lo preceptuado en las mismas, cumpliendo todas sus exigencias, tanto en lo que se refiere a proceso de ejecución como a condiciones requeridas para los materiales y demás elementos componentes de la unidad.

En caso de contradicción entre cualquier especificación del epígrafe que define la unidad y las normas a que se haga referencia, prevalecerá la que demande mayores exigencias. Deberá entenderse, en cualquier caso, que las normas o instrucciones aludidas completan o complementan la definición del epígrafe, al igual que el resto de los documentos del Estudio.

Cuando se haga referencia expresa, de modo genérico, a una norma, sin indicar el apartado concreto de la misma, deberá considerarse que la unidad habrá de ser ejecutada de acuerdo con la parte de dicha norma que le sea de aplicación o que se asemeje a ella.

Cuando se trate de unidades que vengan obligadas a cumplir determinados requisitos normativos por disposiciones legales vigentes y se hubiesen omitido en los epígrafes de sus precios correspondientes las referencias a dichas normas o figurasen otras ya derogadas o que no sean de aplicación a las unidades de que se trate, se considerará siempre que el precio presupone la adecuación a tales disposiciones en vigor.

10.4.3. Inclusiones.-

Todos los trabajos, medios, materiales y elementos que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad se considerarán incluidos en el precio de la unidad, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.

Todos los gastos que por su concepto sean asimilables a cualesquiera de los que corresponden a costes indirectos se considerarán siempre incluidos en los precios de las unidades. En el precio de cada unidad se considerarán incluidos, aunque no figuren especificados, todos los gastos necesarios para su uso y utilización.

En los epígrafes en que se emplee la expresión "desmontado", ésta debe interpretarse como una actividad que incluye el posible aprovechamiento del material por parte del empresario.

Los precios confeccionados en base al plazo de ejecución de las obras y/o su número óptimo de utilizaciones se considerarán válidos para cualquier supuesto de aprovechamiento (alquiler o amortización).

10.4.4. Costes de ejecución material.-

El importe de ejecución material de cada unidad de Seguridad y Salud es igual a la suma de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución o disposición en obra.

Se considerarán costes directos todos aquellos gastos de ejecución relativos a los materiales, elementos, mano de obra, maquinaria y medios e instalaciones que intervengan directamente en la ejecución o puesta a disposición de la obra de unidades concretas y sean directamente imputables a las mismas.

Se considerarán costes indirectos todos aquellos gastos de ejecución que no sean directamente imputables a unidades concretas, sino al conjunto o a parte de la obra y que resulten de difícil imputación o asignación a determinadas unidades.

El porcentaje cifrado para los costes indirectos a cargar sobre los costes directos de cada unidad será único e igual para todos ellos, se trate de unidades de obra o de unidades de seguridad y salud, e incluirá para ambos los mismos conceptos.

10.5. Criterios de medición.-

10.5.1. Formas de medir.-

La forma de medición a seguir para cada una de las unidades de seguridad y salud será la especificada en el epígrafe que define cada precio descompuesto.

10.5.2. Orden de prelación.-

El orden de prelación a seguir para la medición de las unidades de Seguridad y Salud será el siguiente:

1. Criterio fijado en el epígrafe que define cada precio descompuesto.

2. Criterios establecidos en este Pliego de Condiciones.

3. Criterios marcados por la Fundación Codificación y Banco de Precios de la Construcción en la publicación vigente sobre la materia en el momento de redactar el presente Estudio.

En caso de dudas o discrepancias interpretativas sobre los criterios establecidos, le corresponderá al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud tomar las decisiones que estime al respecto.

TÍTULO 3. PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER ECONÓMICO.-

Artículo 1. Plan de Seguridad y Salud.-

En el Plan de Seguridad y Salud se deberán recoger todas las necesidades derivadas del cumplimiento de las disposiciones obligatorias vigentes en materia de Seguridad y Salud para las obras objeto del Proyecto de Ejecución y las derivadas del cumplimiento de las prescripciones recogidas en el presente Estudio, sean o no suficientes las previsiones económicas contempladas en el mismo.

Aunque no se hubiesen previsto en este Estudio de Seguridad y Salud todas las medidas y elementos necesarios para cumplir lo estipulado al respecto por la normativa vigente sobre la materia y por las normas de buena construcción para la obra a que se refiere el Proyecto de Ejecución, el empresario vendrá obligado a recoger en el Plan de Seguridad y Salud cuanto sea preciso a tal fin, sin que tenga derecho a percibir mayor importe que el fijado en el presupuesto del presente Estudio, afectado, en su caso, de la baja de adjudicación.

Las mediciones, calidades y valoraciones recogidas en este Estudio podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el empresario en el Plan de Seguridad y Salud, siempre que ello no suponga variación del importe total previsto a la baja y que sean autorizadas por el Coordinador de Seguridad y Salud.

Artículo 2. Certificaciones.-

Salvo que las normas vigentes sobre la materia, Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares o estipulaciones fijadas en el contrato de las obras dispongan otra cosa, el abono de las unidades de seguridad y salud se efectuará de cualquiera de las dos formas siguientes:

- De forma porcentual sobre el importe de la obra ejecutada en el período que se certifique. El porcentaje a aplicar será, el que resulte de dividir el importe del presupuesto vigente de ejecución material de las unidades de seguridad y salud entre el importe del presupuesto de ejecución material de las unidades de obra, también vigente en cada momento, multiplicado por cien.
- Mediante certificaciones por el sistema del servicio o del servicio total prestado por la unidad de seguridad y salud correspondiente. Es decir, cada partida de seguridad y salud se abonará cuando haya cumplido totalmente su función o servicio a la obra en su conjunto, o a la parte de ésta para la que se requiere, según se trate.

Para efectuar el abono de la forma indicada, se aplicarán los importes de las partidas que procedan, reflejados en el Plan de Seguridad y Salud, que habrán de ser coincidentes con los de las partidas del Estudio de Seguridad y Salud, equivalentes a las mismas.

Para que sea procedente el abono, mediante cualquiera de las formas anteriormente reseñadas, se requerirá con carácter previo que hayan sido ejecutadas y dispuestas en obra, de acuerdo con las previsiones establecidas en el Estudio de Seguridad y Salud, con las fijadas en el Plan o con las exigidas por la normativa vigente, las medidas de seguridad y salud que correspondan al período a certificar.

La facultad sobre la procedencia de los abonos que se trate de justificar corresponde al Coordinador de Seguridad y Salud.

Para el abono de las partidas correspondientes a formación especifica de los trabajadores en materia de Seguridad y Salud, reconocimientos médicos y seguimiento y control interno en obra, será requisito imprescindible la previa justificación al mencionado Coordinador de Seguridad y Salud de que se han cumplido las previsiones establecidas al respecto en dicho Plan, para lo que será preceptivo que el empresario aporte la acreditación documental correspondiente, según se establece en otros apartados de este Pliego.

Artículo 3. Modificaciones.-

Cuando durante el curso de las obras se modificase el Proyecto de Ejecución aprobado y, como consecuencia de ello fuese necesario alterar el Plan aprobado, el importe económico del nuevo Plan, que podrá variar o ser coincidente con el inicial, se dividirá entre la suma del presupuesto de ejecución material primitivo de las unidades de obra y el que originen, en su caso, las modificaciones de éstas, multiplicando por cien el cociente resultante, para obtener el porcentaje a aplicar para efectuar el abono de las partidas de Seguridad y Salud, de acuerdo con el criterio establecido con anterioridad en este Pliego.

Dicho porcentaje será el que se aplique a origen a la totalidad del presupuesto de ejecución material de las unidades de obra en las certificaciones sucesivas, deduciéndose lo anteriormente certificado.

En el supuesto de que fuese necesario confeccionar nuevos precios o precios contradictorios de unidades de seguridad y salud durante el curso de la obra, salvo que las disposiciones contractuales dispongan otra cosa, se atenderá a los criterios de valoración marcados en el Estudio, siguiéndose la misma estructura adoptada en el Presupuesto.

Artículo 4. Liquidación.-

A no ser que las estipulaciones contractuales dispongan lo contrario, no procederá recoger en la liquidación de las obras variaciones de las unidades de Seguridad y Salud sobre las contempladas en el Plan de Seguridad y Salud vigente en el momento de la recepción provisional de las obras.

4.1. Valoración de unidades incompletas.-

Sin perjuicio de lo dispuesto a tal efecto por las bases contractuales que rijan para la obra, en caso de ser pertinente, por resolución de contrato, valorar unidades incompletas de seguridad y salud, se atenderá a las descomposiciones establecidas en el presupuesto del Estudio para cada precio descompuesto, siempre que se cumplan las condiciones y requisitos necesarios para el abono establecidos en el presente Pliego.

Santa Cruz de Tenerife, abril de 2.017.

EL INGENIERO INDUSTRIAL	EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Fdo.: Alejandro Molowny López-Peñalver	Fdo.: Benigno Quintana Herrera.

PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE.

SEPARATA DE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE DE PLANOS

32 .- SEÑALIZACIÓN, PROTECCIONES Y DETALLES.-

VALLA METÁLICA DE 2.00m DE ALTURA PARA CERRAMIENTO DE PARCELA

ACCESO DE VEHICULOS

3.50

PANEL DE SEÑALIZACIÓN COLOCADO EN EL ACCESO DE LA OBRA

ZONA DE FERRALLA

ZONA ACOPIO DE BLOQUES

RED HORIZONTAL PARA MONTAJE DE CUBIERTA

ZONA DE ACOPIO Y ELABORACIÓN DE HORMIGONES

VALLA TIPO SARGENTO

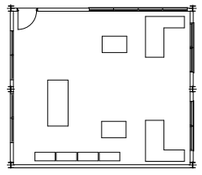
RED VERTICAL TIPO HORCA

ACCESO DE PERSONAL

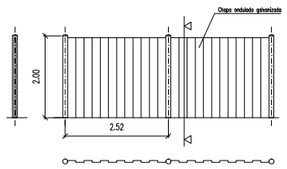
2.76

ASEOS Y VESTUARIOS | COMEDOR | ALMACÉN | OFICINA DE OBRA

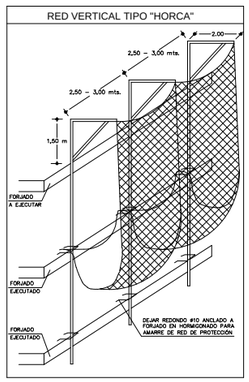
LEYENDA	
	EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS
	ENTRADA PROHIBIDA A PERSONAS NO AUTORIZADAS
	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES
	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS
	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA
	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OÍDO
	PROTECCIÓN OBLIGATORIA VÍAS RESPIRATORIAS
	USO OBLIGATORIO DE CASCO
	PELIGRO MANIPULACIÓN DE CARGAS PESADAS
	PELIGRO MAQUINARIA PESADA

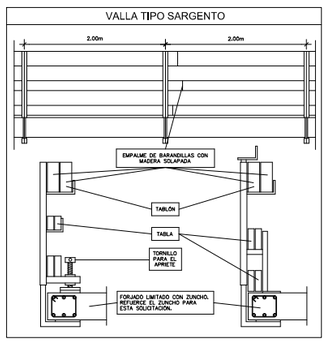


OFICINA PLANTA ALTA



VALLA DE OBRA CON POSTES Y CHAPA GALVANIZADA





CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente, Aguas y Seguridad

Servicio Técnico de Desarrollo Sostenible

PROYECTO DE:

AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DEL COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE

Plano Nº: 32

Escala: 1/300

Plano de: SEÑALIZACIÓN, PROTECCIONES Y DETALLES.

Los Técnicos del Cabildo:

Alejandro Molowny López–Peñalver, Ingeniero Industrial

Benigno Quintana Herrera, Ingeniero Técnico Industrial

Proyección 1er Diedro | Original A3

CAD	Fecha	Nombre
Dibujado	Abril–2017	
Revisado	Abril–2017	