

**PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE EDIFICACIONES
AGROALIMENTARIAS PARA EL PROCESADO,
ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE PAPAS EN
BENIJOS**

**PETICIONARIO: SERVICIO TÉCNICO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL
EXCMO. CABILDO INSULAR DE TENERIFE**

**SITUACION: CARRETERA TF326- BENIJOS, N° 2
T.M. DE LA OROTAVA**

**TÉCNICO REDACTOR: ARMINDO GONZALEZ GARCIA
(INGENIERO INDUSTRIAL)
TÉCNICO COLABORADOR: DIANA A. MORALES MARTÍN
(INGENIERA DE EDIFICACIÓN)**

FECHA: ENERO DE 2020



CONSULTORIA, INGENIERIA Y PROYECTOS INDUSTRIALES
CONSULTING, ENGINEERING & INDUSTRIAL PROJECTS
web: www.agg-consulting.com ifonos-phones: +34 922811904-616813371
Calle Antonio Pérez Díaz 13, Portal B, local B, 38430, Icod de los Vinos

**Armindo Glez. Gcía.
Ingeniero Industrial col. 201 COITF**

C/Antonio Pérez Díaz, 13, local B
38430, Icod de los Vinos, Tenerife.
Teléfono +34 922 811904 - móvil: 616813371
e-mail: armindog@gmail.com
info@agg-consulting.com
web: www.agg-consulting.com

**FIRMA
DIGITAL**

DOCUMENTOS DEL PROYECTO

INDICE GENERAL

Documento	Página
Memoria descriptiva y justificativa.....	1
Pliego de condiciones	64
Estado de mediciones y presupuesto.....	128
Presupuesto de ejecución por contrata.....	143
Anejo justificación de precios.....	145
Estudio básico de seguridad y salud.....	193
Estudio de gestión de residuos.....	225
Planos del proyecto.....	232



CONSULTORIA, INGENIERIA Y PROYECTOS INDUSTRIALES
CONSULTING, ENGINEERING & INDUSTRIAL PROJECTS
web: www.consulting-agg.com ifnos-phones: +34 922811904- 616813371

Armindo González García
Ingeniero Industrial

C/Antonio Pérez Díaz,13,local B
38430, Icod de las Vinas
Tef: + 34 922811904-616813371
Web: www.agg-consulting.com

MEMORIA DE DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA

Indice

1.-MEMORIA DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA.....	3
1.1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.....	3
1.2-EMPLAZAMIENTO.....	3
1.3-PETICIONARIO.....	3
1.4- AUTOR DEL PROYECTO.....	3
1.5.- DESCRIPCIÓN DE LAS EDIFICACIONES.....	4
1.6.-PATOLOGIAS DE LAS EDIFICACIONES.....	4
1.7.- DESCRIPCIÓN DEL ESTADO DE LAS EDIFICACIONES.....	6
1.8.- PROPUESTAS DE SOLUCIONES.....	18
1.9.- Descripción de la instalación y su adaptación al Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.....	23
1.9.1.- Caracterización del establecimiento industrial.....	23
1.9.2.- Cálculo del nivel de riesgo intrínseco.....	23
1.9.3.- Nivel de riesgo intrínseco de cada sector de incendios.....	24
1.9.4.- Requisitos constructivos del establecimiento industrial.....	26
1.9.4.1.- Ubicaciones permitidas.....	26
1.9.4.2.- Superficies máximas de los sectores de incendio.....	26
1.9.4.3.- Características de los materiales.....	26
1.9.4.4.- Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes.....	27
1.9.4.5.- Resistencia al fuego de los elementos constructivos de cerramientos.....	29
1.9.5.- Evacuación del establecimiento.....	30
1.9.6.- Ventilación y evacuación de humos y gases de combustión.....	32
1.9.7.- Almacenes.....	33
1.9.8.- Instalaciones técnicas.....	33
1.9.9. Instalaciones de protección contra incendios (anexo III del Reglamento).....	34
.....	41
1.10.- Estudio de la instalación contra incendios en la estación de servicio....	46
1.10.10.- Conclusión.....	47
1.11.- Estudio de la mejora de la iluminación en las cámaras frigoríficas.....	48
Beneficios de los puntos de Iluminación LED cámaras frigoríficas.....	50
1-12.- Sistema de frío industrial.....	57
1.13.- Inertizado de depósitos de combustibles de la estación de servicio (gasolinera).....	57
1.14.- Acceso permanente a la cubierta nave principal.....	58
1.15.- Descripción de las obras. Programa de necesidades. Plazo de ejecución. Diagrama de Gant.....	58
27.-Colocación de escalera de gato.....	60
1.16.- Clasificación del contratista.....	62
1.17.- Revisión de precios.....	62
1.18.- Proyecto y la Ley del Sector Público. Declaración de obra completa.....	62
1.19.- Seguridad de utilización y Accesibilidad.....	62
1.20.- Normativa observada y de aplicación.....	62
1.21.- Presupuesto.....	63

1.-MEMORIA DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA

1.1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

En la actualidad el Excmo. Cabildo Insular de Tenerife dispone de unas construcciones en la zona de Benijos, dentro del T.M. de La Orotava, cedidas a la Cooperativa Agrícola y Ganadera Benijos S.C.L para el desarrollo de su actividad. Dichas construcciones datan del año 2004 según los datos obtenidos de la sede electrónica del Catastro, así como de los datos facilitados por el Excmo. Cabildo Insular de Tenerife.

Actualmente se han observado una serie de patologías en la nave principal manifestadas en forma de grietas, desprendimientos de piezas de aplacado, filtraciones de agua. En general las edificaciones y algunas instalaciones del complejo presentan falta de mantenimiento, necesitando de un adecentamiento en cuanto a limpieza de fachadas, pinturas de cerramientos, tratamiento de oxidaciones de elementos metálicos, etc. Las instalaciones de alumbrado en ciertas estancias necesitan de una renovación. Además, las construcciones auxiliares a la nave presentan defectos en cerramientos, carpintería y cubierta, en general por falta de mantenimiento. Sobre estos también se actuará.

Algunos componentes del sistema de frío industrial necesario para las cámaras frigoríficas de mantenimiento, necesitan de su sustitución para mantener las prestaciones del diseño inicial. Por otro lado, debido a la aprobación del Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, mediante el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, así como del Real Decreto 706/2017, de 7 de julio, por el que se aprueba la instrucción técnica complementaria MI-IP 04 «Instalaciones para suministro a vehículos» y se regulan determinados aspectos de la reglamentación de instalaciones petrolíferas (Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Petrolíferas), debido a la presencia de una estación de servicio en el complejo, es necesario realizar un estudio de la adecuación de las infraestructuras de contra incendio9s existentes y de la actividad a lo dispuesto en la mencionada reglamentación.

Por lo tanto el presente proyecto técnico se redacta con el fin de estudiar las patologías existentes, proponer una solución y presupuestarla, así como presupuestar las acciones encaminadas a adecentar las edificaciones e instalaciones de iluminación y frío industrial. Por otro lado es objeto también del presente proyecto técnico, el estudio y adecuación de la actividad en relación a las instalaciones de contra incendios.

1.2-EMPLAZAMIENTO

El emplazamiento del complejo es en Ctra. Insular TF 326, nº 2, Benijos, 38310, T.M. de La Orotava.

1.3-PETICIONARIO

Como promotor se presenta el Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural del Excmo. Cabildo Insular de Tenerife, con CIF P-3800001-D y dirección en calle Alcalde Mandillo Tejera, 8, 3ª planta, C.P. 38007, S/C de Tenerife. Teléfono de contacto 922 239 586.

1.4- AUTOR DEL PROYECTO

Armando González García, Ingeniero Industrial col. 201 COIITF, con dirección en Calle Antonio Pérez Díaz, 13, portal B, local B, 38430, T.M. de Icod de los Vinos. Teléfono: 922811904-616813371, email: info@agg-consulting.com armandoing@gmail.com web: www.agg-consulting.com

1.5.- DESCRIPCIÓN DE LAS EDIFICACIONES

En la parcela de 6148 m² existen las siguientes edificaciones:

- Nave con una superficie útil de 3629,94m²
- Construcción almacén de 296 m²
- Estación de servicio (gasolinera fuera de servicio actualmente) de 160 m²

En relación a la tipología constructiva, la nave está realizada con una estructura metálica apoyada en zapatas de hormigón armado, formada por pórticos metálicos, correas y cubierta con panel sándwich. La solera está realizada en hormigón en masa y terminación con lechada de cemento. La zona administrativa dispone de una planta elevada a base de forjado con viguetas prefabricadas y bovedillas de hormigón vibrado, con una solera a base de artesado de picón con cemento y terminación con placas cerámicas. Los cerramientos internamente se realizan con fábrica de bloques de hormigón vibrado, enfoscados con mortero de arena y cemento exteriormente y enlucidos con capa de yeso interiormente. Parte de la nave se destina a varias cámaras frigoríficas con cerramiento a base de paneles sandwich de acabado en chapa lacada nervada. La carpintería es metálica de aluminio en ventanas y puertas interiores, sin puentes térmicos y con acristalamientos simple de una hoja de 4 mm de espesor. Las puertas de acceso son metálicas a base de perfiles y chapa de acero galvanizado, pintado.

La construcción de almacén está realizada con una estructura de hormigón armado a base de zapatas, pilares, vigas y forjado con viguetas prefabricadas y bovedillas de hormigón vibrado, con una solera a base hormigón y terminación con lechada de cemento. Los cerramientos se realizan con fábrica de bloques de hormigón vibrado, enfoscados con morteros de arena y cemento. Las puertas de acceso son metálicas a base de perfiles y chapa de acero galvanizado, pintado.

La estación de servicio está realizada con una marquesina metálica a base de zapatas de hormigón armado, pórticos metálicos, cerchas, correas y cubiertas con plancha metálica grecada. La parte destinada a tienda se realiza con una estructura a base de hormigón armado, formada por zapatas, pilares, vigas, con techo formado por un forjado con viguetas prefabricadas y bovedillas de hormigón vibrado. La solera se realiza a base de artesado de picón con cemento y terminación con placas cerámicas. Los cerramientos se realizan con fábrica de bloques de hormigón vibrado, enfoscados con mortero de arena y cemento exteriormente y enlucidos con capa de yeso interiormente. La carpintería es metálica de aluminio en ventanas y puertas interiores, sin puentes térmicos y con acristalamientos simple de una hoja de 4 mm de espesor.

1.6.- PATOLOGÍAS DE LAS EDIFICACIONES

Una patología se define como una lesión o deterioro sufrido por algún material, elemento o estructura y se suelen clasificar en función de su agente causante.

Patologías por factores ambientales.

Las patologías en edificación más comunes por factores ambientales son:

- Grietas, fisuras y desprendimientos de revocos en edificios: las lluvias y las heladas son las protagonistas de este tipo de problemas. Los cambios de humedad y los cambios de temperatura ocasionan pequeñas grietas y desconchones en la fachada del edificio.
- Desprendimientos de alicatados, piedra artificial o mármol. Los fallos en paredes de este tipo se producen cuando los materiales elegidos no son adecuados para las condiciones climáticas de la zona.
- Suciedad en las fachadas: la polución, las abundantes lluvias y la presencia de animales dejan huella cuando los materiales son porosos.
- Mal de la piedra: es una de las patologías en edificación más común en las construcciones antiguas de piedra situadas en cascos históricos de ciudades. La fachada de muchos monumentos de piedra se va deteriorando por las sustancias que gravitan en la atmósfera ocasionadas por la combustión de carburante.

No todas las lesiones menores en edificios se deben a las condiciones climáticas. En algunas ocasiones estas patologías de edificios son estructurales y son consecuencia de errores constructivos en edificaciones.

Patologías de los suelos.

Es una de las patologías más comunes y se dan por la actuación de fenómenos naturales. Una cuestión de vital importancia es elegir la cimentación adecuada para cada tipo de terreno, ya que este tipo de error constructivo puede tener consecuencias fatales.

Los problemas que podemos encontrarnos por no elegir una base adecuada para nuestra cimentación son:

Fisuras de tracción diagonal por asiento de cimiento medianero: se producen por **asiento de una zona de cimentación**. Suelen nacer en las esquinas de las ventanas y puertas, ya que estos son los puntos más débiles del muro.

Asiento de consolidación desigual del terreno: se producen en edificios de diferentes alturas debido al mayor asiento de consolidación en el de mayor altura.

Asiento de una zona de cimiento por zapata corrida: se produce cuando el asiento se da en la parte central del cimiento y se forman grietas arqueadas en el muro.

Este tipo de patología es frecuente cuando se extrae un árbol cerca del edificio, en terrenos poco compactados o roturas de redes de agua que inundan el terreno.

Deslizamiento de una zona del cimiento: Es cuando aparece una grieta uniforme en la parte alta o bajo del muro. Se suele dar en edificios en pendiente con cimientos de poca profundidad.

Patologías del hormigón

Dentro de las patologías en edificación estas son de las más importantes, ya que pueden alterar el funcionamiento de las estructuras y ocasionar daños muy graves.

Las más comunes son:

- Lesiones en pilares de hormigón armado: Este tipo de patologías se da por aplastamiento o por rotura a flexión. El aplastamiento es cuando hay sobrecargas superiores a las previstas y la fisura divide en dos partes al pilar.

La rotura a flexión se da cuando se somete a un pilar a un momento de flexión superior a la que es capaz de soportar.

- Lesiones en jácenas del hormigón armado: pueden ser por flexión, cortante o flexo-torsión.

Por otro lado, las patologías más comunes del hormigón son la corrosión por la carbonatación de este y las derivadas del uso de cemento aluminoso y áridos contaminados (piritas) en su elaboración.

En el caso de la carbonatación, podemos detectar patologías derivadas de ella mediante manchas de óxido y grietas longitudinales que sigan la dirección probable de la armadura.

La aluminosis produce grietas y manchas de óxido pero solo se puede determinar mediante un análisis químico de las muestras.

Patologías de los forjados

Las patologías en edificación más comunes ocasionadas por este elemento son:

- Hundimiento de forjado por cortante: El peso del suelo es soportado por el hormigón y la armadura transversal de las viguetas. Si se ha producido un error en la edificación y todo el peso queda a cargo del hormigón éste puede no resistir y se produce una rotura.

Las grietas suelen aparecer en la base de la vigueta de forma transversal a la misma.

- Patologías en forjados por excesiva flecha: esta patología en edificación responde a diferentes tipos de grietas en los tabiques. No son fisuras estructurales y solo plantean problemas estéticos.
- Efectos térmicos en forjados de cubiertas planas: es un tipo de patología que se produce también por una construcción incorrecta. Cuando el suelo se calienta su tamaño aumenta y produce daños en los elementos que impiden su dilatación.

1.7.- DESCRIPCIÓN DEL ESTADO DE LAS EDIFICACIONES

En la nave, más concretamente en el despacho destinado a Dirección se ha detectado la aparición de grietas verticales en el encuentro entre la fachada principal y el cerramiento de partición perpendicular al mismo, con desgarro de la perfilera que sustenta el falso techo y pérdida de varias placas y luminaria encastrada en una de ellas, dejando a la vista la parte alta del falso techo. El cerramiento presenta un abombamiento hacia el exterior. El enlucido interior presenta un manifiesto deterioro por la filtración de agua que procede de la cubierta, consecuencia de la rotura de la impermeabilización entre la fachada y el techo.

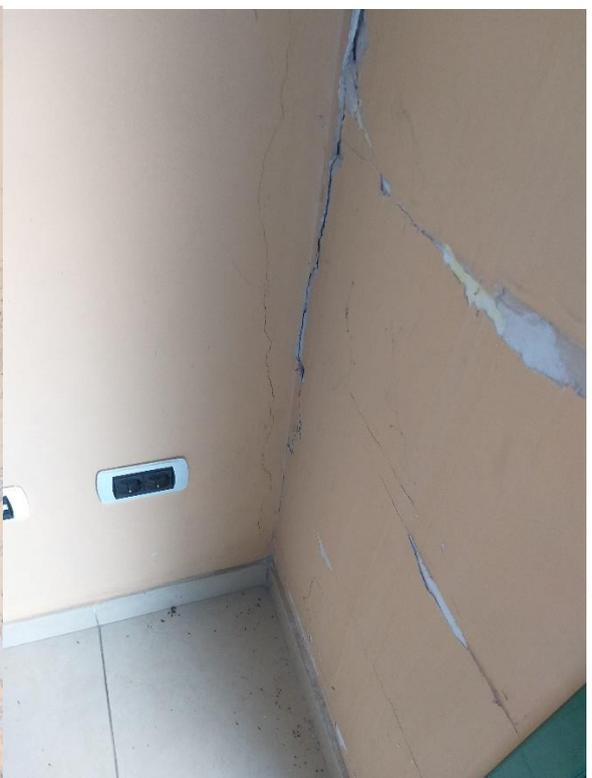


Fotografía 1. Rotura de falso techo por humedad por filtración o accidente. Fisuras horizontales, verticales y diagonales. Abombamiento de muro.

En la fotografía 1 tomada en el despacho de Dirección se pueden observar fisuras horizontales y verticales en los encuentros entre la fachada y los cerramientos internos.



Fotografías 2 y 3. Fisuras verticales en la esquina derecha de la fotografía 1



Fotografías 4 y 5. Fisuras verticales en la esquina izquierda de la fotografía 1



Fotografía 6. Encuentro fachada estructura metálica de la fachada
(zona central de la fotografía 1).

Se puede observar el deterioro producido por la humedad debido a la rotura de la impermeabilización entre el encuentro de la fachada y la techumbre. En la fachada se aprecia que se ha producido un efecto de giro hacia el exterior, dejando de estar en contacto la viga metálica y el cerramiento exterior.

El caso más frecuente de rotación externa es el debido a empujes de la estructura de cubierta, por rotura de tirantes, u otras causas. Los síntomas, en este caso, son grietas verticales interiores más anchas por arriba que por abajo. La parte inferior de la fisura es capilar, y termina en el denominado eje de charnela que suele ser el forjado situado inmediatamente debajo de aquel elemento que ha producido la rotación y que es el punto A en figura 1. En el supuesto de que este forjado también se encontrase en mal estado el eje de charnela se situaría en el forjado inferior, punto B en la figura y en el límite hasta el suelo.

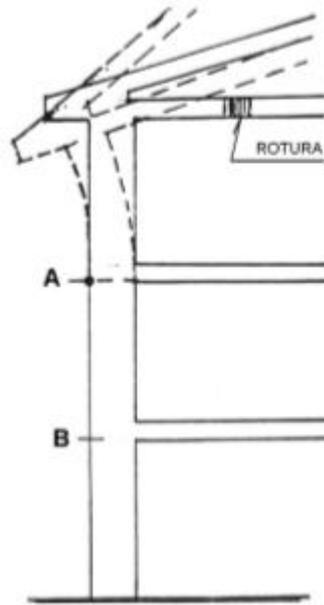


Figura 1.

Veamos ahora los efectos sobre la fachada. El témpano ABCD por el exterior (rayado en la figura 2) no pertenecen al plano vertical en el que está contenida la fachada, sino que aparece en un plano que se va inclinando hacia el exterior desde el eje de charnela hasta la cubierta, en este caso.

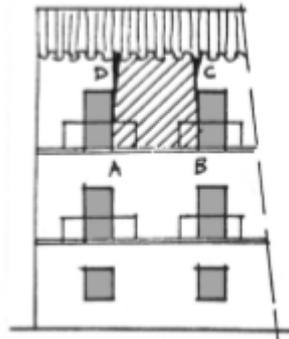


Figura 2

A su vez y para complementar el diagnóstico por el interior tendremos:

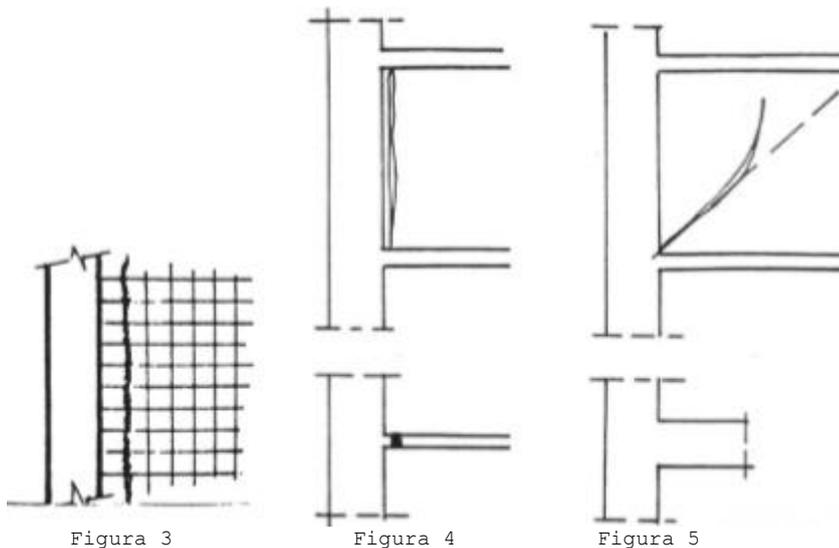


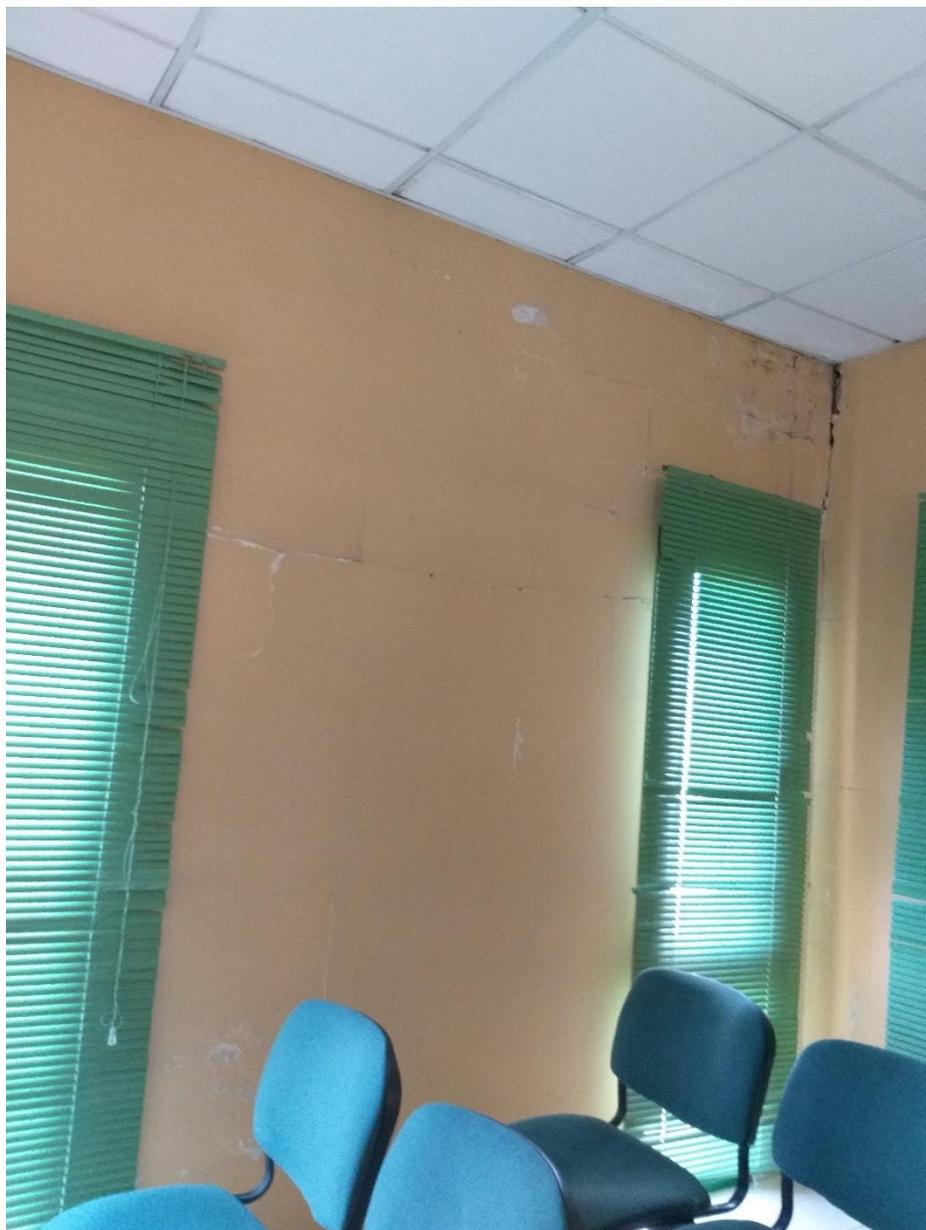
Figura 3

Figura 4

Figura 5

a) Una fisura en el suelo pegada al muro en la zona de trasdós, o bien en la primera hilada de solado (fig. 3)

b) Los tabiques y citaras ligeras perpendiculares al t mpano que rota se partirán verticalmente junto al trasdós del muro, como se aprecia en la figura 4 y cuando se trate de un muro perpendicular de cierta rigidez y bien encajado, entonces partir  como en la figura 5



Fotografía 7. Fisura en el encuentro entre fachada y partición interior perpendicular.

En la fotografía 7 se puede apreciar el efecto de otra rotación con la aparición de una fisura en la partición interior perpendicular a la zona donde se ha producido la rotación, dentro de la habitación destinada a sala de juntas.

En la fotografía 8 se puede apreciar el efecto de otra rotación con la aparición de una fisura en la partición interior perpendicular que separa la sala de juntas con el pasillo II.



Fotografía 8. Efecto de rotación en la fachada en el pasillo II de la planta alta . Aparición de grieta horizontal en la parte alta. Filtraciones de agua.

Otro tipo de fisuras que se han detectado tienen su origen en la dilatación de la estructura, tal y como se aprecia en la fotografía 9.



Fotografía 9. Fisura en paramento vertical interior, por grietas de dilatación.

Por otro lado se observa desprendimientos de la capa de pintura debido a fenómenos de humedad por capilaridad, tal y como podemos ver en la fotografía 10.



Fotografía 10. Efecto de la humedad por capilaridad sobre la capa de pintura.

En la fachada se observa el desprendimiento de algunas piezas de aplacado decorativo, lo que nos indica un fallo del sistema de mortero empleado para su colocación y agarre al cerramiento.



Fotografía 11. Desprendimiento del aplacado de la fachada.



Fotografía 12. Desprendimiento de aplacado en fachada y pérdida de la capa de pintura por capilaridad.

La fachada presenta manchas debido al agua de lluvia con polvo se deslice hacia la propia fachada.



Fotografía 13. Suciedad en la fachada debido al agua de lluvia.

En la gasolinera se observa la rotura de una pieza cerámica que corona el parapeto



Fotografía 14. Suciedad en la fachada (edificación de la gasolinera) y rotura del existente.

En la marquesina de la gasolinera se observa desprendimiento de la pintura de la chapa ondulada que cierra la parte inferior de la misma .



Fotografía 15. Acabado deteriorado del cerramiento metálico de la marquesina de la gasolinera.

En el interior de las cámaras frigoríficas se observa humedad por capilaridad y la formación de charcos de agua procedentes del evaporador, por no existir un correcto sistema de drenaje que conduzca dichos condensados a sumidero existente.



Fotografía 16. Humedad por capilaridad en paramento interior dentro de las cámaras frigoríficas.



Fotografía 17. Acumulación de agua procedente de los condensados de los equipos de frío industrial

En la nave principal hay cerramiento interno realizado con panel sándwich acabado en chapa lacada. La chapa en determinados lugares presenta puntos de oxidación.



Fotografía 18. Oxidaciones en los cerramientos metálicos y sanitarios de la nave principal.

Las cámaras frigoríficas, cuando se llenan, tapan las luminarias perimetrales dejando sin iluminación a las mismas.



Fotografía 19. Deficiencia en la iluminación de las cámaras frigoríficas.

En la construcción auxiliar destinada a almacén se aprecian manchas de suciedad y fisuraciones debido a acciones climáticas que se han agravado por la falta de mantenimiento. No se aprecian defectos estructurales en la misma.

1.8.- PROPUESTAS DE SOLUCIONES.

1. Para las suciedades en fachadas: Retirar el aplacado. Evitar las limpiezas con productos químicos. Proponemos una limpieza con agua limpia caliente proyectada a presión para extraer los depósitos de partículas adheridas a los poros del revestimiento de fachada. Una vez seco aplicar dos capas de pintura transpirable lavable para exterior, que obtura los poros del revestimiento de tal manera que no deja entrar el agua de lluvia pero sí que deja transpirar la pared. Reparar el revestimiento en las zonas donde se elimina el aplacado previo a la fase de pintado.
2. Para las humedades por capilaridad empleamos el tratamiento por inyecciones químicas cuyo principio consiste en conseguir que el agua que intenta ascender por los muros o cerramientos sea repelida desde los propios muros o cerramientos. Una vez efectuado el tratamiento es imprescindible llevar a cabo el picado y revocado de los muros.

Tratamientos por inyecciones químicas

El método consiste en inyectar a lo largo de todo el muro una resina que consiga este basada en polímeros de silanos y siloxanos, cuyas propiedades físico-químicas les hacen capaces de repeler el agua.

El producto se presenta en forma de líquido viscoso y embalado en forma de cartuchos. Estos cartuchos se introducen en una pistola de inyección, similar a las conocidas pistolas de silicona. Para inyectar la resina debemos realizar previamente una serie de perforaciones a lo largo de todo el muro, de manera que a continuación podamos introducir la cánula de la pistola en el interior de los agujeros y apretar el gatillo.

Las perforaciones deben ser de 12 mm de diámetro y estar separadas unos 10-12 cm entre sí. Esta distancia garantiza una correcta interconexión entre inyecciones contiguas, permitiendo la expansión tras cada inyección de manera que se obture toda la red capilar. La longitud de cada perforación debe ser ligeramente inferior al espesor total del muro, de esta forma, podremos cubrir toda su anchura sin necesidad de realizar las perforaciones desde las dos caras de un mismo tabique. Dependiendo del tipo de muro, de sus juntas y de la distancia al terreno, se establece cuál será la cota óptima para las inyecciones (siempre lo más cerca posible del suelo), siendo la altura a la que quedará establecida la barrera anticapilaridad.



Fotografía 20. Proceso de inyectado de resina contra el fenómeno de capilaridad.

3. Para las humedades por filtración: En el caso más favorable, la filtración de agua por la fachada puede producirse a través de uno o varios focos concretos. Este sería el caso de grietas en fachada, deficiente sellado en los perímetros de la carpintería, juntas abiertas, albardillas e impostas con remates mal ejecutados, etc. En todos estos casos el origen de la humedad está localizado.
4. Para la rotación en la fachada: Pudo haber sido provocada por una acción horizontal directa. La anulación de la acción horizontal puede alcanzarse por tres vías; bien creando una nueva estructura paralela al propio muro, bien ejecutando un refuerzo del muro que le dé mayor resistencia ante la acción y le permita su contención, bien demoliendo y ejecutando un nuevo muro.

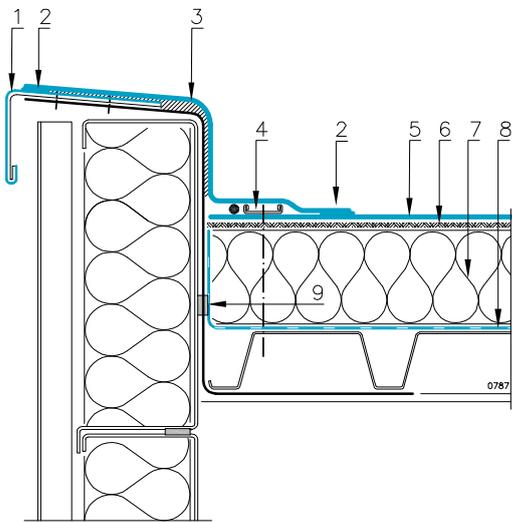
Si se trata de un muro que recibe cargas verticales con suficiente excentricidad como para provocar el desplome de su coronación, podremos contener la componente horizontal que lo provoca mediante la ejecución de una nueva estructura que absorba las cargas verticales, descargando el muro existente y eliminando así el proceso. En nuestro caso se había pensado en el "Atirantado", mediante elementos metálicos colocados horizontalmente y en perpendicular al muro deformado, normalmente a la altura de su coronación. Estas varillas metálicas suelen quedar embutidas en la estructura horizontal y asoman su extremo al exterior donde se sujeta con piezas especiales que permiten transmitir los esfuerzos. Es una solución tradicional que suele dejar aparentes el extremo del propio anclaje para su mantenimiento y que aporta el peligro de corrosión de las piezas metálicas, por lo que se debe cuidar su protección antioxidante o bien utilizar materiales inoxidable, tanto metálicos como sintéticos. Descartamos esta solución porque rompería la estética de la fachada por su exterior,

En cuanto a la solución del refuerzo, la solución es colocar un zuncho en el borde superior del muro o fabrica realizado en hormigón armado. Esta solución implicaría demoler la coronación del muro de la fachada, para poder colocar el zuncho. Otra solución sería el empleo de pletinas metálicas que constituyen unas abrazaderas que sujetan el elemento constructivo y absorben los esfuerzos horizontales de tracción, sobre todo cuando la deformación ha derivado en grietas verticales, que en este caso, suponen un síntoma alarmante de agotamiento de la traba, tal y como se aprecia en las fotografías adjuntas 2,3,4 y 5. A la hora de reparar las grietas que han aparecido, el desplazamiento o giro del muro ha sido excesivo a juicio del técnico que suscribe, provocando una deformación irreparable, que hace que desplazar el muro a su origen, además de suponer unos esfuerzos importantes, obligaría a trabajar a la fábrica a unas tensiones laterales de tracción para las que no está preparada, que podría terminar por desmoronar la fábrica de bloques.

Por lo tanto no tendremos más remedio que recurrir a la demolición y sustitución por un nuevo cerramiento de fachada, incluyendo la carpintería metálica.

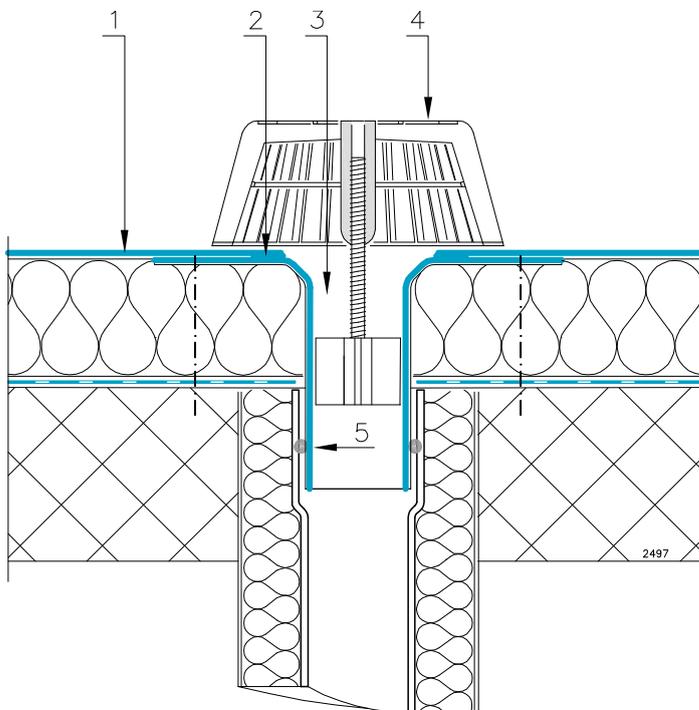
5. Para desprendimientos del revestimiento interior: se llevará a cabo la limpieza superficial, haciendo desprender la pintura o enyesados. Posteriormente se aplicará una capa de enyesado y un acabado de pintura plástica.
6. Para el desprendimiento del aplacado: Se procederá a la total retirada de todas las piezas que aún están colocadas y proceder a enfoscar dichos espacios con el mismo enfoscado existente.
7. Para oxidaciones y corrosiones: se propone realizar un rascado superficial de la capa de óxido con papel de vidrio con tal de eliminar la costra de óxido y llegar hasta el material en buen estado y una posterior aplicación de dos capas de pintura no ferrosa para proteger la piza metálica del oxígeno que se encuentra en el ambiente y en el agua de lluvia.
8. Para las aboardillas: Se procederá a reemplazar las alboardillas rotas por unas nuevas.
9. Para la iluminación: Se sustituirán las luminarias de emergencias existentes por nuevas unidades y se ampliarán su número, y en el interior de las cámaras frigoríficas se ampliará el alumbrado colocando focos con tecnología Led.
10. Para la instalación de contra incendios: se sustituirá el grupo de presión y todos los elementos de la instalación que no funcionan correctamente (BIES, pulsadores, sirena...)
11. Para la cubierta de la construcción auxiliar: impermeabilización mediante la aplicación con brocha, rodillo o pistola, de una mano de fondo de pintura impermeabilizante bicomponente, a base de resina epoxi y betún, diluida con un 25% de agua, y una mano de acabado con el mismo producto sin diluir, con un rendimiento de 0,25 kg/m² cada mano. Incluso p/p de limpieza de la superficie soporte y preparación de la mezcla.
12. Para la instalación de frío industrial existente se sustituirán los compresores fuera de servicio por otros dos nuevos compresores semiherméticos modelo NEW ECOLINE 8FE-60Y marca Bitzer, tensión 400V (40P) , potencia eléctrica 50 cv , para gases refrigerantes , R404A Y R407F; se realizarán las canalizaciones necesarias con tuberías de acero 3 1/8'' y 2 1/8'', para acoplar ambos compresores a la bancada existente, recarga de refrigerante y revisión general del sistema, con una puesta a punto.
13. Para la cubierta de la nave principal en mal estado (aproximadamente 2600m²) se procederá a ejecutar una impermeabilización empleando el sistema SIKA GOLDEN PACKAGE con SARNAFIL de la marca Sika.

Detalles constructivos del sistema SIKA GOLDEN PACKAGE :



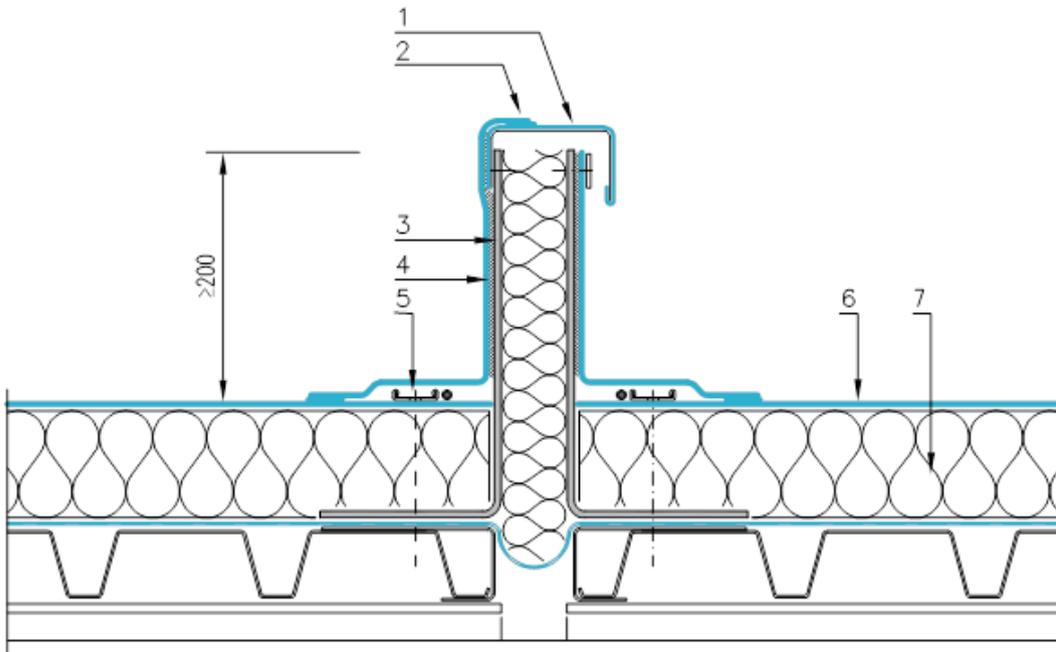
- 1 Chapa colaminada con Sarnafil
- 2 Soldadura por aire caliente
- 3 Sarnafil banda de impermeabilización
- 4 Membrana Sarnafiln TS 77-18 SR adherida al peto
- 5 Sarnabar, perfil metálico con cordón de soldadura
- 6 Membrana Sarnafil TS 77-18 SR
- 7 Capa de separación (no es necesaria)
- 8 Aislamiento térmico Sikatherm PIR GT E (30 mm)

Sumidero



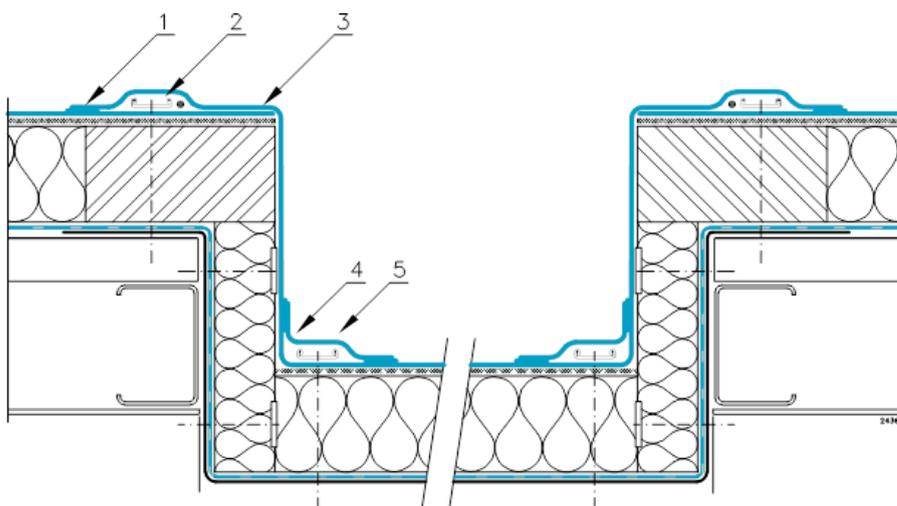
- 1 Membrana Sarnafil TS 77 - 18 SR
- 2 Soldadura por aire caliente
- 3 Sumidero Sarnafil FPO
- 4 Resilla parahojas - paragravas
- 5 Anillo de la compresión

Junta de dilatación si existiera.



- 1 Soldadura por aire caliente
- 2 Sarnabar, perfil metálico con cordón de soldadura
- 3 Banda Sarnafil Sarnafil TD 66-15 cubre juntas
- 4 Tira de polietileno ampliada

Remate canalón Central



- 1 Soldadura por aire caliente
- 2 Sarnabar, perfil metálico con cordón de soldadura
- 3 Membrana Sarnafil adherida al canalón con Sarnacol T 660.
- 4 Banda conexión Sarnafil
- 5 Sarnabar, perfil metálico

1.9.- Descripción de la instalación y su adaptación al Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Como referencia básica se toma el Real Decreto 2.267/2.004 de 3 de diciembre (B.O.E. n° 303, de 17 de diciembre de 2.004), por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. Se considera además el documento básico SI de seguridad en caso de incendio del CTE, aprobado por el **Real Decreto** 314/2006 (BOE m°74 de 28 de marzo de 2006), que sustituye a la anterior norma NBE CPI-96 aprobada por medio del Real Decreto 2177/96 de 4 de Octubre.

En relación a la estación de servicio (gasolinera) ésta está afectada por el Real Decreto 706/2017, de 7 de julio, por el que se aprueba la instrucción técnica complementaria MI-IP 04 «Instalaciones para suministro a vehículos» y se regulan determinados aspectos de la reglamentación de instalaciones petrolíferas (Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Petrolíferas).

Por lo tanto, la estación de servicio será estudiada en relación a la instalación de contra incendios en otros apartados de esta memoria.

1.9.1.- Caracterización del establecimiento industrial.

Por un lado disponemos de una nave de procesado de almacenamiento de papas y conservación en cámaras frigoríficas y por otro lado un almacén.

Por su configuración y ubicación, respecto al entorno, los distintos edificios **puede ser clasificados** como del **tipo C** (Establecimiento industrial que ocupa totalmente un edificio, o varios, en su caso, que está a una distancia mayor de 3 m del edificio más próximo de otros establecimientos).

Dentro de la edificación de la nave principal, la zona de administrativa no supera los 250 m², ni la zona comercial los 250 m², ni existen archivos de más de 250 m² y salas de reuniones de más de 100 personas sentadas, por lo que se considera por tanto todo el mismo sector de incendios, según establece el artículo 3 del Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

1.9.2.- Cálculo del nivel de riesgo intrínseco.

Para el cálculo del nivel del riesgo intrínseco del establecimiento, se procede a calcular la carga de fuego ponderada y corregida de cada uno de los sectores de incendios, seguido de la carga ponderada del conjunto. Para todo ello se emplean las expresiones que se muestran a continuación:

$$Q_e = \frac{\sum_1^i Q_{si} \times A_i}{\sum_1^i A_i}$$

Donde;

Q_e = Densidad de carga de fuego ponderada y corregida, del edificio industrial.

Q_{si} = Densidad de carga de fuego ponderada y corregida, de cada uno de los sectores de incendio.

A_i = Superficie construida de cada uno de los sectores de incendio.

Q_E = Densidad de carga, de fuego ponderado y corregida del establecimiento Industrial (edificio auxiliar)

Q_{ei} = Densidad de carga de fuego ponderada y corregida del patio de maniobras.

A_{ei} = Superficie construida de la actividad.

Evaluada la densidad de carga de cada sector de incendio, y finalmente el del conjunto, por medio de la tabla 1.3 del reglamento, se deduce el nivel de riesgo intrínseco.

1.9.3.- Nivel de riesgo intrínseco de cada sector de incendios.

Para el cálculo del nivel de riesgo intrínseco de cada uno de los sectores de incendio, se procede a establecer los diferentes sectores de incendio. Para ello se ha de considerar los usos no industriales que superen las dimensiones indicadas en el Artículo 3 del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales, así como el resto de sectores que serán fijados en función del posible riesgo resultante, el tipo de configuración del establecimiento y la superficie máxima admitida en función de lo especificado en la tabla 2.1 del mencionado Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Una vez fijados los sectores de incendio, se ha de calcular el nivel de riesgo intrínseco para cada uno de ellos, mediante el empleo de la fórmula siguiente, aplicable para toda actividad excluida el almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{si} S_i C_i}{A} \times R_a$$

Donde:

Q_s = Densidad de carga de fuego ponderada y corregida, del sector de incendios, en MJ/m² o Mcal/m².

q_{si} = Densidad de carga de fuego ponderada y corregida de cada uno de los sectores de incendios.

S_i = Superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego q_{si} diferente, en m².

C_i = Coeficiente adimensional que, pondera la peligrosidad de cada uno de los combustibles que existen en el sector.

R_a = Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad inherente a la actividad que se desarrolla en el sector de incendios.

A = Superficie construida del establecimiento.

Mientras que para actividades de almacenamiento se emplea la fórmula:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{vi} C_i h_i S_i}{A} \times R_a$$

Donde:

Q_s , C_i , R_a y A tiene el significado expuesto con anterioridad.

q_{vi} = Carga de fuego aportada por cada m³ de cada zona de almacenamiento existente en el sector de incendios.

h_i = Altura de almacenamiento de cada uno de los combustibles en metros.

S_i = Superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento existente en el sector de incendio en m².

En nuestro caso disponemos de 2 establecimientos diferenciados. Uno, la nave principal destinada al procesamiento y almacenaje de papas, y otro un edificio almacén.

Nave principal destinada al procesamiento y almacenaje de papas

Consideramos la actividad de procesamiento y almacenaje de papas, como un único sector de incendios, siendo la densidad de carga de fuego por superficie la siguiente:

Fabricación:

Combustible	q_{si} (MJ/m ²)	S_i (m ²)	C_i	R_a	A (m ²)	Q_s (MJ/m ²)
Procesamiento de papas	40	329,19	1,00	1,0	3.629,94	3,63
Oficinas	600	250	1,1	1,5	3.629,94	68,18

Almacenamiento:

Combustible	q_{si} (MJ/m ²)	h_i (m)	S_i (m ²)	C_i	R_a	A (m ²)	Q_s (MJ/m ²)
Papas	80	6	1.347,71	1,0	1,0	3.629,94	178,21

El **nivel de riesgo intrínseco de la actividad** es de $Q_s = (3,63 + 68,18 + 178,21)$ MJ/m² = 250,00 MJ/m² que equivale a nivel de riesgo intrínseco bajo 1, según la tabla 1.3 del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos industriales.

TABLA 1.3

Nivel de riesgo intrínseco	Densidad de carga de fuego ponderada y corregida		
	Mcal/m ²	MJ/m ²	
BAJO	1	$Q_s \leq 100$	$Q_s \leq 425$
	2	$100 < Q_s \leq 200$	$425 < Q_s \leq 850$
MEDIO	3	$200 < Q_s \leq 300$	$850 < Q_s \leq 1275$
	4	$300 < Q_s \leq 400$	$1275 < Q_s \leq 1700$
	5	$400 < Q_s \leq 800$	$1700 < Q_s \leq 3400$
ALTO	6	$800 < Q_s \leq 1600$	$3400 < Q_s \leq 6800$
	7	$1600 < Q_s \leq 3200$	$6800 < Q_s \leq 13600$
	8	$3200 < Q_s$	$13600 < Q_s$

Edificio Almacén

Consideramos el edificio almacén como un almacén de maquinaria agrícola y herramientas. La tabla 1.2 de valores de densidad de carga de fuego medida de diversos procesos industriales, de almacenamiento de productos y riesgo de activación asociado R_a recogida en el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, establece que no hay valor de carga de fuego para este tipo de establecimientos, por lo que lo consideramos nivel de riesgo intrínseco bajo 1.

1.9.4.- Requisitos constructivos del establecimiento industrial.

1.9.4.1.- Ubicaciones permitidas.

Una vez definida la configuración del establecimiento y calculado el nivel de riesgo intrínseco de la actividad, se ha de comprobar que la actividad está permitida según lo expuesto el anexo II del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos industriales.

1.9.4.2.- Superficies máximas de los sectores de incendio.

Con la configuración de sectores de incendio del establecimiento en cuestión y su riesgo intrínseco se debe observar que la superficie es siempre menor a lo expuesto en el Reglamento.

Tabla 2.1
MÁXIMA SUPERFICIE CONSTRUIDA ADMISIBLE DE CADA SECTOR DE INCENDIO

Riesgo intrínseco del sector de incendio	Configuración del establecimiento		
	TIPO A (m ²)	TIPO B (m ²)	TIPO C (m ²)
BAJO	(1)-(2)-(3)	(2) (3) (5)	(3) (4)
1	2000	6000	SIN LÍMITE
2	1000	4000	6000
MEDIO	(2)-(3)	(2) (3)	(3) (4)
3	500	3500	5000
4	400	3000	4000
5	300	2500	3500
ALTO	NO ADMITIDO	(3)	(3)(4)
6		2000	3000
7		1500	2500
8		NO ADMITIDO	2000

En nuestro caso al ser de riesgo bajo 1 y tipo C no hay límite en la superficie que deba ocupar la actividad.

1.9.4.3.- Características de los materiales.

El Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo (B.O.E. nº 79, 2 de abril 2005), aprueba la Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia frente al fuego.

El mencionado Real Decreto en función de la norma UNE-EN 13501-1:2002, determina las exigencias ante el fuego que han de alcanzar los materiales de construcción. Los productos a utilizar, como revestimiento o acabado superficial serán:

En suelo.....Clase C_{FL}-s1 o más favorable
En paredes y techos..... Clase C-s3, d0 o más favorable

Los lucernarios que no sean continuos, aliviadores de presión y exutorios de humos que se instalen en las cubiertas serán D-s2, d0. Los lucernarios continuos en cubierta serán B-s1, d0.

Los materiales de revestimiento exterior de fachadas serán C-s3d0.

Cuando un producto que constituya una capa contenida en el suelo, pared o techo, sea de una clase más desfavorable que la exigida al revestimiento que corresponda, según el apartado anterior, la capa y su revestimiento serán como mínimo R30 para el suelo, EI 30 para el techo y REI 30. Este requisito no será exigido en establecimientos tipo B o C con riesgo intrínseco bajo, para los que será suficiente la clasificación Ds3d0 o más favorable, para los elementos constitutivos de los productos utilizados para paredes o cerramientos.

Los productos situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico, como los que constituyan o revistan conductos de aire acondicionado o de ventilación, cables eléctricos, etc., deben ser de la Clase C-s3,d0 o más favorable.

La justificación de que un producto de construcción, alcanza la clase de reacción al fuego exigida, se acreditará mediante ensayo de tipo, o Certificado de conformidad a Normas UNE, emitido por Organismo de Control autorizado. Los productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, vidrios, morteros, hormigones o yesos, se consideran de la Clases Al ó A2-s1,d0 ó Al_L ó . A2_L-s1, d0 ó Al_{FL} ó A2_{FL}-s1.

En nuestro caso todos los materiales empleados son de clase Al Clases Al ó A2-s1,d0 ó Al_L ó , A2_L-s1, d0 ó Al_{FL} ó A2_{FL}-s1.

1.9.4.4.- Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes.

En concordancia con lo expuesto en el apéndice 1, la estabilidad al fuego de los elementos estructurales con función portante y escalera que sean recorrido de evacuación no han de tener nunca valor inferior al establecido en la tabla 2.2 del Reglamento.

TABLA 2.2
ESTABILIDAD AL FUEGO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES PORTANTES

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	TIPO A		TIPO B		TIPO C	
	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante
BAJO	R 120 (EF - 120)	R 90 (EF - 90)	R 90 (EF - 90)	R 60 (EF - 60)	R 60 (EF - 60)	R 30 (EF - 30)
MEDIO	NO ADMITIDO	R 120 (EF - 120)	R 120 (EF - 120)	R 90 (EF - 90)	R 90 (EF - 90)	R 60 (EF - 60)
ALTO	NO ADMITIDO	NO ADMITIDO	R 180 (EF - 180)	R 120 (EF - 120)	R 120 (EF - 120)	R 90 (EF - 90)

Para la estructura principal de cubiertas ligeras y sus soportes en plantas sobre rasante, no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes, siempre que se justifique que su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos, ni comprometan la estabilidad de otras plantas inferiores o la sectorización de incendios implantada y, si su riesgo intrínseco es medio o alto,

disponga de un sistema de extracción de humos, se podrán adoptar los valores siguientes:

TABLA 2.3

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	Tipo B	Tipo C
	Sobre rasante	Sobre rasante
Riesgo bajo	R 15 (EF-15)	NO SE EXIGE
Riesgo medio	R 30 (EF-30)	R 15 (EF-15)
Riesgo alto	R 60 (EF-60)	R 30 (EF-30)

La tabla 2.3 será también de aplicación tanto a la estructura principal de cubiertas ligeras como a los soportes que sustentan una entreplanta, en edificios industriales de tipo B y C, siempre que se cumpla que el 90 por ciento de la superficie del establecimiento, como mínimo, esté en planta baja, y el 10 por ciento, en planta sobre rasante, y se justifique mediante cálculos que la entreplanta puede soportar el fallo de la cubierta, y que los recorridos de evacuación, desde cualquier punto del establecimiento industrial hasta una salida de planta o del edificio, no superen los 25 metros.

Para actividades clasificadas de riesgo intrínseco bajo, la entreplanta podrá ser de hasta el 20 por ciento de la superficie total, y los recorridos de evacuación hasta una salida del edificio, de 50 m, siempre que el número de ocupantes sea inferior a 25 personas.

En edificios de una sola planta con cubierta ligera, cuando la superficie total del sector de incendios esté protegida por una instalación de rociadores automáticos de agua y un sistema de evacuación de humos, los valores de la estabilidad al fuego de las estructuras portantes podrán adoptar los siguientes valores:

Tabla 2.2

ESTABILIDAD AL FUEGO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES PORTANTES

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	TIPO A		TIPO B		TIPO C	
	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante
BAJO	R 120 (EF-120)	R 90 (EF-90)	R 90 (EF-90)	R 60 (EF-60)	R 60 (EF-60)	R 30 (EF-30)
MEDIO	NO ADMITIDO	R 120 (EF-120)	R 120 (EF-120)	R 90 (EF-90)	R 90 (EF-90)	R 60 (EF-60)
ALTO	NO ADMITIDO	NO ADMITIDO	R 180 (EF-180)	R 120 (EF-120)	R 120 (EF-120)	R 90 (EF-90)

En nuestro caso, se trata de una nave industrial realizada con estructura metálica, salvo la zona de oficinas y vestuarios, realizada con estructura de hormigón armado, con forjados reticular a base de viguetas prefabricadas y bovedillas de hormigón aligerado. La entreplanta no supera el 20% de la superficie total, los recorridos de evacuación hasta una salida de la edificación no supera los 50 metros y el número de ocupantes de esa entreplanta es inferior a 25 personas, por lo que por la tabla 2.3 a la estructura principal no se le exige ninguna estabilidad ante el fuego mínima, al ser la configuración tipo C y el riesgo intrínseco bajo.

1.9.4.5.- Resistencia al fuego de los elementos constructivos de cerramientos.

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo de cerramiento, se definen por medio de los tiempos durante los que dicho elemento, debe mantener las siguientes condiciones durante el ensayo normalizado conforme a la Norma UNE 23093:

Estabilidad mecánica (o capacidad portante).
Estanqueidad al paso de las llamas o gases calientes.
No emisión de gases inflamables en la cara expuesta al fuego.
Aislamiento térmico suficiente para impedir que la cara expuesta al fuego, supere las temperaturas que establece la citada Norma UNE.

La resistencia al fuego de los elementos constructivos delimitadores de un sector de incendio respecto de otros no será inferior a la estabilidad al fuego exigida en la tabla 2.2, para los elementos constructivos con función portante en dicho sector de incendio.

La resistencia al fuego de toda medianería o muro colindante con otro establecimiento será, como mínimo:

	Sin función portante	Con función portante
Riesgo bajo:	EI 120	REI 120 (RF-120)
Riesgo medio:	EI 180	REI 180 (RF-180)
Riesgo alto:	EI 240	REI 240 (RF-240)

Siempre que una pared medianera, un forjado o una pared que compartimente sectores de incendios acometida a una fachada, la resistencia al fuego de ésta, a de ser al menos igual a la mitad de la exigida al citado elemento constructivo, en una franja cuya anchura será como mínimo de 1 m.

Cuando una medianera o un elemento constructivo de compartimentación en sectores de incendio acometa a la cubierta, su resistencia al fuego a de ser, al menos, igual a la mitad de la exigida al citado elemento constructivo en una franja cuya anchura será igual a 1,00 m. No obstante, si la medianera, o, el elemento de compartimentación se prolongan por encima de la cubierta, 1,00 m. como mínimo, no es necesario que la cubierta cumpla con la citada condición.

La distancia mínima medida en proyección horizontal entre una ventana y un hueco, o lucernario de una cubierta será mayor de 2,50 m., cuando dichos huecos y, ventanas pertenezcan a sectores de incendios distintos y la distancia vertical, entre ellos sea menor de 5,00 m. Las puertas de paso entre dos sectores de incendio deben tener una resistencia al fuego al menos igual a la mitad de la exigida al elemento que separe ambos sectores de incendios, o bien a la cuarta parte de la misma, cuando el paso se realice a través de un vestíbulo previo.

Todos los huecos, horizontales o verticales, que comuniquen un sector de incendio, con un espacio exterior a él, deben ser obturados, de modo que el cierre mantenga una EI que no será menor de:

- La EI del sector de incendio, cuando se trate de compuertas de canalización de aire de ventilación, calefacción o acondicionamiento de aire.
- La EI del sector de incendio, cuando se trate de obturaciones de orificios de paso de mazos o bandejas de cables eléctricos.
- Un medio de la EI del sector de incendio, cuando se trate de obturaciones de orificios, de paso de canalizaciones de líquidos no combustibles ni inflamables.

- La EI del sector de incendio, cuando se trate de obturaciones de orificios de paso de canalizaciones de líquidos inflamables o combustibles.
- Un medio de la EI del sector de incendio, cuando se trate de tapas de registro de patinillos de instalaciones.
- La EI del sector de incendio, cuando se trate de cierres practicables de galerías de servicios comunicadas con el sector de incendios.
- La EI del sector de incendio, cuando se trate de compuertas o pantallas de cierre automático de huecos verticales de manutención, descarga de tolvas, o comunicación vertical de otro uso.

En caso de que la comunicación del sector de incendios a través del hueco es el espacio exterior, no es exigible lo anteriormente expuesto.

La justificación de que el elemento constructivo de cerramiento alcanza el valor de EI exigido, se acredita de la forma siguiente:

1.-Por contraste con los valores fijados en el Apéndice 1 de la "Norma Básica de la Edificación: Condiciones de Protección Contra Incendios en los Edificios", en su caso.

2.-Mediante Marca de conformidad, o certificado de conformidad o ensayo de tipo con las Normas UNE, y las especificaciones técnicas indicadas en el Apéndice 4 de este Reglamento.

En nuestro caso al ser de riesgo bajo 1 y tipo C , y un único sector de incendios, no es exigible una estabilidad e integridad mínima ante el fuego.

1.9.5.- Evacuación del establecimiento.

De la siguiente expresión se determina el factor de ocupación con el objetivo de asegurar las exigencias de ocupación del establecimiento cuando $p < 100$ personas.

$$P = 1,10p$$

Siendo:

p = número de empleados que ocupa el sector de incendios.

Los valores obtenidos se han de redondear al entero superior.

El establecimiento objeto del presente proyecto está clasificado como una instalación de tipo C y por tanto las condiciones de evacuación del mismo se citan a continuación, en concordancia con lo expuesto en la "DB SI : Condiciones de protección Contra Incendios" del CTE:

Elementos de evacuación: origen de evacuación, recorridos de evacuación, altura de evacuación, rampas, ascensores, escaleras mecánicas así como otros elementos se definen de acuerdo con el punto 11.3 Exigencia básica SI3- Evacuación de ocupantes contenida en el Documento Básico SI Seguridad en caso de incendios del CTE.

2. Número y disposición de las salidas: se definen de acuerdo con el punto 11.3 Exigencia básica SI3- Evacuación de ocupantes contenida en el Documento Básico SI Seguridad en caso de incendios del CTE.

Los establecimientos industriales clasificados como de Riesgo Intrínseco Alto, deben disponer de dos salidas independientes.

Los establecimientos industriales clasificados como de Riesgo Intrínseco Medio, deben disponer de dos salidas, cuando el número de empleados sea superior a 50 personas.

Las distancias máximas de los recorridos de evacuación de los sectores de incendios de los establecimientos industriales, no pueden superar los siguientes valores:

<i>Longitud del recorrido de evacuación según el número de salidas</i>		
Riesgo	1 salida recorrido único	2 salidas alternativas
Bajo(*)	35m(**)	50 m
Medio	25 m(***)	50 m
Alto	-----	25 m

(*) Para actividades de producción o almacenamiento clasificadas como riesgo bajo nivel 1, en las que se justifique que los materiales implicados sean exclusivamente de clase A y los productos de construcción, incluidos los revestimientos, sean igualmente de clase A, podrá aumentarse la distancia máxima de recorridos de evacuación hasta 100 m.
 (**) La distancia se podrá aumentar a 50 m si la ocupación es inferior a 25 personas.
 (***) La distancia se podrá aumentar a 35 m si la ocupación es inferior a 25 personas.

Las pendientes de las rampas empleadas como recorrido de evacuación han de estar por debajo del 15%.

En nuestro caso, la ocupación según la plantilla es inferior a 25 personas, y nuestro riesgo bajo 1, siendo los materiales de clase A, por lo que el recorrido de evacuación puede alcanzar los 100 metros. El edificio cuenta con más de 2 salidas, siendo el recorrido máximo hasta alcanzar una de ellas los 65 metros, por lo que cumplimos con el requisito de las salidas y recorridos máximos.

1.9. Disposición de las escaleras y aparatos elevadores: de acuerdo con el punto 11.3 Exigencia básica SI3- Evacuación de ocupantes contenida en el Documento Básico SI Seguridad en caso de incendios del CTE.

Las escaleras que se prevean para la evacuación descendente, deben estar protegidas conforme al punto 11.3 Exigencia básica SI3, cuando se utilicen para la evacuación de establecimientos industriales que, en función de su nivel de riesgo intrínseco, superen la altura de evacuación siguiente:

Riesgo Alto: 10 m.
 Riesgo Medio: 15 m.
 Riesgo Bajo: 20 m.

En nuestro caso no se da tal circunstancia.

4. Dimensionado de salidas, pasillos y escaleras: de acuerdo con el punto 11.3 Exigencia básica SI3- Evacuación de ocupantes contenida en el Documento Básico SI Seguridad en caso de incendios del CTE.

En nuestro caso se cumple.

5. Características de las puertas: de acuerdo con el punto 11.3 Exigencia básica SI3- Evacuación de ocupantes contenida en el Documento Básico SI Seguridad en caso de incendios del CTE.

En nuestro caso se cumple.

6. Características de los pasillos: de acuerdo con el punto 11.3 Exigencia básica SI3- Evacuación de ocupantes contenida en el Documento Básico SI Seguridad en caso de incendios del CTE.

En nuestro caso se cumple.

7. Características de las escaleras: de acuerdo con el punto 11.3 Exigencia básica SI3- Evacuación de ocupantes contenida en el Documento Básico SI Seguridad en caso de incendios del CTE.

En nuestro no se da tal circunstancia.

8. Características de los pasillos y de las escaleras protegidas y de los vestíbulos previos: de acuerdo con el punto 11.3 Exigencia básica SI3- Evacuación de ocupantes contenida en el Documento Básico SI Seguridad en caso de incendios del CTE.

En nuestro caso no hay pasillos, ni escaleras protegidos.

9. Señalización e iluminación: de acuerdo con el punto 11.4 Exigencia básica SI4- Instalaciones de contraincendios contenida en el Documento Básico SI Seguridad en caso de incendios del CTE.

Se utilizarán las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

-Las salidas de *recinto*, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de *uso Residencial Vivienda* y, en otros usos, cuando se trate de salidas de *recintos* cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos *recintos* y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

-La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

-Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo *origen de evacuación* desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un *recinto* con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

- En los puntos de los *recorridos de evacuación* en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

- En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

-Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.

-El tamaño de las señales será:

- i) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- ii) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- iii) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

En nuestro caso en cuanto a la señalización, se señalizan los medios de incendios con la correspondiente señal, conforme se establecía en la NBE CPI 96, aunque algunos medios y salidas no están señalizadas con las correspondientes señales. En cuanto a los niveles de iluminación mínima de 5 lux que establece el DB SI del CTE, que deben proporcionar las luminarias de emergencia sobre los elementos de la instalación de contra incendios (BIEs, extintores...), para poder ser distinguidos y localizados, no se alcanza dicho nivel de iluminación, por no disponer sobre todo de luminarias de emergencia sobre los mencionados elementos.

1.9.6.- Ventilación y evacuación de humos y gases de combustión.

La eliminación de humos y gases de la combustión así como el calor generado, de los espacios ocupados por sectores de incendios del establecimiento objeto de éste informe, se realizan de acuerdo con la tipología del edificio, en relación con las características que determinan el movimiento del humo.

Dispondrán de sistema de evacuación de humos:

a) Los sectores con actividades de producción:

1.º De riesgo intrínseco medio y superficie construida > 2000 m².

2.º De riesgo intrínseco alto y superficie construida >1000 m².

b) Los sectores con actividades de almacenamiento:

1.º De riesgo intrínseco medio y superficie construida > 1000 m².

2.º De riesgo intrínseco alto y superficie construida > 800 m².

Para naves de menor superficie, se podrán aplicar los siguientes valores mínimos de la superficie aerodinámica de evacuación de humos.

a) Los sectores de incendio con actividades de producción, montaje, transformación, reparación y otras distintas al almacenamiento si:

1.º Están situados en planta bajo rasante y su nivel de riesgo intrínseco es alto o medio, a razón de un mínimo de superficie aerodinámica de 0,5 m²/150 m² o fracción.

2.º Están situados en cualquier planta sobre rasante y su nivel de riesgo intrínseco es alto o medio, a razón de un mínimo de superficie aerodinámica de 0,5 m² /200 m² o fracción.

b) Los sectores de incendio con actividades de almacenamiento si:

1.º Están situados en planta bajo rasante y su nivel de riesgo intrínseco es alto o medio, a razón de un mínimo de superficie aerodinámica de 0,5 m²/100 m² o fracción.

2.º Están situados en cualquier planta sobre rasante y su nivel de riesgo intrínseco es alto o medio, a razón de un mínimo de superficie aerodinámica de 0,5 m²/150 m² o fracción.

La ventilación será natural a no ser que la ubicación del sector lo impida; en tal caso, podrá ser forzada.

Los huecos se dispondrán uniformemente repartidos en la parte alta del sector, ya sea en zonas altas de fachada o cubierta.

Los huecos deberán ser practicables de manera manual o automática.

Deberá disponerse, además, de huecos para entrada de aire en la parte baja del sector, en la misma proporción de superficie requerida para los de salida de humos, y se podrán computar los huecos de las puertas de acceso al sector.

El diseño y ejecución de los sistemas de control de humos y calor se realizará de acuerdo a lo especificado en la norma UNE-23585. En casos debidamente justificados se podrá utilizar otra normativa internacional de reconocido prestigio.

En nuestro caso, no es necesario la eliminación de humos y gases de la combustión así como el calor generado debido a que nuestro nivel de riesgo intrínseco es bajo 1.

1.9.7.- Almacenamientos.

Los almacenamientos se realizan en cajas conformadas con listones de madera, apilados unos sobre otros , tanto en zonas de espera como definitivamente en las cámaras frigoríficas, por lo tanto se trata de un sistema de almacenaje independiente, por lo que no tienen un tratamiento específico conforme a lo indicado en el Reglamento de Seguridad de Incendios en los Establecimientos industriales.

1.9.8.- Instalaciones técnicas.

Las instalaciones de los servicios eléctricos, las instalaciones de energía térmica procedente de combustibles sólidos, líquidos o gaseosos, las instalaciones frigoríficas, las instalaciones de empleo de energía mecánica y las instalaciones de movimiento de materiales, manutención y elevadores de los establecimientos industriales cumplirán los requisitos establecidos por los reglamentos vigentes que específicamente las afectan, no siendo del análisis del presente proyecto.

1.9.9. Instalaciones de protección contra incendios (anexo III del Reglamento).

El conjunto de aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios del establecimiento, objeto del presente proyecto, así como el diseño, la ejecución y puesta en marcha y el posterior mantenimiento de sus instalaciones, han de cumplir lo preceptuado en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, aprobado por Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Con el propósito de fijar las instalaciones que precisa el establecimiento se consideran los siguientes conceptos:

1.-Para los sistemas automáticos de detección de incendios, se ha de tener en cuenta la superficie del sector de incendios: su nivel de riesgo intrínseco, y tipo de edificio en que se ubica el sector.

2.-Para los sistemas manuales de alarma de incendios, se ha de tener en cuenta la superficie construida del sector de incendio.

1.9.-Para los sistemas de comunicación de alarmas, se ha de considerar la suma de todas las superficies de los sectores de incendios.

4.-Para el sistema de abastecimiento de agua contra incendios, se ha de tener en cuenta lo establecido por las disposiciones vigentes, que regulan las actividades industriales sectoriales, o específicas, de acuerdo con el Artículo 1º del Reglamento. Cuando coexistan varios sistemas de extinción de incendios, el caudal y la reserva del agua, se han de calcular considerando la simultaneidad de una operación mínima.

5.-Para establecer la categoría del abastecimiento, se han de tener en cuenta los sistemas de extinción y los riesgos de cada uno de los sectores de incendios.

6.-Para fijar la necesidad de colocar hidrantes, se ha de considerar la superficie de cada sector, el riesgo intrínseco del mismo, y la configuración del edificio, en el que se ubica.

7.-Para la determinación del número de extintores a colocar, en el caso de fuego de la Clase A, se ha de tener en cuenta la superficie máxima que ha de proteger cada extintor, para el caso de fuego de la Clase B, se ha de considerar el volumen máximo de combustible líquido, en el sector de incendios.

8.-Para determinar la implantación, y el número de unidades a disponer de las B.I.Es, se ha de considerar la superficie de cada sector, el riesgo del mismo y el tipo de edificio donde se ubica.

9.-Para determinar si el edificio necesita columna seca, se ha de considerar su nivel de riesgo intrínseco y la altura máxima de evacuación.

10.-Para determinar si es necesario disponer de una red de rociadores, en un sector de incendios, se ha de considerar su riesgo, su superficie, y la configuración del edificio en el que se ubica dicho sector de incendios.

11.-Para disponer los sistemas de alumbrado de emergencia, se ha de considerar si la planta está bajo, o sobre rasante, el aforo y el riesgo de sector de incendios. Independientemente de todo ello, han de contar con un sistema de alumbrado de emergencia, los cuadros de control y protección de las instalaciones técnica: y los locales, donde estén instalados los equipos de protección contra incendios.

12.-Se han de señalizar las salidas de uso habitual, o de emergencia, así como los medios de protección contra incendios de uso manual, cuando no sean fácilmente localizables, teniendo en cuenta lo dispuesto en el Reglamento de señalización de los centros, aprobado por el RD 485/97.

Los requisitos para implementar algunos de los sistemas de contra incendios son los siguientes:

1.- Sistemas automáticos de detección de incendio.

Se instalarán sistemas automáticos de detección de incendios en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen:

a) Actividades de producción, montaje, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento si:

1.º Están ubicados en edificios de tipo A y su superficie total construida es de 300 m² o superior.

2.º Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 2.000 m² o superior.

1.9.º Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 1.000 m² o superior.

4.º Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1.9.000 m² o superior.

5.º Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 2.000 m² o superior.

b) Actividades de almacenamiento si:

1.º Están ubicados en edificios de tipo A y su superficie total construida es de 150 m² o superior.

2.º Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1.000 m² o superior.

1.9.º Están ubicados en edificios tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 500 m² o superior.

4.º Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1.500 m² o superior.

5.º Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 800 m² o superior.

NOTA: cuando es exigible la instalación de un sistema automático de detección de incendio y las condiciones del diseño (apartado 1 de este anexo) den lugar al uso de detectores térmicos, aquella podrá sustituirse por una instalación de rociadores automáticos de agua.

En nuestro caso, no es necesario sistema automático de detección de incendio debido a que nuestro nivel de riesgo intrínseco es bajo 1 y edificio de tipología tipo C , no obstante la instalación dispone de un sistema de estas características., pero está fuera de servicio. No obstante como es necesario como veremos en el siguiente apartado un sistema manual de alarma de incendios, y el actual está asociado al sistema de detección automático, se procederá a la sustitución y puesta en servicio de los principales componentes (detectores, central de detección, pulsadores y central de detección).

2.-Sistemas manuales de alarma de incendio.

Se instalarán sistemas manuales de alarma de incendio en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen:

a) Actividades de producción, montaje, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento, si:

1.º Su superficie total construida es de 1.000 m² o superior, o

2.º No se requiere la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios, según el apartado 1.9.1 del anexo III

b) Actividades de almacenamiento, si:

1.º Su superficie total construida es de 800 m² o superior, o

2.º No se requiere la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios, según el apartado 1.9.1 del anexo III.

Cuando sea requerida la instalación de un sistema manual de alarma de incendio, se situará, en todo caso, 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 debe superar los 25 m.

En nuestro caso, sería necesario colocar un sistema manual de alarma, que actualmente se realiza por el sistema automático de detección de incendios, que incorpora pulsadores manuales de alarma.

3.- Sistemas de comunicación de alarma.

Se instalarán sistemas de comunicación de alarma en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales, si la suma de la superficie construida de todos los sectores de incendio del establecimiento industrial es de 10.000 m² o superior.

La señal acústica transmitida por el sistema de comunicación de alarma de incendio permitirá diferenciar si se trata de una alarma por "emergencia parcial" o por "emergencia general", y será preferente el uso de un sistema de megafonía.

En nuestro caso, sería necesario colocar un sistema de comunicación de alarma. El actual sistema automático dispone de campana y sirena exterior.

4.- Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.

Se instalará un sistema de abastecimiento de agua contra incendios ("red de agua contra incendios"), si:

- a) Lo exigen las disposiciones vigentes que regulan actividades industriales sectoriales o específicas, de acuerdo con el artículo 1 de este reglamento.
- b) Cuando sea necesario para dar servicio, en las condiciones de caudal, presión y reserva calculados, a uno o varios sistemas de lucha contra incendios, tales como:
Red de bocas de incendio equipadas (BIE).
Red de hidrantes exteriores.
Rociadores automáticos.
Agua pulverizada.
Espuma.

Cuando en una instalación de un establecimiento industrial coexistan varios de estos sistemas, el caudal y reserva de agua se calcularán considerando la simultaneidad de operación mínima que a continuación se establece, y que se resume en la tabla adjunta:

Sistemas de BIE e hidrantes:

- [1] + [2] caso (a) Edificios con plantas al nivel de rasante solamente:
Caudal de agua requerido por el sistema de hidrantes (Q_H).
Reserva de agua necesaria para el sistema de hidrantes (R_H).
[1] + [2] caso (b) Edificios con plantas sobre rasante:
Suma de caudales requeridos para BIE (Q_B) y para hidrantes (Q_H).
Suma de reserva de agua necesaria para BIE (R_B) y para hidrantes (R_H).

Sistemas de BIE y de rociadores automáticos [1] + [3]:

- Caudal de agua requerido para rociadores automáticos (Q_{RA}).
Reserva de agua necesaria para rociadores automáticos (R_{RA}).

Sistemas de BIE, de hidrantes y de rociadores automáticos [1] + [2] + [3]:

Suma de caudales del 50 por ciento requerido para hidrantes ($0,5 Q_H$) según tabla del apartado 7.2, y el requerido para rociadores automáticos (Q_{RA}).

Suma del 50 por ciento de la reserva de agua necesaria para hidrantes ($0,5 R_H$) y la necesaria para rociadores automáticos (R_{RA}).

Sistemas de hidrantes y de rociadores automáticos [2] + [3]:

El caudal mínimo exigible será el necesario para el sistema que requiere el mayor caudal.

La reserva mínima exigible será la necesaria para la instalación del sistema que requiera la mayor reserva de agua.

Sistemas de hidrantes y de agua pulverizada [2] + [4]:

El caudal mínimo exigible será el necesario para la instalación del sistema que requiera el mayor caudal.

La reserva mínima exigible será la necesaria para la instalación del sistema que requiera la mayor reserva de agua.

Sistemas de hidrantes y de espuma [2] + [5]:

El caudal mínimo exigible será el necesario para la instalación del sistema que requiera el mayor caudal.

La reserva mínima exigible será la necesaria para la instalación del sistema que requiera la mayor reserva de agua.

Sistemas de hidrantes, de agua pulverizada y de espuma [2] + [4] + [5]:

Suma de caudales requeridos para agua pulverizada (Q_{AP}) y para espuma (Q_E), y en todo caso, como mínimo, el caudal de hidrantes.

Suma de reservas de agua necesaria para agua pulverizada (R_{AP}) y para espuma (R_E), que, en todo caso, será la reserva necesaria para el sistema de hidrantes.

Sistemas de rociadores automáticos y de agua pulverizada [3] + [4]:

El caudal mínimo exigible será el necesario para el sistema que requiera el mayor caudal.

La reserva mínima exigible será la necesaria para la instalación del sistema que requiera la mayor reserva de agua.

Sistemas de rociadores automáticos y de espuma [3] + [5]:

El caudal mínimo exigible será el necesario para la instalación del sistema que requiera mayor caudal.

La reserva mínima exigible será la necesaria para la instalación del sistema que requiera la mayor reserva de agua

Sistemas de agua pulverizada y de espuma [4] + [5]:

Suma de caudales requeridos para agua pulverizada (Q_{AP}) y para espuma (Q_E).

Suma de reservas de agua necesaria para agua pulverizada (R_{AP}) y para espuma (R_E).

CUADRO RESUMEN PARA EL CÁLCULO DEL CAUDAL (Q) Y RESERVA (R) DE AGUA
CUANDO EN UNA INSTALACIÓN COEXISTEN VARIOS SISTEMAS DE EXTINCIÓN

TIPO DE INSTALACIÓN	BIE [1]	HIDRANTES [2]	ROCIADORES AUTOMÁTICOS [3]	AGUA PULVERIZADA [4]	ESPUMA [5]
[1] BIE	Q_B/R_B	(a) Q_H/R_H (b) Q_B-Q_H/R_B+R_H	Q_{RA}/R_{RA}		
		----- $0,5 Q_H+Q_{RA}$ $0,5 R_H+R_{RA}$			
[2] HIDRANTES	(a) Q_H/R_H (b) Q_B+Q_H/R_B+R_H	$0,5 Q_H + Q_{RA}$ $0,5 R_H + R_{RA}$	Q_H/R_H	Q mayor R mayor (una instal.)	$0,5 Q_H + Q_{AP}/$ $0,5 R_H + R_{AP}$
				----- $Q_{AP} + Q_E$ $R_{AP} + R_E$	
[3] ROCIADORES AUTOMÁTICOS	Q_{RA}/R_{RA}	Q mayor R mayor (una instal.)	Q_{RA}/R_{RA}	Q mayor R mayor (una instalación)	Q mayor R mayor (una instalación)
[4] AGUA PULVERIZADA		$0,5 Q_H + Q_{AP}/$ $0,5 R_H + R_{AP}$	$Q_{AP} + Q_E$ $R_{AP} + R_E$	Q mayor R mayor (una instalación)	$Q_{AP} + Q_E$ $R_{AP} + R_E$
[5] ESPUMA		Q mayor R mayor (una instal.)		Q mayor R mayor (una instalación)	$Q_{AP} + Q_E$ $R_{AP} + R_E$
				Q_{AP}/R_{AP}	Q_E/R_E

CATEGORÍA DE ABASTECIMIENTO (según norma UNE 21.9.500)

Se adoptará conforme a los sistemas de extinción instalados

BIE Categoría III

Hidrantes Categoría II

Agua pulverizada Categoría I

Espuma Categoría I

Rociadores automáticos (según Norma UNE-EN 12845)

Es nuestro caso es necesario siempre y cuando existan bocas de incendios equipadas, y éstas sean de obligada instalación.

5.-Sistemas de hidrantes exteriores.

Se instalará un sistema de hidrantes exteriores si:

- a) Lo exigen las disposiciones vigentes que regulan actividades industriales sectoriales o específicas, de acuerdo con el artículo 1 de este reglamento.
- b) Concurren las circunstancias que se reflejan en la tabla siguiente:

TABLA 3.1
HIDRANTES EXTERIORES EN FUNCIÓN DE LA CONFIGURACIÓN DE LA ZONA,
SU SUPERFICIE CONSTRUIDA Y SU NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO

Configuración de la zona de incendio	Superficie del sector o área de incendio (m ²)	Riesgo Intrínseco		
		Bajo	Medio	
A	>300 ≥1000	NO SÍ*	SÍ SÍ	
B	≥1000 ≥2500 ≥3500	NO NO SÍ	NO SÍ SÍ	SÍ SÍ SÍ
C	>2000 ≥3500	NO NO	NO SÍ	SÍ SÍ
D o E	≥5000 ≥15000	SÍ	SÍ SÍ	SÍ SÍ

Nota: cuando se requiera un sistema de hidrantes, la instalación debe proteger todas las zonas de incendio que constituyen el establecimiento industrial.

* No es necesario cuando el riesgo es bajo 1 (tabla 1.3).

El número de hidrantes exteriores que deben instalarse se determinará haciendo que se cumplan las condiciones siguientes:

- La zona protegida por cada uno de ellos es la cubierta por un radio de 40 m, medidos horizontalmente desde el emplazamiento del hidrante.
- Al menos uno de los hidrantes (situado, a ser posible, en la entrada) deberá tener una salida de 100 mm.
- La distancia entre el emplazamiento de cada hidrante y el límite exterior del edificio o zona protegidos, medida perpendicularmente a la fachada, debe ser al menos de cinco m. Si existen viales que dificulten cumplir con estas distancias, se justificarán las realmente adoptadas.
- Cuando, por razones de ubicación, las condiciones locales no permitan la realización de la instalación de hidrantes exteriores deberá justificarse razonada y fehacientemente.

Las necesidades de agua para proteger cada una de las zonas (áreas o sectores de incendio) que requieren un sistema de hidrantes se hará de acuerdo con los valores de la siguiente tabla.

NECESIDADES DE AGUA PARA HIDRANTES EXTERIORES

CONFIGURACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL	NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO					
	BAJO		MEDIO		ALTO	
TIPO	CAUDAL (L/MIN)	AUTON. (MIN)	CAUDAL (L/MIN)	AUTON. (MIN)	CAUDAL (L/MIN)	AUTON. (MIN)
A	500	30	1000	60	---	---
B	500	30	1000	60	1000	90
C	500	30	1500	60	2000	90
DyE	1000	30	2000	60	3000	90

NOTAS:

- 1) Cuando en un establecimiento industrial, constituido por configuraciones de tipo C, D o E, existan almacenamientos de productos combustibles en el exterior, los caudales indicados en la tabla se incrementarán en 500 l/min.
- 2) La presión mínima en las bocas de salida de los hidrantes será de cinco bar cuando se estén descargando los caudales indicados.
- 3) Para establecimientos para los que por su ubicación esté justificada la no realización de una instalación específica, si existe red pública de hidrantes, deberá indicarse en el proyecto la situación del hidrante más próximo y la presión mínima garantizada.

En nuestro caso, no es necesario sistema de hidrantes ya que nuestro nivel de riesgo intrínseco es bajo 1, siendo nuestra tipología la tipo C.

6.- Extintores de incendio.

Se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales.

Nota: en las zonas de los almacenamientos operados automáticamente, en los que la actividad impide el acceso de personas, podrá justificarse la no instalación de extintores

El agente extintor utilizado será seleccionado de acuerdo con la tabla I-1 del apéndice 1 del Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. Hoy en día este reglamento ha sido actualizado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.

Cuando en el sector de incendio coexistan combustibles de la clase A y de la clase B, se considerará que la clase de fuego del sector de incendio es A o B cuando la carga de fuego aportada por los combustibles de clase A o de clase B, respectivamente, sea, al menos, el 90 por ciento de la carga de fuego del sector. En otro caso, la clase de fuego del sector de incendio se considerará A-B.

Si la clase de fuego del sector de incendio es A o B, se determinará la dotación de extintores del sector de incendio de acuerdo con la tabla 1.9.1 o con la tabla 1.9.2, respectivamente.

Si la clase de fuego del sector de incendio es A-B, se determinará la dotación de extintores del sector de incendio sumando los necesarios para cada clase de fuego (A y B), evaluados independientemente, según la tabla 1.9.1 y la tabla 1.9.2, respectivamente.

Cuando en el sector de incendio existan combustibles de clase C que puedan aportar una carga de fuego que sea, al menos, el 90 por ciento de la carga de fuego del sector, se determinará la dotación de extintores de acuerdo con la reglamentación sectorial específica que les afecte. En otro caso, no se incrementará la dotación de extintores si los necesarios por la presencia de otros combustibles (A y/o B) son aptos para fuegos de clase C.

Cuando en el sector de incendio existan combustibles de clase D, se utilizarán agentes extintores de características específicas adecuadas a la naturaleza del combustible, que podrán proyectarse sobre el fuego con extintores, o medios manuales, de acuerdo con la situación y las recomendaciones particulares del fabricante del agente extintor.

TABLA 3.1
DETERMINACIÓN DE LA DOTACIÓN DE EXTINTORES PORTÁTILES EN SECTORES DE INCENDIO CON CARGA DE FUEGO APORTADA POR COMBUSTIBLES DE CLASE A

GRADO DE RIESGO INTRÍNSECO DEL SECTOR DE INCENDIO	EFICACIA MÍNIMA DEL EXTINTOR	ÁREA MÁXIMA PROTEGIDA DEL SECTOR DE INCENDIO
BAJO	21 A	Hasta 600 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso)
MEDIO	21 A	Hasta 400 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso)
ALTO	34 A	Hasta 300 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso)

TABLA 3.2
DETERMINACIÓN DE LA DOTACIÓN DE EXTINTORES PORTÁTILES EN SECTORES DE INCENDIO CON CARGA DE FUEGO APORTADA POR COMBUSTIBLES DE CLASE B

VOLUMEN MÁXIMO, V (1), DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS EN EL SECTOR DE INCENDIO (1) (2)				
	V ≤ 20	20 < V ≤ 50	50 < V ≤ 100	100 < V ≤ 200
EFICACIA MÍNIMA DEL EXTINTOR	113 B	113 B	144 B	233 B

Notas:

(1) Cuando más del 50 por ciento del volumen de los combustibles líquidos, V, esté contenido en recipientes metálicos perfectamente cerrados, la eficacia mínima del extintor puede reducirse a la inmediatamente anterior de la clase B, según la Norma UNE-EN 3-7.

(2) Cuando el volumen de combustibles líquidos en el sector de incendio, V, supere los 200 l, se incrementará la dotación de extintores portátiles con extintores móviles sobre ruedas, de 50 kg de polvo BC, o ABC, a razón de:

Un extintor, si:
 $200 \text{ l} < V \leq 750 \text{ l}$.

Dos extintores, si:
 $750 \text{ l} < V \leq 2000 \text{ l}$.

Si el volumen de combustibles de clase B supera los 2000 l, se determinará la protección del sector de incendio de acuerdo con la reglamentación sectorial específica que lo afecte.

No se permite el empleo de agentes extintores conductores de la electricidad sobre fuegos que se desarrollan en presencia de aparatos, cuadros, conductores y otros elementos bajo tensión eléctrica superior a 24 V. La protección de estos se realizará con extintores de dióxido de carbono, o polvo seco BC o ABC, cuya carga se determinará según el tamaño del objeto protegido con un valor mínimo de cinco kg de dióxido de carbono y seis kg de polvo seco BC o ABC.

El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio y su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no supere 15 m.

Se instalarán extintores portátiles en todas las áreas de incendio de los establecimientos industriales (de tipo D y tipo E), excepto en las áreas cuyo nivel de riesgo intrínseco sea bajo 1.

La dotación estará de acuerdo con lo establecido en los apartados anteriores, excepto el recorrido máximo hasta uno de ellos, que podrá ampliarse a 25 m.

En nuestro caso la instalación dispone de extintores acorde a la tabla 1.9.1 anterior, no obstante en algunos casos la altura de montaje supera los 170 cm, por lo que hay que acortar su cota de instalación con respecto al nivel del suelo, con el fin de que el manómetro no supere los 170 cm, además de dejar libre el espacio a su alrededor para poder ser utilizado. En algún caso la distancia entre extintores supera los 15 metros por lo que deberá colocarse alguna unidad más.

7.- Sistemas de bocas de incendio equipadas.

Se instalarán sistemas de bocas de incendio equipadas en los sectores de incendio de los establecimientos industriales si:

- a) Están ubicados en edificios de tipo A y su superficie total construida es de 300 m² o superior.
- b) Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 500 m² o superior.
- c) Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 200 m² o superior.
- d) Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1000 m² o superior.
- e) Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 500 m² o superior.
- f) Son establecimientos de configuraciones de tipo D o E, su nivel de riesgo intrínseco es alto y la superficie ocupada es de 5.000 m² o superior.

Nota: en las zonas de los almacenamientos operados automáticamente, en los que la actividad impide el acceso de personas, podrá justificarse la no instalación de bocas de incendio equipadas.

Tipo de BIE y necesidades de agua.

Además de los requisitos establecidos en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, para su disposición y características se cumplirán las siguientes condiciones hidráulicas:

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL	TIPO DE BIE	SIMULTANEIDAD	TIEMPO DE AUTONOMÍA
BAJO	DN 25 mm	2	60 min
MEDIO	DN 45 mm*	2	60 min
ALTO	DN 45 mm*	3	90 min

Se admitirá BIE 25 mm como toma adicional del 45mm, y se considerará, a los efectos de cálculo hidráulico, como BIE de 45 mm.

El caudal unitario será el correspondiente a aplicar a la presión dinámica disponible en la entrada de la BIE, cuando funcionen simultáneamente el número de BIE indicado, el factor "K" del conjunto, proporcionado por el fabricante del equipo. Los diámetros equivalentes mínimos serán 10 mm para BIE de 25 y 13 mm para las BIE de 45 mm. Se deberá comprobar que la presión en la boquilla no sea inferior a dos bar ni superior a cinco bar, y, si fuera necesario, se dispondrán dispositivos reductores de presión.

En nuestro caso, no es necesario sistemas de bocas de incendios equipadas debido a que nuestro nivel de riesgo intrínseco es bajo 1 y edificio de tipología tipo C. No obstante la edificación dispone de BIES tipo 45/15 acopladas a una red de suministro de agua a través de un grupo contra incendios, pero está fuera de servicio. No se procederá por tanto a su actualización.

8.-Sistemas de columna seca.

Se instalarán sistemas de columna seca en los establecimientos industriales si son de riesgo intrínseco medio o alto y su altura de evacuación es de 15 m o superior.

Las bocas de salida de la columna seca estarán situadas en recintos de escaleras o en vestíbulos previos a ellas.

En nuestro caso, no es necesario sistemas de columna seca debido a que nuestro nivel de riesgo intrínseco es bajo 1

9.-Sistemas de rociadores automáticos de agua.

Se instalarán sistemas de rociadores automáticos de agua en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen:

a) Actividades de producción, montajes, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento si:

- 1.º Están ubicados en edificios de tipo A, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 500 m² o superior.
- 2.º Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 2500 m² o superior.
- 1.9.º Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 1000 m² o superior.
- 4.º Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 3500 m² o superior.
- 5.º Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 2000 m² o superior.

b) Actividades de almacenamiento si:

- 1.º Están ubicados en edificios de tipo A, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 300 m² o superior.
- 2.º Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1500 m² o superior.
- 1.9.º Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 800 m² o superior.

4.º Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 2000 m²o superior.

5.º Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 1000 m² o superior.

NOTA:

Cuando se realice la instalación de un sistema de rociadores automáticos de agua, concurrentemente con la de un sistema automático de detección de incendio que emplee detectores térmicos de acuerdo con las condiciones de diseño (apartado 1 del anexo III), quedará cancelada la exigencia del sistema de detección.

En nuestro caso, no es necesario sistemas de rociadores debido a que nuestro nivel de riesgo intrínseco es bajo 1.

10. Sistemas de agua pulverizada.

Se instalarán sistemas de agua pulverizada cuando por la configuración, contenido, proceso y ubicación del riesgo sea necesario refrigerar partes de este para asegurar la estabilidad de su estructura, y evitar los efectos del calor de radiación emitido por otro riesgo cercano.

Y en aquellos sectores de incendio y áreas de incendio donde sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales sectoriales o específicas (artículo 1 de este reglamento).

En nuestro caso, no es necesario sistemas de agua pulverizada.

11.- Sistemas de espuma física.

Se instalarán sistemas de espuma física en aquellos sectores de incendio y áreas de incendio donde sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales, sectoriales o específicas (artículo 1 de este reglamento) y, en general, cuando existan áreas de un sector de incendio en las que se manipulan líquidos inflamables que, en caso de incendios, puedan propagarse a otros sectores.

En nuestro caso, no es necesario sistemas de espuma física.

12. Sistemas de extinción por polvo.

Se instalarán sistemas de extinción por polvo en aquellos sectores de incendio donde sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales sectoriales o específicas (artículo 1 de este reglamento).

En nuestro caso, no es necesario sistemas de extinción por polvo.

13. Sistemas de extinción por agentes extintores gaseosos.

Se instalarán sistemas de extinción por agentes extintores gaseosos en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando:

a) Sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales sectoriales o específicas (artículo 1 de este reglamento).

b) Constituyan recintos donde se ubiquen equipos electrónicos, centros de cálculo, bancos de datos, centros de control o medida y análogos y la protección con sistemas de agua pueda dañar dichos equipos.

En nuestro caso, no es necesario sistemas de extinción por agentes extintores gaseosos.

14. Sistemas de alumbrado de emergencia.

Contarán con una instalación de alumbrado de emergencia de las vías de evacuación los sectores de incendio de los edificios industriales cuando:

- a) Estén situados en planta bajo rasante.
- b) Estén situados en cualquier planta sobre rasante, cuando la ocupación, P, sea igual o mayor de 10 personas y sean de riesgo intrínseco medio o alto.
- c) En cualquier caso, cuando la ocupación, P, sea igual o mayor de 25 personas.

Contarán con una instalación de alumbrado de emergencia:

- a) Los locales o espacios donde estén instalados cuadros, centros de control o mandos de las instalaciones técnicas de servicios (citadas en el anexo II.8 de este reglamento) o de los procesos que se desarrollan en el establecimiento industrial.
- b) Los locales o espacios donde estén instalados los equipos centrales o los cuadros de control de los sistemas de protección contra incendios.

La instalación de los sistemas de alumbrado de emergencia cumplirá las siguientes condiciones:

- a) Será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70 por ciento de su tensión nominal de servicio.
- b) Mantendrá las condiciones de servicio durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.
- c) Proporcionará una iluminancia de un lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.
- d) La iluminancia será, como mínimo, de cinco lx en los espacios definidos en el apartado 16.2 de este anexo.
- e) La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.
- f) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión de paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que comprenda la reducción del rendimiento luminoso debido al envejecimiento de las lámparas y a la suciedad de las luminarias.

En nuestro caso, en cuanto a los niveles de iluminación mínima de 5 lux que establece el DB SI del CTE, que deben proporcionar las luminarias de emergencia sobre los elementos de la instalación de contra incendios (BIEs, extintores...), para poder ser distinguidos y localizados, no se alcanzan los mismos, por no disponer sobre todo de luminarias de emergencia sobre los mencionados elementos.

15.- Señalización.

Se procederá a la señalización de las salidas de uso habitual o de emergencia, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual, cuando no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida, teniendo en cuenta lo dispuesto en el Reglamento de señalización de los centros de trabajo, aprobado por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

1.10.- Estudio de la instalación contra incendios en la estación de servicio.

En relación a la estación de servicio (gasolinera) esta está afectada por el Real Decreto 706/2017, de 7 de julio, por el que se aprueba la instrucción técnica complementaria MI-IP 04 «Instalaciones para suministro a vehículos» y se regulan determinados aspectos de la reglamentación de instalaciones petrolíferas (Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Petrolíferas). Igualmente será afectado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

1.10.1.- Generalidades. Las instalaciones, los equipos y sus componentes destinados a la protección contra incendios en un almacenamiento de carburantes y combustibles líquidos y sus instalaciones conexas se ajustarán a lo establecido en el vigente Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

La protección contra incendios estará determinada por el tipo de producto, la forma de almacenamiento, su situación, la distancia a otros almacenamientos y por las operaciones de manipulación, por lo que en cada caso deberá seleccionarse el sistema y agente extintor que más convenga, siempre que cumpla los requisitos mínimos que de forma general se establecen en el presente capítulo.

1.10.2.- Instalaciones en el interior de edificaciones.

1.10.2.1.- Protección con extintores. En todas las zonas del almacenamiento donde existan conexiones de mangueras, bombas, válvulas de uso frecuente o análogo, situados en el exterior de los cubetos y en sus accesos se dispondrá de extintores del tipo adecuado al riesgo y con eficacia mínima 144B. Los extintores serán 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. En las inmediaciones de cada surtidor o equipo de suministro se situará un extintor de eficacia extintora mínima 144B. La distancia de los extintores a los puntos de suministro no será superior a 10 m. En la proximidad del compresor y en la zona de los cuadros eléctricos, se situarán equipos de eficacia extintora mínima 21B por cada elemento a proteger.

1.10.2.2.- Detección y alarma. Las instalaciones interiores donde existan capacidades de almacenamiento superiores a 50.000 litros dispondrán de puestos para el accionamiento manual de alarma que esté a menos de 25 m de los tanques, bombas o estaciones de carga y descarga. Los puestos de accionamiento manual de alarma podrán ser sustituidos por detectores automáticos, transmisores portátiles en poder de vigilantes o personal de servicio, u otros medios de vigilancia continua del área de almacenamiento (circuito cerrado de TV, etc.). Las instalaciones interiores bajo rasante dispondrán de equipos automáticos de detección y alarma de vapores de hidrocarburos. La instalación eléctrica estará debidamente protegida. Las instalaciones interiores donde se emplacen equipos para productos hidrocarburos de la clase B dispondrán de equipos automáticos de detección, alarma y extinción de incendios.

1.10.2.3.- Estabilidad ante el fuego. Los soportes metálicos o apoyos críticos deberán tener una capacidad portante R-180 como mínimo. La protección de los soportes contra el fuego se realizará con material resistente a la acción mecánica de los chorros de agua contra incendio. Como soporte o apoyo crítico se entiende aquel que, en caso de fallo, puede ocasionar un daño o un riesgo grave (soportes de tanques elevados, columnas de edificios de más de una planta, etc.).

1.10.3.- Instalaciones en el exterior de edificios.

1.10.3.1.- Protección con extintores. En todas las zonas del almacenamiento en instalaciones de superficie donde existan conexiones de mangueras, bombas, válvulas de uso frecuente o análogo, situados en el exterior de los cubetos y en sus accesos se dispondrá de extintores del tipo adecuado al riesgo y con eficacia mínima 144B. Los extintores serán 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 15 m. Se deberá disponer de un número suficiente de extintores que garanticen una capacidad extintora 144B por cada surtidor a una distancia no superior a los puntos de suministro de 15 m.

1.10.4.- Zona de descarga. Durante la operación de descarga del camión cisterna, que contengan productos hidrocarburos de clase B, se deberá disponer de un extintor de polvo sobre carro de 50 Kg a una distancia no superior a 15 m de las bocas de descarga.

1.10.5.- Red de agua. En las instalaciones de suministro de carburantes y combustibles líquidos, situadas en zona urbana, que dispongan de red general de agua contra incendios, se instalará un hidrante al exterior (columna o arqueta) conectado a la red de agua para su utilización en caso de emergencia.

1.10.6.- Derrames en la pista. Para reducir la presencia de vapores en la zona de pista se dispondrá de un contenedor de arena seca o absorbente similar para recoger las pequeñas fugas y vertidos que se produzcan en el llenado de vehículos. El contenedor estará cerrado, claramente visible e identificado y con algún medio para esparcir y recoger el absorbente.

1.10.7.- Señalización. La señalización de los equipos e instalaciones será conforme al vigente Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

En lugar visible se expondrá un cartel anunciador en el que se indique que está prohibido fumar, encender fuego, hablar por teléfono móvil, repostar con las luces encendidas o con el motor del vehículo en marcha.

1.10.8.- Almacenamiento de GLP envasado. En las instalaciones donde se ubique un área de almacenamiento de GLP envasado, se deberá disponer de dos extintores de eficacia mínima 21A y 113 B de uso exclusivo para protección de este almacenamiento y que deberán situarse próximos al mismo.

1.10.9.- Sistema fijo de detección y extinción de incendios. Este sistema se utilizará en la parte de las instalaciones que funcionen en algún momento en régimen desatendido, para protegerlas de un fuego de superficie. El sistema deberá estar diseñado de manera tal que sea capaz de extinguir un eventual incendio producido por fuego superficial de líquido inflamable cubriendo un área rectangular de 12 metros cuadrados (3 x 4) adyacentes a cada lado del aparato surtidor/dispensador. Los componentes del sistema deberán cumplir lo dispuesto en la norma UNE-EN 12416-1. El sistema deberá cumplir lo dispuesto en la norma UNE-EN 12416-2. Se podrán emplear otros medios o agentes de detección y extinción de eficacia similar convenientemente documentados y justificados. Se implantará una instalación en el contorno de la isleta, de forma tal que, ante un incremento de la temperatura en la zona protegida, el sistema de detección de incendios actúa de forma térmica, dando la orden de alarma óptica y acústica y el disparo de la instalación que da lugar al lanzamiento del polvo o espuma que consigue extinguir el posible incendio producido por derrames de líquidos inflamables en la pista. Además, se deberá producir el corte de la alimentación a los aparatos surtidores/dispensadores. Se podrá implantar otro sistema o en otros emplazamientos que permitan igual o superior eficacia justificando y documentando dicho aspecto. Los detectores serán preferiblemente mecánicos, pudiendo ser eléctricos o electrónicos siempre y cuando dispongan de un sistema de baterías que garantice el funcionamiento del equipo aun cuando se produzca una desconexión del suministro eléctrico. Deberán ser conformes con la parte correspondiente de la norma UNE-EN 54 o UNE 23007. El sistema debe diseñarse tanto para su funcionamiento en automático como en manual de acuerdo con la norma UNE-EN 12416-2, apartado 11 Sistemas de aplicación local, considerando una superficie a proteger de 12 m² a cada lado de la isleta. Esta superficie deberá estar señalizada en el suelo para facilitar la ubicación del vehículo. Existirá también un pulsador manual por zona protegida que active el sistema alojado en el interior de una caja metálica con tapa de cristal y martillo para su utilización. El sistema deberá revisarse según se indica en la norma UNE-EN 12416-2, según lo establecido en el reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios y las recomendaciones de los fabricantes.

1.10.10.- Conclusión.

Actualmente la estación de servicio está fuera de servicio, con lo cual el estudio realizado solo sirve para indicar que condiciones debería cumplir esta si se decide reabrirla.

1.11.- Estudio de la mejora de la iluminación en las cámaras frigoríficas.

En las cámaras frigoríficas el sistema de iluminación está deteriorado y necesita de una renovación.



Fotografías del sistema de alumbrado existente en las naves



Fotografía del estado de algunas de las luminarias



Fotografía del interior de unas de la cámaras.

En este caso se propone colocar una línea de luminarias por el Carril de entrada de las cámaras frigoríficas, debido a que las cámaras se llenan de cajas de almacenamiento, tapando las luminarias laterales, empleando luminarias modelo Pacific led WT460C o similar con las siguientes características:

Tipo: WT460C

WT461C (versión químicorresistente)

Fuente de luz: Philips Fortimo LEDline 3R

Consumo :22 a 52 W (según versión)

Ángulo del haz :2 x 62° (VWB) 2 x 23° (NB) 2 x 57° (WB)

Haz difuso (Opal)

Flujo lumínico :2300 a 6400 lm (según versión)

Temperatura de color: 4000 K

Índice de reproducción cromática :80

Vida L70B50 :70.000 horas

Vida L80B50 :50.000 horas

Índice de fallos del controlador

1% en 5000 horas Promedio de temperatura ambiente

+25 °C

Intervalo de temperaturas de funcionamiento -20 to +45 °C (PSD)

-20 to +45 °C (PSD, con lente opal)

-30 to +45 °C (PSU)

-30 to +45 °C (PSU, con lente opal)

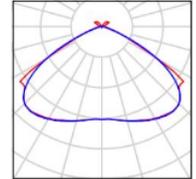
0 to 35 °C (con emergencia)

Beneficios de los puntos de Iluminación LED cámaras frigoríficas

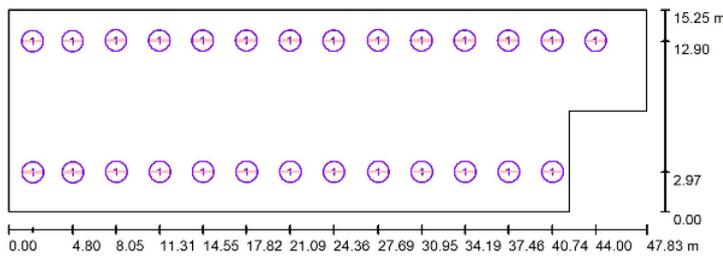
- Ahorro de energía con inversión mínima
- Luz confortable y de larga duración: vida útil 30.000 horas
- Compatibilidad con el sistema tradicional de lámparas fluorescentes
Longitud del producto 1200 mm
- Eficiencia de hasta 138 lúmenes por vatio
- Usos en Naves industriales, supermercados, cámaras e instalaciones frigoríficas Flujo lumínico 6400 lm color 4000k (luz fría) (Código color 865)
- Baja temperatura ambiente de la luz al estar encendida
- Tensión de red: 220-240 V / 50-60 Hz
- Montaje en suspensión o adosada a techo
- Funcionan mejor a bajas temperaturas (temperatura ambiente hasta -22°C)
- Encendido y reencendido instantáneo
- Eficiencia energética: mínimo consumo
- Clase energética A+

Camara frigorifica 1 / Lista de luminarias

27 Pieza PHILIPS WT470C L1600 1 xLED64S/840 VWB
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 6400 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 6400 lm
 Potencia de las luminarias: 46.5 W
 Clasificación luminarias según CIE: 96
 Código CIE Flux: 45 86 98 96 100
 Lámpara: 1 x LED64S/840/- (Factor de corrección 1.000).



Camara frigorifica 1 / Luminarias (ubicación)

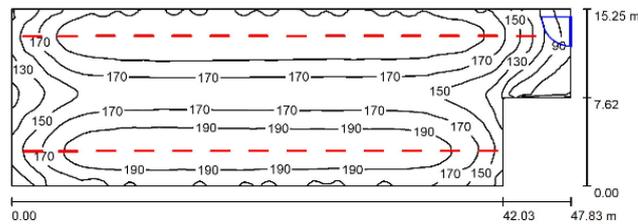


Escala 1 : 342

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	27	PHILIPS WT470C L1600 1 xLED64S/840 VWB

Camara frigorifica 1 / Resumen



Altura del local: 5.560 m, Altura de montaje: 5.560 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:342

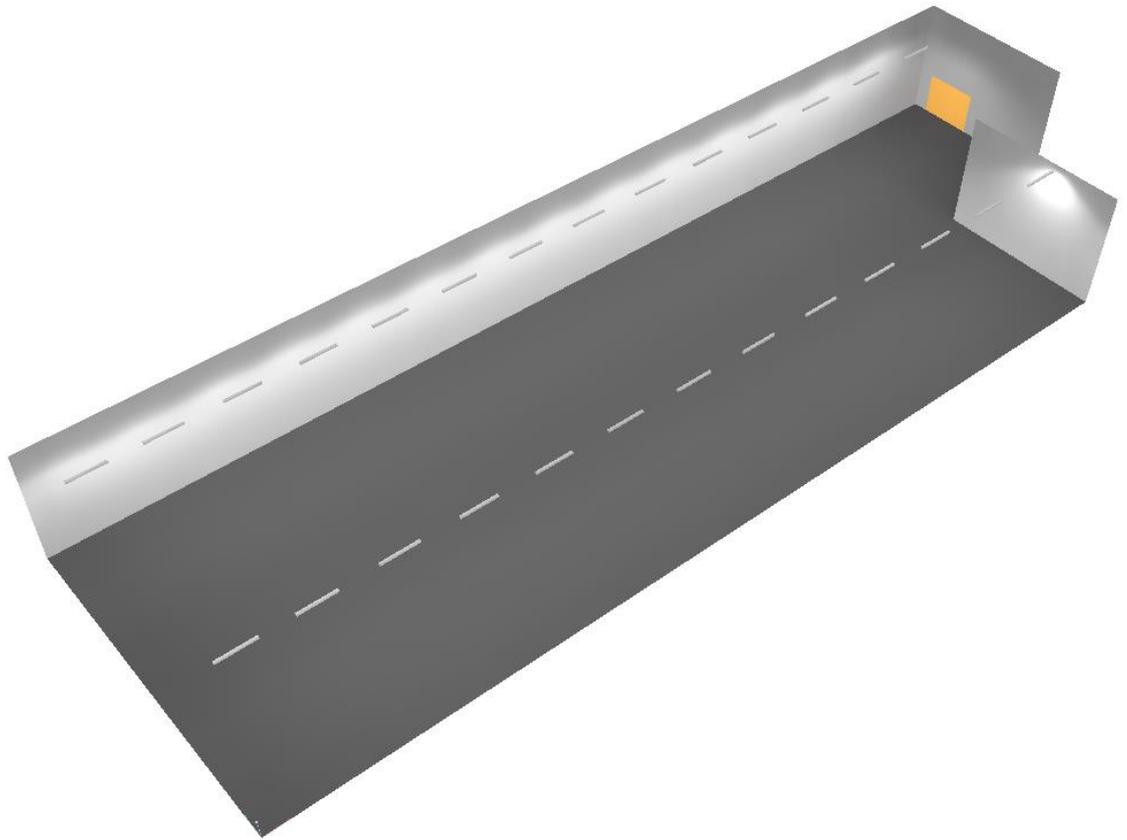
Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	175	48	213	0.275
Suelo	20	167	55	195	0.330
Techo	70	48	20	547	0.419
Paredes (6)	50	102	27	515	/

Plano útil:
 Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

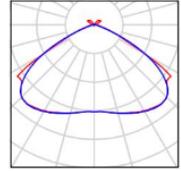
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	27	PHILIPS WT470C L1600 1 xLED64S/840 VWB (1.000)	6400	6400	46.5
			Total: 172800	Total: 172800	1255.5

Valor de eficiencia energética: 1.83 W/m² = 1.05 W/m²/100 lx (Base: 685.19 m²)

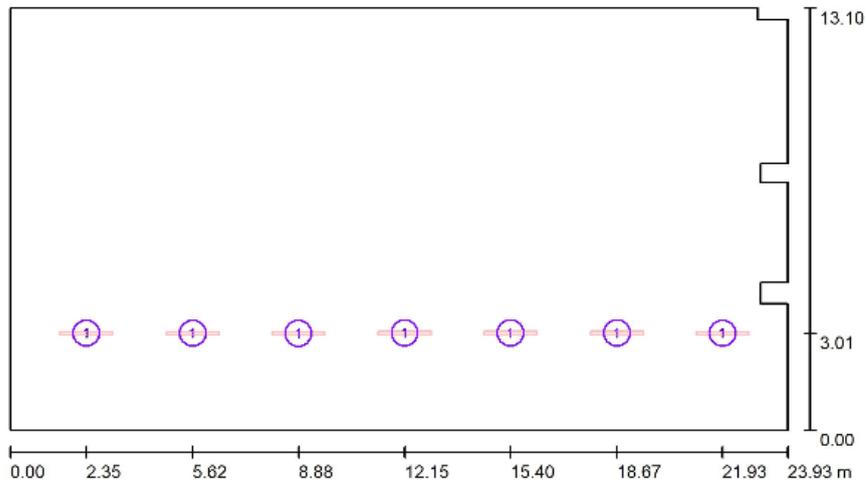


Camara_frigorifica 2 / Lista de luminarias

7 Pieza PHILIPS WT470C L1600 1 xLED64S/840 VWB
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 6400 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 6400 lm
 Potencia de las luminarias: 46.5 W
 Clasificación luminarias según CIE: 96
 Código CIE Flux: 45 86 98 96 100
 Lámpara: 1 x LED64S/840/- (Factor de corrección 1.000).



Camara_frigorifica 2 / Luminarias (ubicación)

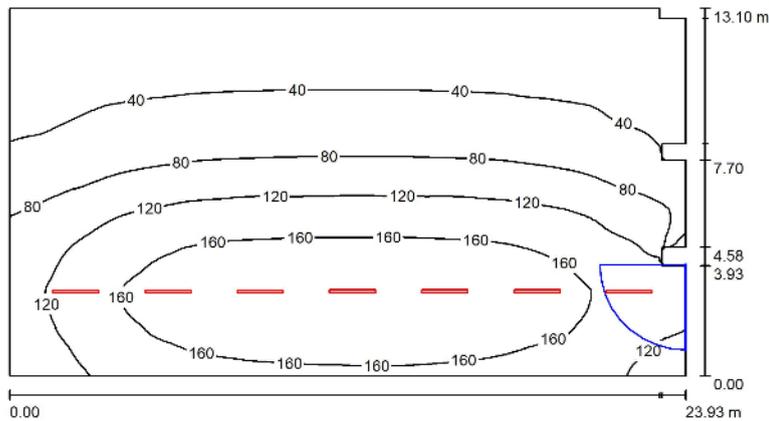


Escala 1 : 172

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	7	PHILIPS WT470C L1600 1 xLED64S/840 VWB

Camara_frigorifica 2 / Resumen



Altura del local: 5.560 m, Altura de montaje: 5.560 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:172

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	97	11	188	0.116
Suelo	20	91	13	162	0.145
Techo	70	26	9.26	473	0.357
Paredes (14)	50	50	5.91	229	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

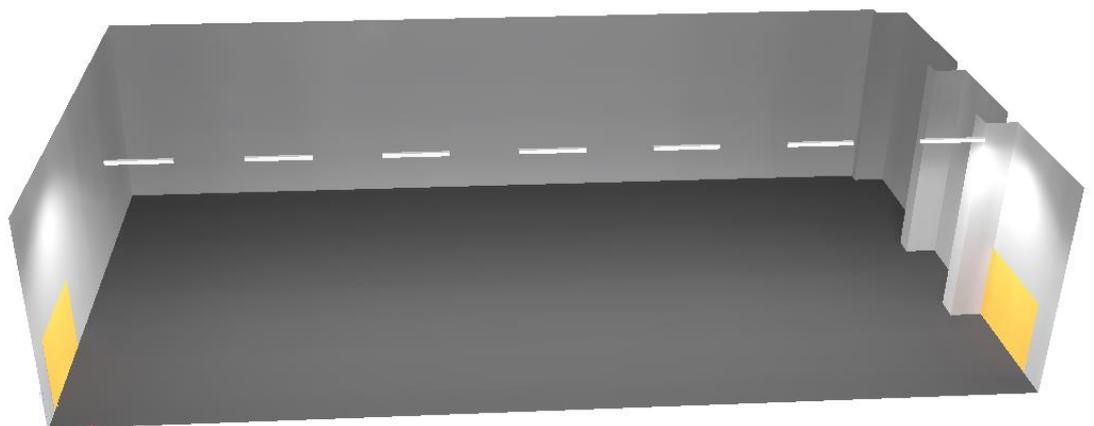
Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	7	PHILIPS WT470C L1600 1 xLED64S/840 VWB (1.000)	6400	6400	46.5
			Total: 44800	Total: 44800	325.5

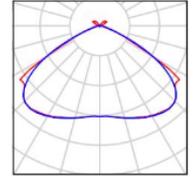
Valor de eficiencia energética: 1.04 W/m² = 1.08 W/m²/100 lx (Base: 312.14 m²)



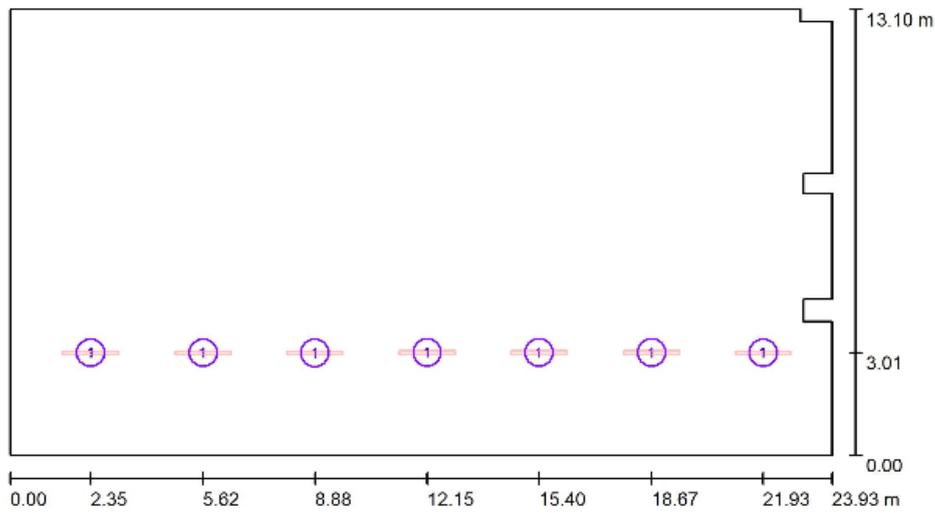
Camara_frigorifica 3 / Lista de luminarias

7 Pieza

PHILIPS WT470C L1600 1 xLED64S/840 VWB
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 6400 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 6400 lm
 Potencia de las luminarias: 46,5 W
 Clasificación luminarias según CIE: 96
 Código CIE Flux: 45 86 98 96 100
 Lámpara: 1 x LED64S/840/- (Factor de corrección 1.000).



Camara_frigorifica 3 / Luminarias (ubicación)

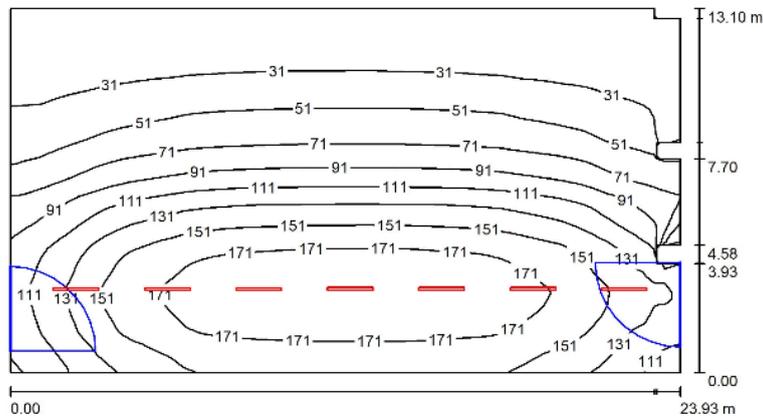


Escala 1 : 172

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	7	PHILIPS WT470C L1600 1 xLED64S/840 VWB

Camara_frigorifica 3 / Resumen



Altura del local: 5.560 m, Altura de montaje: 5.560 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:172

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	97	11	188	0.116
Suelo	20	91	13	163	0.146
Techo	70	26	9.31	473	0.358
Paredes (14)	50	49	5.96	229	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

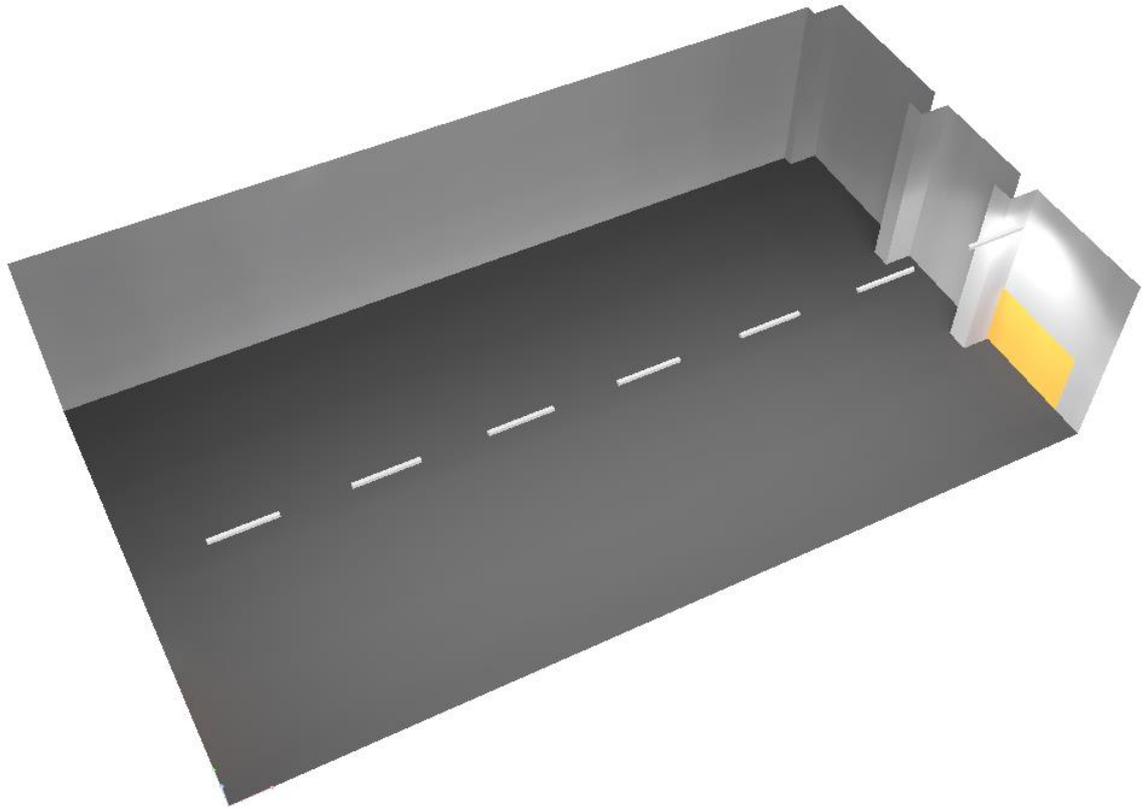
Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	7	PHILIPS WT470C L1600 1 xLED64S/840 VWB (1.000)	6400	6400	46.5
			Total: 44800	Total: 44800	325.5

Valor de eficiencia energética: $1.04 \text{ W/m}^2 = 1.08 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 312.14 m^2)



1-12.- Sistema de frío industrial.

La actual instalación está compuesta por un banco de 4 compresores, una unidad condensadora exterior y luego diferentes cámaras frigoríficas con sus evaporadores. Empleando como gas refrigerante R-410a o equivalente. Se ha detectado que de los 4 compresores, dos están fuera de servicio, que precisan de su sustitución. Por lo tanto se procederá a instalar dos nuevos compresores semiherméticos modelo NEW ECOLINE 8FE-60Y marca Bitzer, tensión 400V (40P), potencia eléctrica 50 cv, para gases tipo R404A o R407F alta media baja temperatura volumen desplazado a 1450 rpm y 50 Hz de 221 m³/h, Número de cilindros x diámetro x carrera 8 x 82 mm x 60 mm, peso 361 kg; Presión máxima de trabajo (BP/AP) 19 / 28 bar; Conexión línea aspiración 76 mm - 3¹/₈"', Conexión línea descarga 54 mm- 2¹/₈"'

Se procederá a conectar dichos compresores a la bancada mediante tubería de acero 3¹/₈"' y 2¹/₈". También se procederá a una recarga de refrigerante, revisión y puesta a punto del sistema.

1.13.- Inertizado de depósitos de combustibles de la estación de servicio (gasolinera).

Las actuaciones generales para anular un tanque o depósito que ha sido utilizado para almacenaje de hidrocarburos líquidos antes de solicitar su baja en el registro de instalaciones petrolíferas, pasan por la inertización del depósito o tanque.

Para la inertización y anulación de un depósito destinado al almacenaje de hidrocarburos líquidos, se sigue la Instrucción Técnica Complementaria MI-IP06 recogida en el Real Decreto 1416/2006, de 1 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MI-IP 06 «Procedimiento para dejar líquidos». (BOE 25-12-2006)". Este procedimiento de dejar fuera de servicio los depósitos o tanques destinados a almacenamiento de productos petrolíferos líquidos (Gasoil, gasolinas o fuel oil), más conocido como anulación de depósito o tanque, tienen como objeto establecer las actuaciones que se deben realizar. Estas actuaciones deben ser realizadas por empresas

reparadoras autorizadas. Estas empresas a la finalización de los trabajos a realizar para la anulación de los tanques o depósitos deben extender un certificado, en el que se haga constar lo estipulado en la ITC MI.IP 06. Para la inertización y anulación de un depósito destinado al almacenaje de hidrocarburos líquidos, la Instrucción Técnica Complementaria MI-IP06 nos obliga al vaciado del mismo procediendo a una desgasificación y limpieza interior haciendo a continuación una medición de atmosfera explosiva. Hay que portar los residuos extraídos, tanto existentes como los originados en la limpieza a una planta autorizada de Gestión de Residuos, la cual debe emitir un albarán de recepción de los kilogramos generados en la instalación.

Una vez realizada la limpieza, extracción y desgasificación del depósito, se procede a su inertizado con hormigón celular.

En el momento de realizar este proyecto se desconoce si los tanques existentes disponen de combustible o no, por lo que a la hora de evaluar el coste del inertizado se parte de la idea de que los depósitos carecen de combustible almacenado, procediéndose a la limpieza interior e inertizado de los mismos.

1.14.- Acceso permanente a la cubierta nave principal.

Actualmente no existe ningún acceso a la planta cubierta de la nave principal para su inspección y mantenimiento, por lo que se propone instalar una escalera metálica tipo UNE EN 14122-4 (escalera de gato), con jaula o protección dorsal, de altura 9.000 mm y 10.100 mm hasta el aro superior, acabado en aluminio natural excepto barandilla de salida y piezas de sujeción a pared en acero galvanizado por inmersión en caliente, ancho de escalera de 520 mm, peldaños estriados: antideslizantes, en sección de 30 x 30 mm, paso entre peldaños: 280 mm, altura libre inferior: 2.200 - 2.500 mm, (altura del suelo al primer aro), largueros de 60 x 25 mm, aros de protección de espalda \varnothing 700 mm., instalada conforme a la normativa de escaleras fijas 14122-4.

1.15.- Descripción de las obras. Programa de necesidades. Plazo de ejecución. Diagrama de Gant.

Se procederá de la siguiente forma:

1.-Demolición de aplacado en fachadas

2.-Se eliminarán mediante medios manuales los aplacados que se ubican en las fachadas de la nave, procediendo a su transporte a gestor autorizado.

3.-Demolición de falsos techos en zona de despacho.

Se eliminarán mediante medios manuales los falsos techos deteriorados por las filtraciones de agua, los que se hayan desprendido o los que no se encuentren en buen estado de conservación, procediendo a su transporte a gestor autorizado.

4.-Desmontaje de carpintería y demolición de tabiquería.

Se desmontará la carpintería de la zona de dirección donde se encuentra la fachada que presenta los mayores problemas de grietas y fisuras. Se desmontará evitando su rotura para su posterior colocación. Posteriormente se demolerá el muro defectuoso para su posterior ejecución.

5.-Desmontaje de puerta de vehículos.

Se desmontará la puerta de acceso a la nave a la zona de carga, por la fachada norte, para su reemplazamiento por otra nueva. Se procederá a su transporte a gestor autorizado.

6.-Impermeabilización de la cubierta de la nave principal con sistema SIKA GOLDEN PACKAGE con SARNAFIL.

7.- Impermeabilización de la cubierta de la edificación auxiliar con pintura impermeabilizante bicomponente.

8.-Reparación de pavimento de hormigón.

Debido a la existencia de socavones en zonas de la nave cuyo pavimento es de hormigón, se repararán estas zonas.

9.-Ejecución de muro de bloques.

Se ejecutará el muro de bloque demolido con anterioridad.

10.-Colocación de albardilla.

Se colocará este elemento en las zonas donde este deteriorada o donde no estuviera instalada (en el edificio principal)

11.-Enfoscado exterior.

Se procederá a la reparación de los enfoscados exteriores en zonas deterioradas y donde se haya eliminado el aplacado.

12.-Instalación de electricidad y alumbrado.

Los especialistas electricistas procederán a la sustitución de las luminarias deterioradas por otras más eficientes, así como a la adición de aquellas que se han considerado necesarias, incluido el alumbrado de emergencia. Este trabajo será coordinado con el de la albañilería de las zonas afectadas.

13.-Instalación canal para condensadoras.

14.-Instalación de puerta enrollable.

15.-Instalación de carpintería de aluminio en la fachada de la zona de dirección.

16.-Guarnecido y enlucido.

Aplicación en las zonas deterioradas interiores de la zona de dirección y sala de juntas.

17.-Colocación de falso techo.

Sustitución del falso techo de la zona de dirección y otras zonas donde está deteriorado. Se debe coordinar con los trabajos de electricidad.

18.-Retirada y transporte de residuos de albañilería.

Se acumularán mediante bandeja los residuos inertes procedentes de los diferentes tajos de albañilería.

19.- Retirada de la instalación de grupo contra incendios, red de suministro de agua y BIES.

Se procederá al desmontaje de todos los elementos visibles de la instalación, su acopio en un camión de hasta 10 Toneladas y transporte hasta planta de gestor autorizado.

20.-Instalación de equipos de detección y extinción de incendios.

Los especialistas en instalación de contra incendios procederán a la instalación de una central de detección automática de incendios, de pulsadores de alarma, detectores ópticos de humos y sirena de alarma, sustituyendo las unidades existentes y empleando el cableado asimismo existente.

21.-Instalación de equipos frigoríficos.

Se procederá a la instalación de dos compresores de frío industrial para sustituir los defectuosos, a la recarga de fluido refrigerante y a una revisión general de la instalación.

22.-Pintado de paramentos exteriores, interiores y elementos varios, incluso impermeabilización de la cubierta de la edificación auxiliar.

Se procederá al pintado de los recubrimientos metálicos de la antigua gasolinera, así como al repintado de las cámaras frigoríficas, al pintado de las edificaciones

auxiliares y a las fachadas de la edificación principal. Se pintarán los elementos interiores reparados y por último la cubierta de las construcciones auxiliares con pintura asfáltica.

23.-Colocación de escalera de gato.

Se procederá en la zona indica en los planos a la colocación de una escalera metálica tipo UNE EN 14122-4 (escalera de gato), con jaula o protección dorsal, para permitir el acceso a la planta cubierta de la nave principal.

24.- Inertizado de depósitos de combustibles en la estación de servicio.

Se procederá a la inertización de los depósitos de combustibles en la estación de servicio por empresa especializada siguiente lo indicado en la Instrucción Técnica Complementaria MI-IP 06 «Procedimiento para dejar líquidos».

25.- Limpieza y evacuación de basura.

Se procederá en esta fase a recopilar toda la basura existente en la obra y su traslado a gestor autorizado. Se estima para ello el uso de una bandeja o contenedor de 7 m³.

El plazo de ejecución de los trabajos anteriores se estima en **8 meses y medio (34 semanas)**

El diagrama de Gant de ejecución de la obra previsto es el siguiente:

ACTIVIDAD	EQUIPO DE EJECUCIÓN	SEMANAS	MESES																	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9									
Demolición de aplacado en fachadas	ALBANILERIA Y EDIFICACIÓN	3,00	█																	
Demolición de falsos techos	ALBANILERIA Y EDIFICACIÓN	1,00		█																
Desmontaje de carpintería y demolición de tabiquería	ALBANILERIA Y EDIFICACIÓN	1,00		█																
Desmontaje de puerta de vehículos	ACABADOS Y VARIOS	1,00		█																
Retirada y transporte de residuos	ALBANILERIA Y EDIFICACIÓN	1,00		█																
Reparación de cubierta	IMPERMEABILIZACIONES Y CUBIERTAS	34,00	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Reparación de pavimento de hormigón	ALBANILERIA Y EDIFICACIÓN	1,00		█																
Ejecución de muro de bloques	ALBANILERIA Y EDIFICACIÓN	1,00			█															
Colocación de albardilla	ALBANILERIA Y EDIFICACIÓN	1,00			█															
Enfoscado exterior	ALBANILERIA Y EDIFICACIÓN	8,00			█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Instalación de electricidad y alumbrado	INSTALACIONES ELÉCTRICAS B.T.	4,00			█	█	█	█												
Instalación canal para condensadoras	ALBANILERIA Y EDIFICACIÓN	1,00			█															
Instalación de puerta enrollable	ACABADOS Y VARIOS	1,00		█																
Instalación de carpintería de aluminio	ACABADOS Y VARIOS	1,00		█																
Guarnecido y enlucido	ALBANILERIA Y EDIFICACIÓN	1,00							█											
Colocación de falso techo	ALBANILERIA Y EDIFICACIÓN	2,00							█	█										
Retirada de instalación de grupo C.I. BIEs y redes	FONTANERIA	1,00						█												
Instalación de equipos de detección y extinción de incendios	INSTALACIONES DE CONTRA INCENDIOS	1,00						█												
Instalación de equipos frigoríficos	INSTALACIONES FRIGORÍFICAS	1,00							█											
Pintado	ACABADOS Y VARIOS	27,00							█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Colocación de escalera de gato	CERRAJERIA	1																		
Inertizado de depósitos de combustible	EMPRESA ESPECIALIZADA	1																		
Recogida y limpieza de basura	ALBANILERIA Y EDIFICACIÓN	1																		
Seguridad y Salud		34,00																		

Tabla Diagrama de Gant de ejecución de la obra.

1.16.- Clasificación del contratista.

Según lo dispuesto en la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público de 8 de noviembre de 2017, por NO tratarse de un contrato de obras con importe total o superior a 500.000 euros, no es necesaria una prescripción en cuanto a la clasificación del contratista.

1.17.- Revisión de precios.

No procede según artículo 103 de la Ley de Contratos del Sector Público.

1.18.- Proyecto y la Ley del Sector Público. Declaración de obra completa.

El presente proyecto cumple los requisitos señalados en el artículo 233 sobre "Contenido de los Proyectos y responsabilidad derivada de su elaboración" de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se trasponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 201/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014. Además el presente Proyecto constituye una "obra completa", de conformidad con lo prescrito en el Artículo 125.1 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

1.19.- Seguridad de utilización y Accesibilidad.

En relación a la accesibilidad en prácticamente todos los edificios de uso principal industrial cabe diferenciar entre zonas de actividad propiamente industrial y zonas para otros tipos actividad: oficinas, vestuarios, comedor, descanso, etc. En las zonas de actividad no industrial de los edificios industriales se deben aplicar las condiciones que se establecen en el documento básico DB SUA del Código Técnico de la Edificación, para el uso de dichas zonas. En cambio, en las zonas de actividad industrial se deben aplicar preferentemente las condiciones reglamentarias de seguridad industrial y de seguridad en el trabajo, y subsidiariamente las que se establecen en este DB SUA que sean compatibles con la actividad industrial.

En nuestro caso la actuación no modifica morfológicamente la distribución del edificio, por lo que la exigencia de la adaptación de la zona administrativa a lo dispuesto en el documento básico DB SUA no está justificada por lo indicado en el artículo 2 de ámbito de aplicación del Código Técnico de la Edificación.

1.20.- Normativa observada y de aplicación.

-Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (BOE 12.06.17) -Decreto 16/2009, de 3 de febrero, por el que se aprueban Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas relativas a las instalaciones, aparatos y sistemas contra incendios, instaladores y mantenedores de instalaciones.

-Corrección de errores del Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (BOE 23.09.17)

-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 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. B.O.E. N° 303 publicado el 17/12/2004

-Corrección de errores y erratas del Real Decreto 2267/2004, 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. (BOE núm. 55 de 5 de Marzo de 2005)

-Real decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE 02/04/2005

-Real decreto 314/2006, de 17 de marzo, del M° de Vivienda por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

-Decreto 16/2009, de 3 de febrero, por el que se aprueban Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas relativas a las instalaciones, aparatos y sistemas contra incendios, instaladores y mantenedores de instalaciones. (B.O.C. nº34 de 19 de febrero de 2009).

-Ordenanzas municipales del Ayuntamiento de la Orotava.

-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 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.

-Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.

-Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE nº 31,5 de febrero de 2009).

-Real Decreto 1416/2006, de 1 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MI-IP 06 «Procedimiento para dejar líquidos». (BOE 25-12-2006)

-Normas UNE / EN / ISO / ANSI / DIN de aplicación específica que determine el Ingeniero proyectista.

1.21.- Presupuesto

El Proyecto tiene un Presupuesto de Ejecución Material de 338.350,10 €, y un Presupuesto de Ejecución por Contrata, tras la aplicación de los correspondientes coeficientes del 16% de gastos generales y el 6% del beneficio industrial, y posteriormente, el 7% de IGIC, de 441.682,23 €. Por tanto el presupuesto base de licitación asciende a la cantidad de cuatrocientos cuarenta y un mil seiscientos ochenta y dos euros con veinte y tres céntimos de euro (**441.682,23 €**), determinándose su desglose más adelante.

Icod de los Vinos, enero de 2020

Fdo. Armino González García
Ingeniero Industrial Colegiado nº 201 COIITF.

PLIEGO DE CONDICIONES

Indice	Página
1.-Pliego de condiciones administrativas.....	66
2.-Pliego de condiciones técnicas particulares para obra civil a ejecutar	68
3.- Pliego de condiciones técnicas particulares para instalación de iluminación y elementos auxiliares.....	102
3.-Pliego de condiciones técnicas particulares para instalaciones de contra incendios	113
4.- Pliego de condiciones técnicas particulares para instalaciones de frío industrial	118
5.- Pliego de condiciones técnicas particulares para dejar fuera de servicio los tanques de almacenamiento de productos petrolíferos líquidos.....	124

PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES ADMINISTRATIVAS

El Pliego de Condiciones Generales Administrativas será el estipulado en el concurso público de licitación de la presente obra regulado por la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, y el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES
PARA OBRA CIVIL**

ÍNDICE

1.- DISPOSICIONES GENERALES O GENERALIDADES	68
1.1.- ÁMBITO DEL PRESENTE PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA OBRA CIVIL NECESARIA EN LA EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES INDUSTRIALES	68
1.2.- CALIDAD EN LOS MATERIALES	68
1.3.- PRUEBAS Y ENSAYOS DE MATERIALES	68
1.4.- MATERIALES NO CONSIGNADOS EN PROYECTO.	68
1.5.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN.	68
1.6.- HORMIGONES	68
1.6.1.- De los componentes y Productos constituyentes	68
1.6.2.- De la ejecución del elemento.	73
1.6.3.- Medición y Abono.	77
1.7.- MORTEROS.	77
1.7.1.- Dosificación de morteros.	77
1.7.2.- Fabricación de morteros	77
1.7.3.- Medición y abono	77
1.8.- ENCOFRADOS	78
1.8.1.- De los componentes y Productos constituyentes	78
1.8.2.- De la ejecución del elemento.	78
1.8.3.- Medición y abono	80
1.9.- ALBAÑILERÍA.	80
1.9.- TABIQUES CON BLOQUES DE HORMIGÓN VIBRADO	80
1.9.1.- De los componentes y Productos constituyentes	80
1.9.2.- De la ejecución	82
1.9.3.- Medición y abono.	83
1.9.4.- Mantenimiento.	83
1.10.- GUARNECIDO Y ENLUCIDO DE YESO.	83
1.10.1.- De los componentes y productos constituyentes	83
1.10.2.- De la ejecución.	84
1.10.3.- Medición y abono	85
1.10.4.- Mantenimiento.	85
1.11.- ENFOSCADOS	85
1.11.1.- De los componentes y Productos constituyentes	85
1.11.2.- De la ejecución.	86
1.11.3.- Medición y abono	87
1.11.4.- Mantenimiento	87
1.12.- ALICATADOS.	87
1.12.1.- De los componentes y Productos constituyentes	87
1.12.2.- De la ejecución.	88
1.12.3.- Medición y abono.	89
1.12.4.- Mantenimiento.	89
1.13.- SOLADOS.	89
1.13.1.- De los componentes y Productos constituyentes	89
1.13.2.- De la ejecución.	92
1.13.3.- Medición y abono.	93
1.13.4.- Mantenimiento.	93
1.14.- IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTA	93
1.14.1.- de los componentes y productos constituyentes	93
1.14.2.- De la ejecución	94
1.14.3.- Medición y abono	95
1.14.4.- mantenimiento	96
1.15.- CARPINTERÍA METÁLICA.	96
1.15.1.- De los componentes y productos constituyentes	96
1.15.2.- De la ejecución	97
1.15.3.- Medición y abono	98
1.15.4.- Mantenimiento.	98
1.16.- PINTURA.	98
1.16.1.- De los componentes y productos constituyentes	98
1.16.2.- De la ejecución.	99
1.16.3.- Medición y abono.	100
1.16.4.- Mantenimiento.	100

1.-DISPOSICIONES GENERALES O GENERALIDADES

1.1.- ÁMBITO DEL PRESENTE PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA OBRA CIVIL NECESARIA EN LA EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES INDUSTRIALES

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares para Obra Civil necesaria en la ejecución de las instalaciones industriales del presente proyecto, tiene por finalidad regular las condiciones que han de verificar y cumplir los materiales, sus ensayos y pruebas, así como aquellas otras que estime convenientes su realización la Dirección Facultativa del mismo, estableciendo los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando aquellas actuaciones que correspondan según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Propietario de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Ingeniero, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones para el cumplimiento del contrato de obra.

1.2.- CALIDAD EN LOS MATERIALES

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a las edificaciones e instalaciones de los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción, transpuesta por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1329/1995, de 28 de julio, y disposiciones de desarrollo, u otras Directivas Europeas que les sean de aplicación.

1.3.- PRUEBAS Y ENSAYOS DE MATERIALES

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta del Contratista, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

1.4.- MATERIALES NO CONSIGNADOS EN PROYECTO.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el Contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

1.5.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN.

Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán cuidadosamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el artículo 7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE).

1.6.- HORMIGONES

El hormigón armado es un material compuesto por otros dos: el hormigón (mezcla de cemento, áridos y agua y, eventualmente, aditivos y adiciones, o solamente una de estas dos clases de productos) y el acero, cuya asociación permite una mayor capacidad de absorber solicitaciones que generen tensiones de tracción, disminuyendo además la fisuración del hormigón y confiriendo una mayor ductilidad al material compuesto.

Nota: Todos los artículos y tablas citados a continuación se corresponden con la Instrucción EHE "Instrucción de Hormigón Estructural", salvo indicación expresa distinta.

1.6.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES

Hormigón para armar:

Se tipificará de acuerdo con el artículo 39.2 indicando:

- la resistencia característica especificada, que no será inferior a 25 N/mm² en hormigón armado, (artículo 31.4) ;
- el tipo de consistencia, medido por su asiento en cono de Abrams, (artículo 31.5);
- el tamaño máximo del árido (artículo 28.3) Y
- la designación del ambiente (artículo 8.2.1).

Tipos de hormigón:

- A. Hormigón fabricado en central de obra o preparado.
- B. Hormigón no fabricado en central.

Materiales constituyentes:

Cemento.

Los cementos empleados podrán ser aquellos que cumplan la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97), correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las especificaciones del artículo 26 de la Instrucción EHE.

Si el suministro del cemento se realiza en sacos, el almacenamiento será en lugares ventilados y no húmedos; si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que

lo aislen de la humedad.

Agua.

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no contendrá sustancias nocivas en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Se prohíbe el empleo de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado de hormigón armado, salvo estudios especiales.

Deberá cumplir las condiciones establecidas en el artículo 27.

Áridos.

Los áridos deberán cumplir las especificaciones contenidas en el artículo 28.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales o rocas machacadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Los áridos se designarán por su tamaño mínimo y máximo en mm.

El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:

- 0,8 de la distancia horizontal libre entre armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo mayor de 45° con la dirección del hormigonado;
- 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo no mayor de 45° con la dirección de hormigonado,
- 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:
- Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.
- Piezas de ejecución muy cuidada y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados, que sólo se encofran por una cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

Los áridos deberán almacenarse de tal forma

que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente, y especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.

Deberán también adoptarse las necesarias precauciones para eliminar en lo posible la segregación, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

Otros componentes.

Podrán utilizarse como componentes del hormigón los aditivos y adiciones, siempre que se justifique con la documentación del producto o los oportunos ensayos que la sustancia agregada en las proporciones y condiciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para la durabilidad del hormigón ni para la corrosión de armaduras.

En los hormigones armados se prohíbe la utilización de aditivos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

La Instrucción EHE recoge como adiciones únicamente la utilización de cenizas volantes y el humo de sílice (artículo 30).

Armaduras pasivas: Serán de acero y estarán constituidas por:

- Barras corrugadas: Los diámetros nominales se ajustarán a la serie siguiente: 6- 8- 10 - 12 - 14 - 16 - 20 - 25 - 32 y 40 mm
- Mallas electrosoldadas: Los diámetros nominales de los alambres corrugados empleados se ajustarán a la serie siguiente: 4 - 4,5 - 5 - 5,5 - 6- 6,5 - 7 - 7,5 - 8- 8,5 - 9 - 9,5 - 10 - 10,5 - 11 - 11,5 - 12 - 14 y 16 mm.
- Armaduras electrosoldadas en celosía: Los cordones longitudinales serán fabricados a partir de barras corrugadas conformes con 32.2 o alambres corrugados, de acuerdo con 32.3, mientras que los elementos transversales de conexión se elaborarán a partir de alambres lisos o corrugados, conformes con 32.3

Cumplirán los requisitos técnicos establecidos en las normas UNE 36068:94, 36092:96 y 36739:95 EX, respectivamente, entre ellos las características mecánicas mínimas, especificadas en el artículo 32 de la Instrucción EHE.

Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, las armaduras pasivas se protegerán de la lluvia, la humedad del

suelo y de posibles agentes agresivos. Hasta el momento de su empleo se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

Control y aceptación

A. Hormigón fabricado en central de obra u hormigón preparado.

- Control documental:

En la recepción se controlará que cada carga de hormigón vaya acompañada de una hoja de suministro, firmada por persona física, a disposición de la dirección de obra, y en la que figuren, los datos siguientes:

1. Nombre de la central de fabricación de hormigón.
2. Número de serie de la hoja de suministro.
3. Fecha de entrega.
4. Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
5. Especificación del hormigón:
 - a. En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
 - Designación de acuerdo con el artículo 39.2.
 - Contenido de cemento en kilogramos por metro cúbico de hormigón, con una tolerancia de + - 15 kg.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de + - 0,02.
 - En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
 - Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de + - 0,02.
 - Tipo de ambiente de acuerdo con la tabla 8.2.2.
 - b. Tipo, clase, y marca del cemento.
 - c. Consistencia.
 - d. Tamaño máximo del árido.
 - e. Tipo de aditivo, según UNE-EN 934-2:98, si lo hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
 - f. Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice, artículo 30) si la hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
6. Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
7. Cantidad del hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
8. Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga, según Anejo 21, apartado 2.
9. Hora límite de uso para el hormigón.

La dirección de obra podrá eximir de la realización del ensayo de penetración de agua cuando, además, el suministrador presente una documentación que permita el control documental sobre los siguientes puntos:

1. Composición de las dosificaciones de hormigón que se va a emplear.
2. Identificación de las materias primas.
3. Copia del informe con los resultados del ensayo de determinación de profundidad de penetración de agua bajo presión realizados por laboratorio oficial o acreditado, como máximo con 6 meses de antelación.
4. Materias primas y dosificaciones empleadas en la fabricación de las probetas utilizadas en los anteriores ensayos, que deberán coincidir con las declaradas por el suministrador para el hormigón empleado en obra.

- Ensayos de control del hormigón.

El control de la calidad del hormigón comprenderá el de su resistencia, consistencia y durabilidad:

1. Control de la consistencia (artículo 6). Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control reducido o cuando lo ordene la dirección de obra.
2. Control de la durabilidad (artículo 86). Se realizará el control documental, a través de las hojas de suministro, de la relación a/c y del contenido de cemento. Si las clases de exposición son III o IV o cuando el ambiente presente cualquier clase de exposición específica, se realizará el control de la penetración de agua. Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control reducido o cuando lo ordene la dirección de obra.
3. Control de la resistencia (artículo 86). Con independencia de los ensayos previos y característicos (preceptivos si no se dispone de experiencia previa en materiales, dosificación y proceso de ejecución prevista), y de los ensayos de información complementaria, la Instrucción EHE establece con carácter preceptivo el control de la resistencia a lo largo de la ejecución del elemento mediante los ensayos de control, indicados en el artículo 86.

Ensayos de control de resistencia:

Tienen por objeto comprobar que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto. El control podrá realizarse según las siguientes modalidades:

1. Control indirecto (artículo 86.5.6).
2. Control al 100 por 100, cuando se conozca la resistencia de todo el amasado (artículo 86.5.5).
3. Control estadístico del hormigón cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan (artículo 86.5.4 de la Instrucción EHE). Este tipo de control es de aplicación general a obras de hormigón estructural. Para la realización del control se divide

la obra en lotes con unos tamaños máximos en función del tipo de elemento estructural de que se trate. Se determina la resistencia de N amasadas por lote y se obtiene la resistencia característica estimada. Los criterios de aceptación o rechazo del lote se establecen en el artículo 86.5.2.2

B. Hormigón no fabricado en central.

En el hormigón no fabricado en central se extremarán las precauciones en la dosificación, fabricación y control.

- Control documental:

El constructor mantendrá en obra, a disposición de la dirección de obra, un libro de registro donde constará:

1. La dosificación o dosificaciones nominales a emplear en obra, que deberá ser aceptada expresamente por la dirección de obra. Así como cualquier corrección realizada durante el proceso, con su correspondiente justificación.
2. Relación de proveedores de materias primas para la elaboración del hormigón.
3. Descripción de los equipos empleados en la elaboración del hormigón.
4. Referencia al documento de calibrado de la balanza de dosificación del cemento.
5. Registro del número de amasadas empleadas en cada lote, fechas de hormigonado y resultados de los ensayos realizados, en su caso. En cada registro se indicará el contenido de cemento y la relación agua cemento empleados y estará firmado por persona física.

- Ensayos de control del hormigón.

- Ensayos previos del hormigón:

Para establecer la dosificación, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos previos, según el artículo 86.4, que serán preceptivos salvo experiencia previa.

- Ensayos característicos del hormigón:

Para comprobar, en general antes del comienzo de hormigonado, que la resistencia real del hormigón que se va a colocar en la obra no es inferior a la de proyecto, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos, según el artículo 86.5, que serán preceptivos salvo experiencia previa.

- Ensayos de control del hormigón:

Se realizarán los mismos ensayos que los descritos para el hormigón fabricado en central.

De los materiales constituyentes:

Cemento (artículos 26 y 85.1 de la Instrucción EHE, Instrucción RC-97).

Se establece la recepción del cemento

conforme a la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97). El responsable de la recepción del cemento deberá conservar una muestra preventiva por lote durante 100 días.

- Control documental:

Cada partida se suministrará con un albarán y documentación anexa, que acredite que está legalmente fabricado y comercializado, de acuerdo con lo establecido en el apartado 9, Suministro e Identificación de la Instrucción RC-97.

- Ensayos de control:

Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique la dirección de obra, se realizarán los ensayos de recepción previstos en la Instrucción RC-97 y los correspondientes a la determinación del ión cloruro, según el artículo 26 de la Instrucción EHE.

Al menos una vez cada tres meses de obra y cuando lo indique la dirección de obra, se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen.

- Distintivo de calidad. Marca AENOR. Homologación MICT: Cuando el cemento posea un distintivo reconocido o un CC-EHE, se le eximirá de los ensayos de recepción. En tal caso, el suministrador deberá aportar la documentación de identificación del cemento y los resultados de autocontrol que se posean.

Con independencia de que el cemento posea un distintivo reconocido o un CC-EHE, si el periodo de almacenamiento supera 1, 2 ó 3 meses para los cementos de las clases resistentes 52,5, 42,5, 32,5, respectivamente, antes de los 20 días anteriores a su empleo se realizarán los ensayos de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) o a 2 días (las demás clases).

Agua (artículos 27 y 85.5).

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, se realizarán los siguientes ensayos:

- Ensayos (según normas UNE): Exponente de hidrógeno pH. Sustancias disueltas. Sulfatos. Ion Cloruro. Hidratos de carbono. Sustancias orgánicas solubles en éter.

Áridos (artículo 28).

- Control documental:

Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo

momento a disposición de la dirección de obra, y en la que figuren los datos que se indican en el artículo 28.4.

Ensayos de control: (según normas UNE): Terrones de arcilla. Partículas blandas (en árido grueso). Materia que flota en líquido de p.e. = 2. Compuesto de azufre. Materia orgánica (en árido fino). Equivalente de arena. Azul de metileno. Granulometría. Coeficiente de forma. Finos que pasan por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2:96.

Determinación de cloruros. Además para firmes rígidos en viales: Friabilidad de la arena. Resistencia al desgaste de la grava. Absorción de agua. Estabilidad de los áridos.

Salvo que se disponga de un certificado de idoneidad de los áridos que vayan a utilizarse emitido como máximo un año antes de la fecha de empleo, por un laboratorio oficial o acreditado, deberán realizarse los ensayos indicados.

Otros componentes (artículo 29 y 85.2).

- Control documental:

No podrán utilizarse aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física.

Cuando se utilicen cenizas volantes o humo de sílice, se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado con los resultados de los ensayos prescritos en el artículo 30.

- Ensayos de control:

Se realizarán los ensayos de aditivos y adiciones indicados en los artículos 29, 30, 85.3 y 85.4 acerca de su composición química y otras especificaciones.

Antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos citados en el artículo 86.4.

Acero en armaduras pasivas:

- Control documental.

a. Aceros certificados (con distintivo reconocido o CC-EHE según artículo 1):

Cada partida de acero irá acompañada de:
- Acreditación de que está en posesión del mismo;

- Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados;

- Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, en el que se indiquen los valores límites de las diferentes características expresadas en

los artículos 32.2 (barras corrugadas), 33.1.1. (mallas electrosoldadas) y 33.1.2 (armaduras básicas electrosoldadas en celosía) que justifiquen que el acero cumple las exigencias contenidas en la Instrucción EHE.

b. Aceros no certificados (sin distintivo reconocido o CC-EHE según artículo 1):

Cada partida de acero irá acompañada de:

- Resultados de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y geométricas, efectuados por un organismo de los citados en el artículo 1º de la Instrucción EHE;

- Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados.

- CC-EHE, que justifiquen que el acero cumple las exigencias establecidas en los artículos 32.2, 33.1.1 y 33.1.2, según el caso.

- Ensayos de control.

Se tomarán muestras de los aceros para su control según lo especificado en el artículo 90, estableciéndose los siguientes niveles de control:

Control a nivel reducido, sólo para aceros certificados.

Se comprobará sobre cada diámetro:

- que la sección equivalente cumple lo especificado en el artículo 32.2, realizándose dos verificaciones en cada partida;

- no formación de grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra.

Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el artículo 88.5.2.

Control a nivel normal:

Las armaduras se dividirán en lotes que correspondan a un mismo suministrador, designación y serie. Se definen las siguientes series:

Serie fina: diámetros inferiores o iguales 10 mm.

Serie media: diámetros de 12 a 25 mm.

Serie gruesa: diámetros superiores a 25 mm.

El tamaño máximo del lote será de 40 t para acero certificado y de 20 t para acero no certificado.

Se comprobará sobre una probeta de cada diámetro, tipo de acero y suministrador en dos ocasiones:

- Límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura.

Por cada lote, en dos probetas:

- se comprobará que la sección equivalente cumple lo especificado en el artículo 32.2,

- se comprobarán las características geométricas de los resaltos, según el artículo 32.2,

- se realizará el ensayo de doblado-desdoblado indicado en el artículo 32.2.

En el caso de existir empalmes por soldadura se comprobará la soldabilidad (artículo 32.2).

Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el artículo 88.5.2.

Compatibilidad

Se prohíbe el empleo de aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón.

Se tomarán las precauciones necesarias, en función de la agresividad ambiental a la que se encuentre sometido cada elemento, para evitar su degradación pudiendo alcanzar la duración de la vida útil acordada. Se adoptarán las prescripciones respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, según el artículo 37.2, con la selección de las formas estructurales adecuadas, la calidad adecuada del hormigón y en especial de su capa exterior, el espesor de los recubrimientos de las armaduras, el valor máximo de abertura de fisura, la disposición de protecciones superficiales en el caso de ambientes muy agresivos y en la adopción de medidas contra la corrosión de las armaduras, quedando prohibido poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

1.6.2.- DE LA EJECUCIÓN DEL ELEMENTO.

Preparación

- Deberán adoptarse las medidas necesarias durante el proceso constructivo, para que se verifiquen las hipótesis de carga consideradas en el cálculo de la estructura (empotramientos, apoyos, etc.).
- Además de las especificaciones que se indican a continuación, son de observación obligada todas las normas y disposiciones que exponen la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Forjados Unidireccionales de Hormigón Armado o Pretensado EF-96 y la Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-02. En caso de duda o contraposición de criterios, serán efectivos los que den las Instrucciones, siendo intérprete la dirección facultativa de las obras.
- Documentación necesaria para el comienzo de las obras.
- Disposición de todos los medios materiales y comprobación del estado de los mismos.
- Replanteo de la estructura que va a ejecutarse.
- Condiciones de diseño
En zona sísmica, con aceleración sísmica de cálculo mayor o igual a 0.16g, siendo g la aceleración de la gravedad, el

hormigón utilizado en la estructura deberá tener una resistencia característica a compresión de, al menos 200 kp/cm² (20 Mpa), así como el acero de las armaduras será de alta adherencia, de dureza natural, y de límite elástico no superior a 5.100 kp/cm² (500 Mpa); además, la longitud de anclaje de las barras será de 10 diámetros mayor de lo indicado para acciones estáticas.

Fases de ejecución

- *Ejecución de la ferralla.*
 - Corte. Se llevará a cabo de acuerdo con las normas de buena práctica, utilizando cizallas, sierras, discos o máquinas de oxicorte y quedando prohibido el empleo del arco eléctrico.
 - Doblado, según artículo 69.3.4.
Las barras corrugadas se doblarán en frío, ajustándose a los planos e instrucciones del proyecto, se realizará con medios mecánicos, con velocidad moderada y constante, utilizando mandriles de tal forma que la zona doblada tenga un radio de curvatura constante y con un diámetro interior que cumpla las condiciones establecidas en el artículo 69.3.4.
Los cercos y estribos podrán doblarse en diámetros inferiores a los indicados con tal de que ello no origine en dichos elementos un principio de fisuración. En ningún caso el diámetro será inferior a 3 cm ni a 3 veces el diámetro de la barra.
En el caso de mallas electrosoldadas rigen también siempre las limitaciones que el doblado se efectúe a una distancia igual a 4 diámetros contados a partir del nudo, o soldadura, más próximo. En caso contrario el diámetro mínimo de doblado no podrá ser inferior a 20 veces el diámetro de la armadura.
No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación puede realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.
- Colocación de las armaduras
Las jaulas o ferralla serán lo suficientemente rígidas y robustas para asegurar la inmovilidad de las barras durante su transporte y montaje y el hormigonado de la pieza, de manera que no varíe su posición especificada en proyecto y permitan al hormigón envolventes sin dejar coqueas.
La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas, salvo el caso de grupos de barras, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes:
 - a. 2cm
 - b. El diámetro de la mayor

- c. 1.25 veces el tamaño máximo del árido
- Separadores
Los calzos y apoyos provisionales en los encofrados y moldes deberán ser de hormigón, mortero o plástico o de otro material apropiado, quedando prohibidos los de madera y, si el hormigón ha de quedar visto, los metálicos.
Se comprobarán en obra los espesores de recubrimiento indicados en proyecto, que en cualquier caso cumplirán los mínimos del artículo 37.2.4.
Los recubrimientos deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos separadores colocados en obra y se dispondrán de acuerdo con lo prescrito en la tabla 69.8.2.
 - Anclajes
Se realizarán según indicaciones del artículo 69.5.
 - Empalmes
No se dispondrán más que aquellos empalmes indicados en los planos y los que autorice la dirección de obra.
En los empalmes por solapo, la separación entre las barras será de 4 diámetros como máximo.
En las armaduras en tracción esta separación no será inferior a los valores indicados para la distancia libre entre barras aisladas.
La longitud de solapo será igual a lo indicado en el artículo 69.5.2.2 y en la tabla 69.5.2.2.
Para los empalmes por solapo en grupo de barras y de mallas electrosoldadas se ejecutará lo indicado respectivamente, en los artículos 69.5.2.3 y 69.5.2.4.
Para empalmes mecánicos se estará a lo dispuesto en el artículo 69.5.2.6.
Los empalmes por soldadura deberán realizarse de acuerdo con los procedimientos de soldadura descritos en la UNE 36832:97, y ejecutarse por operarios debidamente cualificados.
Las soldaduras a tope de barras de distinto diámetro podrán realizarse siempre que la diferencia entre diámetros sea inferior a 3mm.
 - *Fabricación y transporte a obra del hormigón*
 - Criterios generales
Las materias primas se amasarán de forma que se consiga una mezcla íntima y uniforme, estando todo el árido recubierto de pasta de cemento.
La dosificación del cemento, de los áridos y en su caso, de las adiciones, se realizará por peso,
No se mezclarán masas frescas de hormigones fabricados con cementos no compatibles debiendo limpiarse las hormigoneras antes de comenzar la fabricación de una masa con un nuevo tipo de cemento no compatible con el de la masa anterior.
- a. Hormigón fabricado en central de obra o preparado
En cada central habrá una persona responsable de la fabricación, con formación y experiencia suficiente, que estará presente durante el proceso de producción y que será distinta del responsable del control de producción.
En la dosificación de los áridos, se tendrá en cuenta las correcciones debidas a su humedad, y se utilizarán básculas distintas para cada fracción de árido y de cemento.
El tiempo de amasado no será superior al necesario para garantizar la uniformidad de la mezcla del hormigón, debiéndose evitar una duración excesiva que pudiera producir la rotura de los áridos.
La temperatura del hormigón fresco debe, si es posible, ser igual o inferior a 30 °C e igual o superior a 5°C en tiempo frío o con heladas. Los áridos helados deben ser descongelados por completo previamente o durante el amasado.
 - b. Hormigón no fabricado en central
La dosificación del cemento se realizará por peso. Los áridos pueden dosificarse por peso o por volumen, aunque no es recomendable este segundo procedimiento.
El amasado se realizará con un período de batido, a la velocidad del régimen, no inferior a noventa segundos.
El fabricante será responsable de que los operarios encargados de las operaciones de dosificación y amasado tengan acreditada suficiente formación y experiencia.
 - Transporte del hormigón preparado
El transporte mediante amasadora móvil se efectuará siempre a velocidad de agitación y no de régimen
El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado y la colocación del hormigón no debe ser mayor a una hora y media.

En tiempo caluroso, el tiempo límite debe ser inferior salvo que se hayan adoptado medidas especiales para aumentar el tiempo de fraguado.
 - *Cimbras, encofrados y moldes (artículo 68)*

Serán lo suficientemente estancos para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas, indicándose claramente sobre el encofrado la altura a hormigonar y los elementos singulares.

El encofrado (los fondos y laterales) estará limpio en el momento de hormigonar, quedando el interior pintado

con desencofrante antes del montaje, sin que se produzcan goteos, de manera que el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente. El empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado por la dirección facultativa.

Las superficies internas se limpiarán y humedecerán antes del vertido del hormigón.

La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros.

No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores. El desencofrado se realizará sin golpes y sin sacudidas.

Los encofrados se realizarán de madera o de otro material suficientemente rígido. Podrán desmontarse fácilmente, sin peligro para las personas y la construcción, apoyándose las cimbras, pies derechos, etc. que sirven para mantenerlos en su posición, sobre cuñas, cajas de arena y otros sistemas que faciliten el desencofrado.

Las cimbras, encofrados y moldes poseerán una resistencia y rigidez suficiente para garantizar el cumplimiento de las tolerancias dimensionales y para resistir sin deformaciones perjudiciales las acciones que puedan producirse como consecuencia del proceso de hormigonado, las presiones del hormigón fresco y el método de compactación empleado.

Las caras de los moldes estarán bien lavadas. Los moldes ya usados que deban servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas.

- *Puesta en obra del hormigón*
- Colocación, según artículo 71.5.1
No se colocarán en obra masas que acusen un principio de fraguado.

No se colocarán en obra tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad de la dirección de obra.

El hormigonado de cada elemento se realizará de acuerdo con un plan previamente establecido en el que se

deberán tenerse en cuenta las deformaciones previsibles de encofrados y cimbras.

En general, se controlará que el hormigonado del elemento, se realice en una jornada.

Se adoptarán las medidas necesarias para que, durante el vertido y colocación de las masas de hormigón, no se produzca disgregación de la mezcla, evitándose los movimientos bruscos de la masa, o el impacto contra los encofrados verticales y las armaduras.

Queda prohibido el vertido en caída libre para alturas superiores a un metro.

- Compactación, según artículo 71.5.2.
Se realizará mediante los procedimientos adecuados a la consistencia de la mezcla, debiendo prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie. Como criterio general el hormigonado en obra se compactará por:
 Picado con barra: los hormigones de consistencia blanda o fluida, se picarán hasta la capa inferior ya compactada
 Vibrado energético: Los hormigones secos se compactarán, en tongadas no superiores a 20 cm.
 Vibrado normal en los hormigones plásticos o blandos.
- Juntas de hormigonado, según artículo 71.5.4.
Las juntas de hormigonado, que deberán, en general, estar previstas en el proyecto, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón.
Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la dirección de obra, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. Se evitarán juntas horizontales. No se reanudará el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede, por la dirección de obra.
Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido suelto y se retirará la capa superficial de mortero utilizando para ello chorro de arena o cepillo de alambre. Se prohíbe a tal fin el uso de productos corrosivos.
Para asegurar una buena adherencia entre el hormigón nuevo y el antiguo se

eliminará toda lechada existente en el hormigón endurecido, y en el caso de que esté seco, se humedecerá antes de proceder al vertido del nuevo hormigón. No se autorizará el hormigonado directo sobre superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas, sin haber retirado previamente las partes dañadas por el hielo.

- Hormigonado en temperaturas extremas.
La temperatura de la masa del hormigón en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos cuya temperatura sea inferior a 0°C.

En general se suspenderá el hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa, en cada caso, de la dirección de obra.

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón y para reducir la temperatura de la masa.

Para ello, los materiales y encofrados deberán estar protegidos del soleamiento y una vez vertido se protegerá la mezcla del sol y del viento, para evitar que se deseque.

- Curado del hormigón, según artículo 71.6.

Se deberán tomar las medidas oportunas para asegurar el mantenimiento de la humedad del hormigón durante el fraguado y primer período de endurecimiento, mediante un adecuado curado. Este se prolongará durante el plazo necesario en función del tipo y clase de cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc. y será determinada por la dirección de obra.

Si el curado se realiza mediante riego directo, éste se hará sin que produzca deslavado de la superficie y utilizando agua sancionada como aceptable por la práctica.

Queda prohibido el empleo de agua de mar.

- Descimbrado, desencofrado y desmoldeo, según artículos 73 y 74.

Las operaciones de descimbrado, desencofrado y desmoldeo no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido, durante y después de estas operaciones, y en cualquier caso, precisarán la autorización de la dirección de obra.

Acabados

Las superficies vistas, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueas o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra a su aspecto exterior.

Para los acabados especiales se especificarán los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

Para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, en general se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4mm. Todas las superficies de mortero se acabarán de forma adecuada.

Control y aceptación

- Comprobaciones previas al comienzo de la ejecución:
 - Directorio de agentes involucrados
 - Existencia de libros de registro y órdenes reglamentarios.
 - Existencia de archivo de certificados de materias, hojas de suministro, resultados de control, documentos de proyecto y sistema de clasificación de cambios de proyecto o de información complementaria.
 - Revisión de planos y documentos contractuales.
 - Existencia de control de calidad de materiales de acuerdo con los niveles especificados
 - Comprobación general de equipos: certificados de tarado, en su caso.
 - Suministro y certificado de aptitud de materiales.
- Comprobaciones de replanteo y geométricas
 - Comprobación de cotas, niveles y geometría.
 - Comprobación de tolerancias admisibles.
- Cimbras y andamiajes
 - Existencia de cálculo, en los casos necesarios.
 - Comprobación de planos
 - Comprobación de cotas y tolerancias
 - Revisión del montaje
- Armaduras
 - Disposición, número y diámetro de barras, según proyecto.
 - Corte y doblado,
 - Almacenamiento
 - Tolerancias de colocación
 - Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de calzos, separadores y elementos de suspensión de

las armaduras para obtener el recubrimiento adecuado y posición correcta.

- Estado de anclajes, empalmes y accesorios.
 - Encofrados
 - Estanqueidad, rigidez y textura.
 - Tolerancias.
 - Posibilidad de limpieza, incluidos los fondos.
 - Geometría.
 - Transporte, vertido y compactación del hormigón.
 - Tiempos de transporte
 - Limitaciones de la altura de vertido. Forma de vertido no contra las paredes de la excavación o del encofrado.
 - Espesor de tongadas.
 - Localización de amasadas a efectos del control de calidad del material.
 - Frecuencia del vibrador utilizado
 - Duración, distancia y profundidad de vibración en función del espesor de la tongada (cosido de tongadas).
 - Vibrado siempre sobre la masa hormigón.
 - Curado del hormigón
 - Mantenimiento de la humedad superficial en los 7 primeros días.
 - Protección de superficies.
 - Predicción meteorológica y registro diario de las temperaturas.
 - Actuaciones:
 - En tiempo frío: prevenir congelación
 - En tiempo caluroso: prevenir el agrietamiento en la masa del hormigón
 - En tiempo lluvioso: prevenir el lavado del hormigón
 - En tiempo ventoso: prevenir evaporación del agua
- Temperatura registrada menor o igual a -4°C o mayor o igual a 40°C, con hormigón fresco: Investigación.
- Juntas
 - Disposición y tratamiento de la superficie del hormigón endurecido para la continuación del hormigonado (limpieza no enérgica y regado).
 - Tiempo de espera
 - Armaduras de conexión.
 - Posición, inclinación y distancia.
 - Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.
 - Desmoldeado y descimbrado
 - Control de sobrecargas de construcción
 - Comprobación de los plazos de descimbrado
 - Comprobación final
 - Reparación de defectos y limpieza de superficies
 - Tolerancias dimensionales. En caso de superadas, investigación.

Se comprobará que las dimensiones de los elementos ejecutados presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. El autor del proyecto podrá adoptar el

sistema de tolerancias de la Instrucción EHE, Anejo 20, completado o modificado según estime oportuno.

Conservación hasta la recepción de las obras

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños irreversibles en los elementos ya hormigonados.

1.6.3.-MEDICIÓN Y ABONO.

El hormigón se medirá y abonará por metro cúbico realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado.

En el caso de que en el Cuadro de Precios la unidad de hormigón se exprese por metro cuadrado como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por metro cuadrado realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior.

Si en el Cuadro de Precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por metro cúbico o por metro cuadrado. En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

1.7.- MORTEROS.

1.7.1.-DOSIFICACIÓN DE MORTEROS.

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cual ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

1.7.2.-FABRICACIÓN DE MORTEROS

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una plasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

1.7.3.-MEDICIÓN Y ABONO

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de bloques, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por metro cúbico, obteniéndose su precio del Cuadro de Precios si lo hay u obteniendo un

nuevo precio contradictorio.

1.8.- ENCOFRADOS

Elementos auxiliares destinados a recibir y dar forma a la masa de hormigón vertida, hasta su total fraguado o endurecimiento.

Según el sistema y material de encofrado se distinguen los siguientes tipos:

1. Sistemas tradicionales de madera, montados en obra.
2. Sistemas prefabricados, de metal y/o madera, de cartón o de plástico.

1.8.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES

Material encofrante.

Superficie en contacto con el elemento a hormigonar, constituida por tableros de madera, chapas de acero, moldes de poliestireno expandido, cubetas de polipropileno, tubos de cartón, etc.

Elementos de rigidización.

El tipo de rigidización vendrá determinado por el tipo y las características de la superficie del encofrado. Con los elementos de rigidización se deberá impedir cualquier abolladura de la superficie y deberá tener la capacidad necesaria para absorber las cargas debidas al hormigonado y poder transmitir las a los elementos de atirantamiento y a los apoyos.

Elementos de atirantamiento.

En encofrados de muros, para absorber las compresiones que actúan durante el hormigonado sobre el encofrado se atarán las dos superficies de encofrado opuestas mediante tirantes de alambres. La distancia admisible entre alambres está en función de la capacidad de carga de los elementos de rigidización.

Elementos de arriostramiento.

En encofrados de forjados se dispondrán elementos de arriostramiento en cruz entre los elementos de apoyo para garantizar la estabilidad del conjunto.

Elementos de apoyo y diagonales de apuntalamiento.

Los apoyos y puntales aseguran la estabilidad del encofrado y transmiten las cargas que se produzcan a elementos de construcción ya existentes o bien al subsuelo.

Elementos complementarios.

Piezas diseñadas para sujeción y unión entre elementos, acabados y encuentros especiales.

Productos desencofrantes.

Compatibilidad

Se prohíbe el empleo de aluminio en moldes que hayan de estar en contacto con el hormigón.

Si se reutilizan encofrados se limpiarán con cepillo de alambre para eliminar el mortero que haya quedado adherido a la superficie y serán cuidadosamente rectificadas.

Se evitará el uso de gasóleo, grasa corriente o cualquier otro producto análogo, pudiéndose utilizar para estos fines barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida.

1.8.2.- DE LA EJECUCIÓN DEL ELEMENTO.

Preparación

Se replantearán las líneas de posición del encofrado y se marcarán las cotas de referencia.

Se planificará el encofrado de cada planta procediéndose, en general, a la ejecución de encofrados de forma que se hormigonan en primer lugar los elementos verticales, como soportes y muros, realizando los elementos de arriostramiento como núcleos rigidizadores o pantallas, antes de hormigonar los elementos horizontales o inclinados que en ellos se apoyen, salvo estudio especial del efecto del viento en el conjunto del encofrado.

En elementos de hormigón inclinados, como vigas-zanca, tiros de escalera o rampas, será necesario que en sus extremos, el encofrado se apoye en elemento estructural que impida su deslizamiento.

Se localizarán en cada elemento a hormigonar las piezas que deban quedar embebidas en el hormigón, como anclajes y manguitos.

Cuando el elemento de hormigón se considere que va a estar expuesto a un medio agresivo, no se dejarán embebidos separadores o tirantes que sobresalgan de la superficie del hormigón.

Fases de ejecución

Montaje de encofrados.

Se seguirán las prescripciones señaladas para la ejecución de elementos estructurales de hormigón armado en el artículo 71 de la Instrucción EHE.

Antes de verter el hormigón se comprobará que la superficie del cofre se presenta limpia y húmeda y que se han colocado correctamente, además de las armaduras, las piezas auxiliares que deban ir embebidas en el hormigón, como manguitos, patillas de anclaje y calzos o separadores.

Antes del vertido se realizará una limpieza a fondo, en especial en los rincones y lugares profundos de los elementos desprendidos (clavos, viruta, serrín, etc., recomendándose el empleo de chorro de agua, aire o vapor). Para ello, en los encofrados estrechos o profundos, como los de muros y pilares, se dispondrán junto al fondo aberturas que puedan cerrarse después de efectuada la limpieza.

Un aspecto de importancia es asegurar los ajustes de los encofrados para evitar movimientos ascensionales durante el hormigonado.

Los encofrados laterales de paramentos vistos deben asegurar una gran inmovilidad, no debiendo admitir flechas superiores a 1/300 de la distancia libre entre elementos estructurales, adoptando si es precisa la oportuna contraflecha.

Es obligatorio tener preparados dispositivos de ajuste y corrección (gatos, cuñas, puntales ajustables, etc.) que permitan corregir movimientos apreciables que se presenten durante el hormigonado.

- Resistencia y rigidez.

Los encofrados y las uniones entre sus distintos elementos, tendrán resistencia suficiente para soportar las acciones que sobre ellos vayan a producirse durante el vertido y la compactación del hormigón, y la rigidez precisa para resistirlas, de modo que las deformaciones producidas sean tales que los elementos del hormigón, una vez endurecidos, cumplan las tolerancias de ejecución establecidas.

- Condiciones de paramento.

Los encofrados tendrán estanquidad suficiente para impedir pérdidas apreciables de lechada de cemento dado el sistema de compactación previsto. La circulación entre o sobre los encofrados, se realizará evitando golpearlos o desplazarlos. Cuando el tiempo transcurrido entre la realización del encofrado y el hormigonado sea superior a tres meses se hará una revisión total del encofrado.

Desencofrado.

Los encofrados se construirán de modo que puedan desmontarse fácilmente sin peligro para la construcción.

El desencofrado se realizará sin golpes y sin causar sacudidas ni daños en el hormigón.

Para desencofrar los tableros de fondo y planos de apeo se tomará el tiempo fijado en el artículo 74 de la Instrucción EHE, con la previa aprobación de la dirección facultativa una vez comprobado que el tiempo transcurrido es no menor que el fijado. Las operaciones de desencofrado se realizarán cuando el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a que va a estar sometido durante y después del desencofrado.

Cuando los tableros ofrezcan resistencia al desencofrar se humedecerá abundantemente antes de forzarlos o previamente se aplicará en su superficie un desencofrante, antes de colocar la armadura, para que ésta no se engrase y perjudique su adherencia con el hormigón. Dichos productos no deben dejar rastros en los paramentos de hormigón, ni deslizar por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados. Además, el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente.

Los productos desencofrantes se aplicarán en capas continuas y uniformes sobre la superficie interna del encofrado, colocándose el hormigón durante el tiempo en que sean efectivos.

Acabados

Para los elementos de hormigón que vayan a quedar vistos se seguirán estrictamente las indicaciones de la dirección facultativa en cuanto a formas, disposiciones y material de encofrado, y el tipo de desencofrantes permitidos.

Control y aceptación

Puntos de observación sistemáticos:

Cimbras:

- Superficie de apoyo suficiente de puntales y otros elementos para repartir cargas.
- Fijación de bases y capiteles de puntales. Estado de las piezas y uniones.
- Correcta colocación de codales y tirantes.
- Buena conexión de las piezas contraviento.
- Fijación y templado de cuñas.
- Correcta situación de juntas de estructura respecto a proyecto.

Encofrado:

- Dimensiones de la sección encofrada. Altura.
- Correcto emplazamiento. Verticalidad.
- Contraflecha adecuada en los elementos a flexión.
- Estanquidad de juntas de tableros, en

función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Limpieza del encofrado.

- Recubrimientos según especificaciones de proyecto.

- Unión del encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado.

Descimbrado. Desencofrado:

- Tiempos en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.

- Orden de desapuntalamiento.

- Flechas y contraflechas. Combas laterales. En caso de desviación de resultados previstos, investigación.

- Defectos superficiales. En su caso, orden de reparación.

- Tolerancias dimensionales. En caso de superadas, investigación.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se mantendrá la superficie limpia de escombros y restos de obra, evitándose que actúen cargas superiores a las de cálculo, con especial atención a las de tipo dinámico.

Cuando se prevea la presencia de fuertes lluvias, se protegerá el encofrado mediante lonas impermeabilizadas o plásticos.

1.8.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Los encofrados se medirán siempre por metros cuadrados de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc.

En este precio se incluyen además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

1.9.- ALBAÑILERÍA.

1.9.- TABIQUES CON BLOQUES DE HORMIGÓN VIBRADO

Tabique con bloques de hormigón vibrado tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, que constituye particiones interiores.

1.9.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES

Bloques de hormigón vibrado:

Bloque de hormigón de áridos de picón 25x25x50 cm doble cámara, con marcado CE, categoría I s/UNE-EN 771-3, $p=1300-2000$ kg/m³, conductividad térmica 0,7 W/mk, $C_p=800$ J/kg.K, $\mu=10$.

Los bloques presentarán regularidad de dimensiones y forma que permitan la obtención de tendeles de espesor uniforme, igualdad de hiladas, paramentos regulares y asiento uniforme de las fábricas, satisfaciendo para ello las características dimensionales y de forma. Para asegurar la resistencia mecánica, durabilidad y aspecto de las fábricas, los bloques satisfarán las condiciones relativas a masa, resistencia a compresión, heladicidad, eflorescencias, succión y coloración especificadas.

Los bloques no presentarán defectos que deterioren el aspecto de las fábricas y de modo que se asegure su durabilidad; para ello, cumplirán las limitaciones referentes a fisuras, exfoliaciones y desconchados por caliche.

Mortero:

En la confección de morteros, se utilizarán las cales aéreas y orgánicas clasificadas en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92. Las arenas empleadas cumplirán las limitaciones relativas a tamaño máximo de granos, contenido de finos, granulometría y contenido de materia orgánica establecidas en el DB SE-F. Asimismo se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros., especificadas en las normas UNE. Por otro lado, el cemento utilizado cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-97.

Los posibles aditivos incorporados al mortero antes de o durante el amasado, llegarán a obra con la designación correspondiente según normas UNE, así como la garantía del fabricante de que el aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada.

Las mezclas preparadas, (envasadas o a granel) en seco para morteros llevarán el nombre del fabricante y la dosificación según el DB SE-F, así como la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias de los morteros tipo.

La resistencia a compresión del mortero

estará dentro de los mínimos establecidos en el DB SE-F; su consistencia, midiendo el asentamiento en cono de Abrams, será de 17 + - 2 cm. Asimismo, la dosificación seguirá lo establecido en el DB SE-F, en cuanto a partes en volumen de sus componentes.

Revestimiento interior:

Será de guarnecido y enlucido de yeso, etc. Cumplirá las especificaciones recogidas en el subcapítulo ERP Paramentos del presente Pliego de Condiciones.

Control y aceptación

Bloques:

Cantidad . En el momento de la entrega se dará conformidad a la cantidad.

Aspecto . De entre los bloques entregados durante la jornada, se tomarán al azar, y en una misma operación, 10 unidades.

Si entre ellas no aparece ninguna defectuosa, la partida quedará aceptada.

Si aparecen una o más piezas defectuosas, se tomará una nueva muestra de 10 unidades por cada 100 piezas entregadas o fracción, no siendo aceptable la partida si el número de piezas defectuosas supera el 5% sobre la muestra total.

En este caso el fabricante podrá realizar una inspección de la totalidad de la partida, reponiendo las piezas defectuosas.

No serán aceptables reclamaciones posteriores a cuatro días, desde la entrega referente a este aspecto.

TAMAÑO DE MUESTRAS PARA EL CONTROL DE RECEPCIÓN DEL LOTE

Tamaño del lote . Estará formado por todas las unidades de la misma referencia fabricados en un mismo día, en una máquina determinada.

Esta cantidad no será superior a 15.000 unidades.

Tamaño de la muestra . Estará formada por los bloques necesarios para la realización de los ensayos contemplados en esta norma. Toma de muestras . El lugar donde se realice el muestreo será objeto de acuerdo entre el comprador y el fabricante.

Se tomarán al azar, de las piezas que componen el lote y que hayan superado el control de aspecto.

Estas piezas serán debidamente identificadas y conservadas.

En su identificación se incluirá la fecha de fabricación del lote y la fecha a partir de la cual el fabricante garantiza los valores caracterizados.

CONDICIONES DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Salvo especificaciones contrarias formuladas expresamente en pacto contractual, las condiciones de recepción serán las expuestas a continuación:

- El receptor realizará, si así lo desea, total o parcialmente, los ensayos establecidos en la Norma 771-3 y en el complemento nacional a dicha norma, pero se deberá tener en cuenta la fecha a partir de la cual el fabricante garantiza los valores caracterizados.

- Los ensayos que vayan a realizarse deberán comenzar tan pronto como sea posible, y nunca más tarde de 30 días a partir de la fecha de entrega.

- La designación del laboratorio se efectuará por mutuo acuerdo entre comprador y fabricante.

- También se fijarán de mutuo acuerdo la fecha de la toma de muestras y la de los ensayos en los que el fabricante podrá estar presente o representado.

- Las comprobaciones y ensayos así como la recepción podrán ser también realizadas en las instalaciones del fabricante, con consentimiento del comprador.

- El receptor deberá comunicar al suministrador su disconformidad, o reparo, inmediatamente después de conocer el resultado de los ensayos.

- Si se procediese a la colocación de los bloques antes de realizar los ensayos, se entiende que el receptor presta su total conformidad a los materiales ya colocados.

- Si uno o varios de los ensayos no presenta resultados satisfactorios, se procederá a realizar, para las características en duda, dos series de ensayos de contraste, salvo que el suministrador decida retirar el lote. Estos ensayos también se realizarán en un laboratorio seleccionado de común acuerdo entre el comprador y el vendedor.

- Si estos controles complementarios son satisfactorios, el lote es aceptado y si no lo son, será rechazado.

Morteros:

- Identificación:
- Mortero: tipo. Dosificación.
- Cemento: tipo, clase y categoría.
- Agua: fuente de suministro.
- Cales: tipo. Clase.
- Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.
- Distintivos:
- Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.

- Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.
- Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.
- Ensayos:
- Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.
- Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.
- Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO₃, ión Cloro Cl⁻, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.
- Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.
- Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado.

Se comprobará el nivel del forjado terminado y si hay alguna irregularidad se rellenará con una torta de mortero

Compatibilidad

Se seguirán las recomendaciones para la utilización de cemento en morteros para muros de fábrica de ladrillo dadas en el DB SE-F.

1.9.2.- DE LA EJECUCIÓN

Preparación

Estará terminada la estructura, se dispondrá de los precercos en obra y se marcarán niveles en planta.

Antes del inicio de las fábricas de bloques de hormigón vibrado, se replantearán; realizado el replanteo, se colocarán miras escantilladas a distancias no mayores que cuatro m, con marcas a la altura de cada hilada.

Los bloques se humedecerán en el momento de su colocación, para que no absorban el agua del mortero, regándose los bloques, abundantemente, por aspersión o por inmersión, apilándolos para que al usarlos no goteen.

Fases de ejecución

Las fábricas de bloques de hormigón vibrado se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada.

Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

Entre la hilada superior del tabique y el forjado o elemento horizontal de arriostramiento, se dejará una holgura de 2 cm que se rellenará transcurrido un mínimo de 24 horas con pasta de yeso o con mortero de cemento.

El encuentro entre tabiques con elementos estructurales, se hará de forma que no sean solidarios.

Las rozas tendrán una profundidad no mayor que 4 cm. Sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre ladrillo hueco. El ancho no será superior a dos veces su profundidad. Se ejecutarán preferentemente a máquina una vez guarnecido el tabique.

Los dinteles de huecos superiores a 100 cm, se realizarán por medio de arcos de descarga o elementos resistentes.

Las fábricas de ladrillo se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre cinco y cuarenta grados centígrados (5 a 40 °C). Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada.

Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas de ladrillo realizadas.

Durante la ejecución de las fábricas de bloques de hormigón vibrado, se adoptarán las siguientes protecciones:

- Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con láminas de material plástico o similar, para evitar la erosión de las juntas de mortero.

- Contra el calor: en tiempo seco y caluroso, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar el riesgo de una rápida evaporación del agua del mortero.

- Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se revisará escrupulosamente lo ejecutado en las 48 horas anteriores, demoliéndose las zonas dañadas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá protegiendo lo recientemente construido.

- Contra derribos: hasta que las fábricas no estén estabilizadas, se arriostrarán y apuntalarán.

Acabados

Las fábricas de bloques de hormigón vibrado quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada planta.

Replanteo:

- Adecuación a proyecto.
- Comprobación de espesores (tabiques con conducciones de diámetro $> \phi = 2$ cm serán de hueco doble).
- Comprobación de huecos de paso, y de desplomes y escuadria del cerco o premarco.

Ejecución del tabique:

- Unión a otros tabiques.
- Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales.
- Holgura de 2 cm en el encuentro con el forjado superior rellena a las 24 horas con pasta de yeso.

Comprobación final:

- Planeidad medida con regla de 2 m.
- Desplome inferior a 1 cm en 3 m de altura.
- Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de paso, descuadres y alabeos).
- Rozas distanciadas al menos 15 cm de cercos rellenas a las 24 horas con pasta de yeso.

1.9.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

Metro cuadrado de fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los bloques y limpieza, ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m².

1.9.4.- MANTENIMIENTO.

Uso

No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar la tabiquería. Los daños producidos por escapes de agua o condensaciones se repararán inmediatamente.

Conservación

Cuando se precise la limpieza de la fábrica de ladrillo con cara vista, se lavará con cepillo y agua, o una solución de ácido acético.

Reparación. Reposición

En caso de particiones interiores, cada 10 años en locales habitados, cada año en locales inhabitados, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una revisión de la tabiquería, inspeccionando la posible aparición de fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.

En caso de ser observado alguno de estos síntomas, será estudiado por técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

1.10.- GUARNECIDO Y ENLUCIDO DE YESO.

Revestimiento continuo de paramentos interiores, maestreados o no, de yeso, pudiendo ser monocapa, con una terminación final similar al enlucido o bicapa, con un guarnecido de 1 a 2 cm de espesor realizado con pasta de yeso grueso (YG) y una capa de acabado o enlucido de menos de 2 mm de espesor realizado con yeso fino (YF); ambos tipos podrán aplicarse manualmente o mediante proyectado.

1.10.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES

Yeso grueso (YG): se utilizará en la ejecución de guarnecidos y se ajustará a las especificaciones relativas a su composición química, finura de molido, resistencia mecánica a flexotracción y trabajabilidad recogidas en el Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas RY-85.

Yeso fino (YF): se utilizará en la ejecución de enlucidos y se ajustará a las especificaciones relativas a su composición química, finura de molido, resistencia mecánica a flexotracción y trabajabilidad recogidas en el Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas RY-85.

Aditivos: plastificantes, retardadores del fraguado, etc.

Agua.

Guardavivos: podrá ser de chapa de acero galvanizada, etc.

Control y aceptación

Yeso:

- Identificación de yesos y correspondencia conforme a proyecto.

- Distintivos: Sello INCE / Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.
- Ensayos: identificación, tipo, muestreo, agua combinada, índice de pureza, contenido en $SO_4Ca+1/2H_2O$, determinación del PH, finura de molido, resistencia a flexotracción y trabajabilidad detallados en el Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas RY-85.

Agua:

- Fuente de suministro.
- Ensayos: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO_3 , ión Cloro Cl^- , hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.
- Lotes: según EHE suministro de aguas no potables sin experiencias previas.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida.

El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido deberá estar fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar éste. La superficie del guarnecido deberá estar, además, rayada y limpia.

Compatibilidad

No se revestirán con yeso las paredes y techos de locales en los que esté prevista una humedad relativa habitual superior al 70%, ni en aquellos locales que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, como consecuencia de la actividad desarrollada.

No se revestirán directamente con yeso las superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una superficie cerámica. Tampoco las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.

1.10.2.- DE LA EJECUCIÓN.

Preparación

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y

punteándolo con pasta de yeso su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados.

En caso de guarnecido maestreado, se ejecutarán maestras de yeso en bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, en todo el perímetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como mínimo.

Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo.

Los muros exteriores deberán estar terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o tener al menos tres forjados sobre la plante en que se va a realizar el guarnecido.

Antes de iniciar los trabajos se limpiará y humedecerá la superficie que se va a revestir.

Fases de ejecución

No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5 °C

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua.

Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio.

Se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

Cuando el espesor del guarnecido deba ser superior a 15 mm, deberá realizarse por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia.

Acabados

Sobre el guarnecido fraguado se enlucirá con yeso fino terminado con llana, quedando a línea con la arista del guardavivos, consiguiendo un espesor de 3 mm.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, 2 cada 200 m². Interiores, 2 cada 4 viviendas o equivalente.

Comprobación del soporte:

- Se comprobará que el soporte no esté liso (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de guarnecidos.

Ejecución:

- Se comprobará que no se añade agua después del amasado.
- Comprobar la ejecución de maestras u disposición de guardavivos.

Comprobación final:

- Se verificará espesor según proyecto.
- Comprobar planeidad con regla de 1 m.
- Ensayo de dureza superficial del guarnecido de yeso según las normas UNE; el valor medio resultante deberá ser mayor que 45 y los valores locales mayores que 40, según el CSTB francés, DTU n° 2.

1.10.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Metro cuadrado de guarnecido con o sin maestreado y enlucido, realizado con pasta de yeso sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, deduciendo los huecos y desarrollando las mochetas.

1.10.4.- MANTENIMIENTO.

Uso

Las paredes y techos con revestimiento de yeso no se someterán a humedad relativa habitual superior al 70% o salpicado frecuente de agua.

No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del revestimiento de yeso. Si el yeso se revistiera a su vez con pintura, ésta deberá ser compatible con el mismo.

Conservación

Se realizará inspecciones periódicas para detectar desconchados, abombamientos, humedades estado de los guardavivos, etc.

Reparación. Reposición

Las reparaciones del revestimiento por deterioro u obras realizadas que le afecten, se realizarán con los mismos materiales utilizados en el revestimiento original.

Cuando se aprecie alguna anomalía en el revestimiento de yeso, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por técnico competente que dictaminará su importancia y en su caso, las reparaciones

que deban efectuarse.

Cuando se efectúen reparaciones en los revestimientos de yeso, se revisará el estado de los guardavivos, sustituyendo aquellos que estén deteriorados.

1.11.- ENFOCADOS

Revestimiento continuo para acabados de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, de cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.

1.11.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES

Material aglomerante:

- Cemento, cumplirá las condiciones fijadas en la Instrucción para la Recepción de cementos RC-97 en cuanto a composición, prescripciones mecánicas, físicas, y químicas.
- Cal: apagada, se ajustará a lo definido en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92.

Arena:

Se utilizarán arenas procedentes de río, mina, playa, machaqueo o mezcla de ellas, pudiendo cumplir las especificaciones en cuanto a contenido de materia orgánica, impurezas, forma y tamaño de los granos y volumen de huecos recogidas en NTE-RPE.

Agua:

Se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas; en caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros, ... especificadas en las Normas UNE.

Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc.

Refuerzo: malla de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.

Control y aceptación

Morteros:

- Identificación:
- Mortero: tipo. Dosificación.
- Cemento: tipo, clase y categoría.
- Agua: fuente de suministro.
- Cales: tipo. Clase.
- Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.

Distintivos:

- Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.

- Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.
- Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.

- Ensayos:

- Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.

- Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.

- Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO₃, ión Cloro Cl⁻, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.

- Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.

- Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

El soporte deberá presentar una superficie limpia y rugosa.

En caso de superficies lisas de hormigón, será necesario crear en la superficie rugosidades por picado, con retardadores superficiales del fraguado o colocando una tela metálica.

Según sea el tipo de soporte (con cal o sin cal), se podrán elegir las proporciones en volumen de cemento, cal y arena según Tabla 1 de NTE-RPE.

Si el paramento a enfoscar es de fábrica de ladrillo, se rascarán las juntas, debiendo estar la fábrica seca en su interior.

Compatibilidad

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas de bloques de hormigón vibrado.

1.11.2.- DE LA EJECUCIÓN.

Preparación

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

Ha fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir.

Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Para la dosificación de los componentes del mortero se podrán seguir las recomendaciones establecidas en la Tabla 1 de la NTE-RPE. No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5 °C o superior a 40 °C. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio.

Fases de ejecución

En general:

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas, en tiempo lluvioso cuando el soporte no esté protegido, y en tiempo extremadamente seco y caluroso.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar, agrietamientos.

Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.

Se respetarán las juntas estructurales.

Enfoscados maestreados:

Se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño.

Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 2 cm; cuando sea superior a 15 mm se realizará por capas sucesivas.

En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

Enfoscados sin maestrear.

Se utilizará en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o aplacado.

Acabados

- Rugoso, cuando sirve de soporte a un revoco o estuco posterior o un alicatado.
- Fratasado, cuando sirve de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.
- Bruñido, cuando sirve de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiere un enfoscado más impermeable.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, una cada 300 m². Interiores una cada 4 viviendas o equivalente.

Comprobación del soporte:

- Comprobar que el soporte está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).

Ejecución:

- Idoneidad del mortero conforme a proyecto.
- Inspeccionar tiempo de utilización después de amasado.
- Disposición adecuada del maestreado.

Comprobación final:

- Planeidad con regla de 1 m.

1.11.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.

1.11.4.- MANTENIMIENTO

Uso

No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del enfoscado, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente. Se evitará el vertido sobre el enfoscado de aguas que arrastren tierras u otras impurezas.

Conservación

Se realizarán inspecciones para detectar anomalías como agrietamientos, abombamientos, exfoliación, desconchados, etc. La limpieza se realizará con agua a baja presión.

Reparación. Reposición

Cuando se aprecie alguna anomalía, no imputable al uso, se levantará la superficie

afectada y se estudiará la causa por profesional cualificado. Las reparaciones se realizarán con el mismo material que el revestimiento original.

1.12.- ALICATADOS.

Revestimiento continuo para acabados de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, de cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.

1.12.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES

Material aglomerante:

- Cemento, cumplirá las condiciones fijadas en la Instrucción para la Recepción de cementos RC-97 en cuanto a composición, prescripciones mecánicas, físicas, y químicas.
- Cal: apagada, se ajustará a lo definido en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92.

Arena:

Se utilizarán arenas procedentes de río, mina, playa, machaqueo o mezcla de ellas, pudiendo cumplir las especificaciones en cuanto a contenido de materia orgánica, impurezas, forma y tamaño de los granos y volumen de huecos recogidas en NTE-RPE.

Agua:

Se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas; en caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros, ... especificadas en las Normas UNE.

Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc.

Refuerzo: malla de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.

Control y aceptación

Morteros:

- Identificación:
- Mortero: tipo. Dosificación.
- Cemento: tipo, clase y categoría.
- Agua: fuente de suministro.
- Cales: tipo. Clase.
- Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.
- Distintivos:
- Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.
- Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.
- Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.

- Ensayos:
- Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.
- Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.
- Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO₃, ión Cloro Cl⁻, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.
- Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.
- Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

El soporte deberá presentar una superficie limpia y rugosa.

En caso de superficies lisas de hormigón, será necesario crear en la superficie rugosidades por picado, con retardadores superficiales del fraguado o colocando una tela metálica.

Según sea el tipo de soporte (con cal o sin cal), se podrán elegir las proporciones en volumen de cemento, cal y arena según Tabla 1 de NTE-RPE.

Si el paramento a enfoscar es de fábrica de ladrillo, se rasarán las juntas, debiendo estar la fábrica seca en su interior.

Compatibilidad

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas de bloques de hormigón vibrado.

1.12.2.- DE LA EJECUCIÓN.

Preparación

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás

elementos fijados a los paramentos.

Ha fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir.

Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Para la dosificación de los componentes del mortero se podrán seguir las recomendaciones establecidas en al Tabla 1 de la NTE-RPE. No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5 °C o superior a 40 °C. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio.

Fases de ejecución

En general:

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas, en tiempo lluvioso cuando el soporte no esté protegido, y en tiempo extremadamente seco y caluroso.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar, agrietamientos.

Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.

Se respetarán las juntas estructurales.

Enfoscados maestreados:

Se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño.

Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 2 cm; cuando sea superior a 15 mm se realizará por capas sucesivas.

En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

Enfoscados sin maestrear.

Se utilizará en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o aplacado.

Acabados

- Rugoso, cuando sirve de soporte a un revoco o estuco posterior o un alicatado.

- Fratasado, cuando sirve de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.
- Bruñido, cuando sirve de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiere un enfoscado más impermeable.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección:
exteriores, una cada 300 m². Interiores una cada 4 viviendas o equivalente.

- Comprobación del soporte:
- Comprobar que el soporte está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).

Ejecución:

- Idoneidad del mortero conforme a proyecto.
- Inspeccionar tiempo de utilización después de amasado.
- Disposición adecuada del maestreado.
- Comprobación final:
- Planeidad con regla de 1 m.

1.12.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

Metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.

1.12.4.- MANTENIMIENTO.

Uso

Se evitarán los golpes que puedan dañar el alicatado, así como roces y punzonamiento.

No se sujetarán sobre el alicatado elementos que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua, es necesario profundizar hasta encontrar el soporte.

Conservación

Se eliminarán las manchas que puedan penetrar en las piezas, dada su porosidad. La limpieza se realizará con esponja humedecida, con agua jabonosa y detergentes no abrasivos. En caso de alicatados de cocinas se realizará con detergentes con amoníaco o con bioalcohol.

Se comprobará periódicamente el estado de las piezas de piedra para detectar posibles anomalías, o desperfectos.

Solamente algunos productos porosos no esmaltados (baldosas de barro cocido y baldosín catalán) pueden requerir un tratamiento de impermeabilización superficial, par evitar la retención de

manchas y/o aparición de eflorescencias procedentes del mortero de cemento.

La aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento, normalmente se debe a la aparición de hongos por existencia de humedad en el recubrimiento. Para eliminarlo se debe limpiar, lo más pronto posible, con lejía doméstica (comprobar previamente su efecto sobre una baldosa). Se debe identificar y eliminar las causas de la humedad.

Reparación. Reposición

Al concluir la obra es conveniente que el propietario disponga de una reserva de cada tipo de revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, para posibles reposiciones.

Las reparaciones del revestimiento o sus materiales componentes, ya sean por deterioro u otras causas, se realizarán con los mismos materiales utilizados en el original.

Cada dos años se comprobará la existencia o no de erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares o accidentales.

En caso de desprendimiento de las piezas se comprobará el estado del mortero.

Se inspeccionará el estado de las juntas de dilatación, reponiendo en su caso el material de sellado.

1.13.- SOLADOS.

Revestimiento para acabados de paramentos horizontales interiores y exteriores y peldaños de escaleras con baldosas de bloques de hormigón vibrado, o con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

1.13.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES

Baldosas:

- Gres esmaltado: absorción de agua baja o media - baja, prensadas en seco, esmaltadas.
- Gres porcelánico: muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruídas, generalmente no - esmaltadas.
- Baldosín catalán: absorción de agua desde media - alta a alta o incluso muy alta, extruídas, generalmente no esmaltadas.
- Gres rústico: absorción de agua baja o media - baja, extruídas, generalmente no esmaltadas.
- Barro cocido: de apariencia rústica y alta absorción de agua.

Mosaico: podrá ser de piezas de bloques de hormigón vibrado de gres o esmaltadas, o de baldosines de vidrio.

Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: tiras, molduras, cenefas, etc.

En cualquier caso las piezas no estarán rotas, desportilladas ni manchadas y tendrán un color y una textura uniforme en toda su superficie, y cumplirán con lo establecido en el DB-SU 1 de la Parte II del CTE, en lo referente a la seguridad frente al riesgo de caídas y resbaladicidad de los suelos.

Bases para embaldosado:

- Sin base o embaldosado directo: sin base o con capa no mayor de 3 mm, mediante película de polietileno, fieltro bituminoso o esterilla especial.

- Base de arena: con arena natural o de machaqueo de espesor inferior a 2 cm para nivelar, rellenar o desolidarizar.

- Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico para cumplir función de relleno.

- Base de mortero o capa de regularización: con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm, para posibilitar la colocación con capa fina o evitar la deformación de capas aislantes.

- Base de mortero armado: se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.

Material de agarre:

Sistema de colocación en capa gruesa, directamente sobre el soporte, forjado o solera de hormigón:

Mortero tradicional (MC), aunque debe preverse una base para desolidarizar con arena.

Sistema de colocación en capa fina, sobre una capa previa de regularización del soporte:

- Adhesivos cementosos o hidráulicos (morteros - cola): constituidos por un conglomerante hidráulico, generalmente cemento Portland, arena de granulometría compensada y aditivos poliméricos y orgánicos. El mortero - cola podrá ser de los siguientes tipos: convencional (A1), especial yeso (A2), de altas prestaciones (C1), de conglomerantes mixtos (con aditivo polimérico (C2)).

- Adhesivos de dispersión (pastas adhesivas) (D): constituidos por un conglomerante mediante una dispersión polimérica acuosa, arena de granulometría compensada y aditivos orgánicos.

- Adhesivos de resinas de reacción: constituidos por una resina de reacción, un endurecedor y cargas minerales (arena

silíceo).

Material de rejuntado:

- Lechada de cemento Portland (JC).

- Mortero de juntas (J1), compuestos de agua, cemento, arena de granulometría controlada, resinas sintéticas y aditivos específicos, pudiendo llevar pigmentos.

- Mortero de juntas con aditivo polimérico (J2), se diferencia del anterior porque contiene un aditivo polimérico o látex para mejorar su comportamiento a la deformación.

- Mortero de resinas de reacción (JR), compuesto de resinas sintéticas, un endurecedor orgánico y a veces una carga mineral.

- Se podrán llenar parcialmente las juntas con tiras un material compresible, (goma, plásticos celulares, láminas de corcho o fibras para calafateo) antes de llenarlas a tope.

Material de relleno de juntas de dilatación: podrá ser de siliconas, etc.

Control y aceptación

Baldosas:

Previamente a la recepción debe existir una documentación de suministro en que se designe la baldosa: tipo, dimensiones, forma, acabado y código de la baldosa. En caso de que el embalaje o en albarán de entrega no se indique el código de baldosa con especificación técnica, se solicitará al distribuidor o al fabricante información de las características técnicas de la baldosa cerámica suministrada.

- Características aparentes: identificación material tipo. Medidas y tolerancias.

- Distintivos: Marca AENOR.

- Ensayos: las baldosas de bloques de hormigón vibrado podrán someterse a un control:

- Normal: es un control documental y de las características aparentes, de no existir esta información sobre los códigos y las características técnicas, podrán hacerse ensayos de identificación para comprobar que se cumplen los requisitos exigidos.

- Especial: en algunos casos, en usos especialmente exigentes se realizará el control de recepción mediante ensayos de laboratorio. Las características a ensayar para su recepción podrán ser: características dimensionales, resistencia a la flexión, a manchas después de la abrasión, pérdida de brillo, resistencia al rayado, al deslizamiento a la helada, resistencia química. La realización de ensayos puede sustituirse por la presentación de informes o actas de ensayos realizados por un laboratorio acreditado ajeno al fabricante (certificación externa). En este caso se tomará y conservará una muestra de contraste.

- Lotes de control. 5.000 m², o fracción no inferior a 500 m² de baldosas que formen

parte de una misma partida homogénea.

Morteros:

- Identificación:
- Mortero: tipo. Dosificación.
- Cemento: tipo, clase y categoría.
- Agua: fuente de suministro.
- Cales: tipo. Clase.
- Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.
- Distintivos:
 - Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.
 - Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.
 - Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.
- Ensayos:
 - Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.
 - Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.
 - Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO₃, ión Cloro Cl⁻, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.
 - Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.
 - Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

El forjado soporte del revestimiento cerámico deberá cumplir las siguientes condiciones en cuanto a:

Flexibilidad: la flecha activa de los forjados no será superior a 10 mm.

Resistencia mecánica: el forjado deberá soportar sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.

Sensibilidad al agua: los soportes sensibles al agua (madera, aglomerados de madera, etc.), pueden requerir una imprimación impermeabilizante

Planeidad: en caso de sistema de colocación en capa fina, tolerancia de defecto no superior a 3 mm con regla de 2 m, o prever una capa de mortero o pasta niveladora como medida adicional. En caso de sistema de colocación en capa gruesa, no será necesaria esta comprobación.

Rugosidad en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.

Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

Estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación: en caso de bases o morteros de cemento, 2-3 semanas y en caso de forjado y solera de hormigón, 6 meses.

Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite o grasas, productos para el desencofrado, etc.

Humedad: en caso de capa fina, la superficie tendrá una humedad inferior al 3%.

En algunas superficies como soportes preexistentes en obras de rehabilitación, pueden ser necesarias actuaciones adicionales para comprobar el acabado y estado de la superficie (rugosidad, porosidad, dureza superficial, presencia de zonas huecas, etc.)

Compatibilidad

En soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de con mayor deformabilidad (J2), salvo en caso de usos alimentarios, sanitarios o de agresividad química en los que ineludiblemente debe utilizarse el material JR.

Se evitará el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante la disposición de juntas perimetrales de ancho mayor de 5 mm.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre madera o revestimiento cerámico existente, se aplicará previamente una imprimación como puente de adherencia, salvo que el adhesivo a utilizar sea C2 de dos componentes, o R.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre revestimiento existente de terrazo o piedra natural, se tratará éste con agua acidulada para abrir la porosidad de la baldosa preexistente.

En pavimentos que deban soportar agresiones químicas, el material de rejuntado debe ser de resinas de reacción de tipo epoxi.

1.13.2.- DE LA EJECUCIÓN.

Preparación.

Aplicación, en su caso, de base de mortero de cemento. Disposición de capa de desolidarización, caso de estar prevista en proyecto. Aplicación, en su caso, de imprimación

Fases de ejecución

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa de las obras.

La colocación debe efectuarse en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo y las corrientes de aire.

La separación mínima entre baldosas será de 1,50 mm; separaciones menores no permiten la buena penetración del material de rejuntado y no impiden el contacto entre baldosas. En caso de soportes deformables, la baldosa se colocará con junta, esto es la separación entre baldosas será mayor o igual a 3 mm.

Se respetarán las juntas estructurales con un sellado elástico, preferentemente con junta prefabricada con elementos metálicos inoxidable de fijación y fuelle elástico de neopreno y se preverán juntas de dilatación que se sellarán con silicona, su anchura será entre 1,50 y 3 mm. el sellado de juntas se realizará con un material elástico en una profundidad mitad o igual a su espesor y con el empleo de un fondo de junta compresible que alcanzará el soporte o la capa separadora.

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

Acabados

Limpieza final, y en su caso medidas de protección: los restos de cemento en forma de película o pequeñas acumulaciones se limpiarán con una solución ácida diluida, como vinagre comercial o productos comerciales específicos.

Se debe tener cuidado al elegir el agente de limpieza; se comprobará previamente para evitar daños, por altas concentraciones o la inclusión de partículas abrasivas.

Nunca debe efectuarse la limpieza ácida

sobre revestimientos recién colocados porque reaccionaría con el cemento no fraguado. Aclarar con agua inmediatamente para eliminar los restos del producto.

En caso de revestimientos porosos es habitual aplicar tratamientos superficiales de impermeabilización con líquidos hidrófugos y ceras para mejorar su comportamiento frente a las manchas y evitar la aparición de eflorescencias procedentes del mortero de cemento.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, dos cada 200 m². Interiores, dos cada 4 viviendas o equivalente.

De la preparación:

- En caso de aplicar base de mortero de cemento: dosificación, consistencia y planeidad final.
- En caso de capa fina: desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.
- En caso de aplicar imprimación: idoneidad de la imprimación y modo de aplicación.

Comprobación de los materiales y colocación del embaldosado:

- En caso de recibir las baldosas con mortero de cemento (capa gruesa): las baldosas se han humedecido por inmersión en agua y antes de la colocación de las baldosas se ha espolvoreado cemento sobre el mortero fresco extendido. Regleado y nivelación del mortero fresco extendido.
- En caso de recibir las baldosas con adhesivo (capa fina): aplicación según instrucciones del fabricante. Espesor, extensión y peinado con llana dentada. Las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo.
- En caso de colocación por doble encolado, se comprobará que se utiliza esta técnica para baldosas de lados mayores de 35 cm o superficie mayor de 1.225 m².
- En los dos casos, levantando al azar una baldosa, el reverso no presenta huecos.

Juntas de movimiento:

- Estructurales: no se cubren y se utiliza un material de sellado adecuado.
- Perimetrales y de partición: disposición, no se cubren de adhesivo y se utiliza un material adecuado para su relleno (ancho $\phi = 5\text{ mm}$).
- Juntas de colocación: rellenar a las 24 horas del embaldosado. Eliminación y limpieza del material sobrante.

Comprobación final:

- Desviación de la planeidad del revestimiento. Entre dos baldosas adyacentes, no debe exceder de 1 mm. La desviación máxima medida con regla de 2 m no debe exceder de 4 mm.

- Alineación de juntas de colocación: diferencia de alineación de juntas, medida con regla de 1 m, no debe exceder de + - 2 mm.

1.13.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

Metro cuadrado de embaldosado realmente ejecutado, incluyendo cortes, rejuntado, eliminación de restos y limpieza.

Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

1.13.4.- MANTENIMIENTO.

Uso

Se evitarán abrasivos, golpes y punzonamientos que puedan rayar, romper o deteriorar las superficies del suelo.

Evitar contacto con productos que deterioren su superficie, como los ácidos fuertes (sulfumán).

No es conveniente el encharcamiento de agua que, por filtración puede afectar al forjado y las armaduras del mismo, o manifestarse en el techo de la vivienda inferior y afectar a los acabados e instalaciones.

Conservación

Se eliminarán las manchas que puedan penetrar en las piezas, dada su porosidad. La limpieza se realizará mediante lavado con agua jabonosa y detergentes no abrasivos.

En caso de alicatados de cocinas se realizará con detergentes con amoníaco o bioalcohol.

Se comprobará periódicamente el estado de las piezas de piedra para detectar posibles anomalías, o desperfectos.

Solamente algunos productos porosos no esmaltados (baldosas de barro cocido y baldosín catalán) pueden requerir un tratamiento de impermeabilización superficial, par evitar la retención de manchas y/o aparición de eflorescencias procedentes del mortero de cemento.

La aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento, normalmente se debe a la aparición de hongos por existencia de humedad en el recubrimiento. Para eliminarlo se debe limpiar, lo más pronto posible, con lejía doméstica (comprobar previamente su efecto sobre una baldosa). Se debe identificar y eliminar las causas de la humedad.

Reparación. Reposición

Al concluir la obra es conveniente que el propietario disponga de una reserva de cada tipo de revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, para posibles reposiciones.

Las reparaciones del revestimiento o sus materiales componentes, ya sea por deterioro u otras causas, se realizarán con los mismos materiales utilizados en el original.

Cada 2 años se comprobará la existencia o no de erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares o accidentales.

En caso de desprendimiento de las piezas se comprobará el estado del mortero.

Se inspeccionará el estado de las juntas de dilatación, reponiendo en su caso el material de sellado.

1.14.- IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTA

Para la impermeabilización de la cubierta tipo sándwich se empleará el sistema SIKA GOLDEN PACKAGE con SARNAFIL de la marca Sika.

Para la impermeabilización de la cubierta plana de las edificaciones auxiliares se empleará pintura impermeabilizante bicomponente, a base de resina epoxi y betún, diluida con un 25% de agua.

1.14.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES

1.14.1.1.- Sistema SIKA GOLDEN PACKAGE con SARNAFIL.

Bandas de 150mm de ancho de panel de poliisocianurato (PIR), revestido por una capa de fibra de vidrio por ambas caras adherida al núcleo del aislamiento, tipo **Sikatherm PIR GT E (40mm)**, de 40 mm de espesor para la regularización del soporte.

Panel de poliisocianurato (PIR), revestido por una capa de fibra de vidrio por ambas caras adherida al núcleo del aislamiento, tipo **Sikatherm PIR GT E (30mm)**, recibido al soporte con fijaciones mecánicas tipo **Sarnafast SF 4.8** instaladas con máquina FI-80 equipada con tope de profundidad y placas reparto **Sarnafast KT 82x40**.

Lámina flexible de poliolefinas FPO **SARNAFIL TS 77-18 SR** calidad intemperie, color blanco, con propiedades de alta reflectancia, reflectancia CIGS del 95% (según norma EN 410), reflectancia solar de 0,90 (según ASTM C 1549), emitancia inicial de 0,85 (según ASTM E 408 y ASTM C

1371), índice de reflectancia solar SRI de 112 (según ASTM E 1980), clasificación LEED para efecto isla de calor (según ASTM E 1980-01), con fijaciones mecánicas **SARNAFAST** (**Sarnafast tornillo SF 4.8** y placas de reparto **KT 82 x 40**).

Perfil de acero perforado **SARNABAR** recibido al soporte con tornillo **Sarnafast SBF 6.0** y colocación de cordón tope de FPO.

Perfil metálico colaminado con FPO dimensiones 4x1 cm, recibido al soporte con tornillo **Sarnafast SBF 6.0** y sellado con masilla híbrida poliuretano-silicona tipo **Sikaflex AT Conection**.

Banda de conexión con un desarrollo a definir por la DF, a base de lámina flexible FPO **SARNAFIL TS 77-18 SR**, termosoldada al anterior perfil colaminado y a la lámina de cubierta cubriendo el perfil de acero fijado en suelo.

Sumideros de FPO **Sarnafil** para conexión a bajantes, para diámetros de 40mm hasta 160 mm, totalmente instalado y reforzado con lámina de FPO.

Piezas preformadas en FPO para refuerzos de ángulos internos y externos **SARNAFIL TY 160 y TZ 130**.
Control y aceptación

El nombre del fabricante o marca comercial del producto.

1.14.1.2.- Impermeabilización bicomponente.

Pintura impermeabilizante bicomponente, a base de resina epoxi y betún, diluida con un 25% de agua.

Control y aceptación

Documentación de los suministros: Los imprimadores bituminosos, en su envase, deberán llevar marcado:

- La identificación del fabricante o marca comercial.
- La designación con arreglo a la norma correspondiente.
- Las incompatibilidades de uso e instrucciones de aplicación.
- El sello de calidad, en su caso.

1.14.2.- DE LA EJECUCIÓN

Sistema SIKA GOLDEN PACKAGE con SARNAFIL.

La impermeabilización de la cubierta de sándwich se trata de una actuación con un elevado grado de especialización, ya que se propone un sistema de impermeabilización muy tecnológico.

Por tanto será necesario exigir por parte del Promotor que el Contratista que vaya a

ejecutar los trabajos tenga homologación oficial y suficiente experiencia en sistemas idénticos o análogos de impermeabilización, y disponga de los suficientes medios materiales y técnicos para poder ejecutar los sistemas que componen el presente proyecto según las prescripciones técnicas determinadas en los Pliegos de Condiciones.

Preparación

Se limpiará la cubierta de polvo, suciedad y restos de materiales sólidos previo a la ejecución de la impermeabilización.

Fases de ejecución

Se procederá al relleno de los valles con bandas de 150mm de ancho de panel de poliisocianurato (PIR), revestido por una capa de fibra de vidrio por ambas caras adherida al núcleo del aislamiento, tipo **Sikatherm PIR GT E (40mm)**, de 40 mm de espesor para la regularización del soporte.

Colocación de panel de poliisocianurato (PIR), revestido por una capa de fibra de vidrio por ambas caras adherida al núcleo del aislamiento, tipo **Sikatherm PIR GT E (30mm)**, recibido al soporte con fijaciones mecánicas tipo **Sarnafast SF 4.8** instaladas con máquina FI-80 equipada con tope de profundidad y placas reparto **Sarnafast KT 82x40** colocadas según informe de cálculo de viento aportado por Sika para luego recibir la membrana impermeabilizante mediante sistema de inducción.

Colocación de lámina flexible de poliolefinas FPO **SARNAFIL TS 77-18 SR**, colocada semiadherida debidamente solapada y termosoldada con nuestros robot automáticos **SARNAMATIC 661/681** con fijaciones mecánicas **SARNAFAST** (**Sarnafast tornillo SF 4.8** y placas de reparto **KT 82 x 40**). Así como parte proporcional de pletinas colaminadas y accesorios del sistema.

Colocación de remates perimetrales en encuentros de faldón de cubierta con elementos verticales, mediante: Fijación de lámina en suelo con perfil de acero perforado **SARNABAR** recibido al soporte con tornillo **Sarnafast SBF 6.0** y colocación de cordón tope de FPO.

Colocación de perfil metálico colaminado con FPO dimensiones 4x1 cm, recibido al soporte con tornillo **Sarnafast SBF 6.0** y sellado con masilla híbrida poliuretano-silicona tipo **Sikaflex AT Conection**.

Colocación de banda de conexión con un desarrollo a definir por la Dirección facultativa (DF), a base de lámina flexible FPO **SARNAFIL TS 77-18 SR**, termosoldada al anterior perfil colaminado y a la lámina de cubierta cubriendo el perfil de acero fijado en suelo.

Colocación de sumideros de FPO **Sarnafil** para conexión a bajantes, para diámetros de 40mm hasta 160 mm, totalmente instalado y reforzado con lámina de FPO.

Colocación de piezas preformadas en FPO para refuerzos de ángulos internos y externos **SARNAFIL TY 160 y TZ 130**.

Colocación de piezas preformadas de FPO **Sarnafil** para refuerzo en tubos emergentes, incluso colocación de abrazaderas mecánicas y material de sellado.

Observaciones

Conviene prestar especial atención una vez colocada la membrana Sika Sarnafil, a los efectos de punzonamiento que se puedan producir debido a los trabajos que se ejecuten posteriormente, aconsejando por ello la utilización de calzado de goma para transitar sobre la lámina.

Durante los trabajos de ejecución todo el personal deberá ir protegido contra la alta reflectancia solar provocada por la membrana.

Conservación hasta la recepción de las obras

Conviene prestar especial atención una vez colocada la membrana Sika Sarnafil, a los efectos de punzonamiento que se puedan producir debido a los trabajos que se ejecuten posteriormente, aconsejando por ello la utilización de calzado de goma para transitar sobre la lámina.

Sistema Impermeabilización bicomponente.

Exigir por parte del Promotor que el Contratista que vaya a ejecutar los trabajos tenga homologación oficial y suficiente experiencia en sistemas idénticos o análogos de impermeabilización, y disponga de los suficientes medios materiales y técnicos para poder ejecutar los sistemas que componen el presente proyecto según las prescripciones técnicas determinadas en los Pliegos de Condiciones.

Preparación

Se limpiará la cubierta de polvo, suciedad y restos de materiales sólidos previo a la ejecución de la impermeabilización.

Fases de ejecución

Aplicación con brocha, rodillo o pistola, de una mano de fondo de pintura impermeabilizante bicomponente, a base de resina epoxi y betún, diluida con un 25% de agua, y una mano de acabado con el mismo producto sin diluir, con un rendimiento de 0,25 kg/m² cada mano.

Conservación hasta la recepción de las obras

Evitar el tránsito de personas por la cubierta y la caída de objetos que puedan provocar punzonamiento o mellas en el producto acabado.

1.14.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Sistema SIKA GOLDEN PACKAGE con SARNAFIL.

M². Suministro y colocación de panel de poliisocianurato (PIR), revestido por una capa de fibra de vidrio por ambas caras adherida al núcleo del aislamiento, tipo **Sikatherm PIR GT E (30mm)**, recibido al soporte con fijaciones mecánicas tipo **Sarnafast SF 4.8** instaladas con máquina FI-80 equipada con tope de profundidad y placas reparto **Sarnafast KT 82x40**.

M² Suministro y colocación de lámina flexible de poliolefinas FPO **SARNAFIL TS 77-18 SR**, con fijaciones mecánicas **SARNAFAST (Sarnafast tornillo SF 4.8 y placas de reparto KT 82 x 40)**. Así como parte proporcional de pletinas colaminadas y accesorios del sistema

ML. Suministro y colocación de remates perimetrales en encuentros de faldón de cubierta con elementos verticales, mediante: Fijación de lámina en suelo con perfil de acero perforado **SARNABAR** recibido al soporte con tornillo **Sarnafast SBF 6.0** y colocación de cordón tope de FPO.

Colocación de perfil metálico colaminado con FPO dimensiones 4x1 cm, recibido al soporte con tornillo **Sarnafast SBF 6.0** y sellado con masilla híbrida poliuretano-silicona tipo **Sikaflex AT Conection**.

Colocación de banda de conexión con un desarrollo a definir por la DF, a base de lámina flexible FPO **SARNAFIL TS 77-18 SR**, termosoldada al anterior perfil colaminado y a la lámina de cubierta cubriendo el perfil de acero fijado en suelo.

ML. Suministro y colocación de sumideros de FPO **Sarnafil** para conexión a bajantes, para diámetros de 40mm hasta 160 mm, totalmente instalado y reforzado con lámina de FPO.

UD. Suministro y colocación de piezas preformadas en FPO para refuerzos de ángulos internos y externos **SARNAFIL TY 160 y TZ 130**.

UD. Suministro y colocación de piezas preformadas de FPO **Sarnafil** para refuerzo en tubos emergentes, incluso colocación de abrazaderas mecánicas y material de sellado.

Sistema Impermeabilización bicomponente.

M² formación de revestimiento bituminoso mediante la aplicación con brocha, rodillo

o pistola, de una mano de fondo de pintura impermeabilizante bicomponente, a base de resina epoxi y betún, diluida con un 25% de agua, y una mano de acabado con el mismo producto sin diluir, con un rendimiento de 0,25 kg/m² cada mano. Incluso p/p de limpieza de la superficie soporte y preparación de la mezcla.

Incluye: Limpieza general de la superficie soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de la mano de fondo.

1.14.4.- MANTENIMIENTO

Sistema SIKA GOLDEN PACKAGE con SARNAFIL.

Uso

No se permitirá el tránsito de personas por la cubierta si no fuera estrictamente necesario.

Conservación

Cada tres años, o antes si se apreciara falta de estanquidad, roturas o mal funcionamiento, se inspeccionará la impermeabilización ejecutada, y se repararán los defectos que puedan aparecer en ella.

Reparación. Reposición

Para la reparación o reposición se estará a lo indicado por el fabricante, dependiendo de la zona y sistema afectado.

Sistema Impermeabilización bicomponente.

Uso

No se permitirá el tránsito de personas por la cubierta si no fuera estrictamente necesario.

Conservación

Cada tres años, o antes si se apreciara falta de estanquidad, o mal funcionamiento de la impermeabilización ejecutada, se inspeccionará la misma, y se repararán los defectos que puedan aparecer en ella, aplicando el mismo producto.

Reparación. Reposición

Para la reparación o reposición se estará a lo indicado por el fabricante.

1.15.- CARPINTERÍA METÁLICA.

Ventanas y puertas compuestas de hoja/s fija/s, abatible/s, corredera/s, plegables, oscilobatiente/s o pivotante/s, realizadas con perfiles de aluminio, con protección de anodizado o lacado. Recibidas sobre el cerramiento o en ocasiones fijadas sobre

precerco. Incluirán todos los junquillos, patillas de fijación, chapas, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

1.15.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES

Precerco, en los casos que se incluye, este podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.

Perfiles y chapas de aleación de aluminio con protección anódica de espesor variable, en función de las condiciones ambientales en que se vayan a colocar:

- 15 micras, exposición normal y buena limpieza.
- 20 micras, en interiores con rozamiento.
- 25 micras, en atmósferas marina o industrial agresiva.

El espesor mínimo de pared en los perfiles es 1,5 mm, En el caso de perfiles vierteaguas 0,5 mm y en el de junquillos 1 mm.

Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; y burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios. Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.

Control y aceptación

El nombre del fabricante o marca comercial del producto.

Ensayos (según normas UNE):

- Medidas y tolerancias. (Inercia del perfil).
- Espesor del recubrimiento anódico.
- Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

El suministrador acreditará la vigencia de la Certificación de Conformidad de los perfiles con los requisitos reglamentarios.

Inercia de los perfiles (podrá atenderse a lo especificado en la norma NTE-FCL).

Marca de Calidad EWAA/EURAS de película anódica.

Distintivo de calidad (Sello INCE).

Los perfiles y chapas serán de color uniforme y no presentarán alabeos, fisuras, ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos.

Las uniones entre perfiles se harán por medio de soldadura o vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano, y sus encuentros formarán ángulo recto.

La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas. Y los orificios de desagüe serán al menos 3 por m.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

La fábrica que reciba la carpintería deberá estar terminada, a falta de revestimientos. En su caso el precerco deberá estar colocado y aplomado.

Deberá estar dispuesta la lámina impermeabilizante entre antepecho y el vierteaguas de la ventana.

Compatibilidad

Protección del contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, o si no existe precerco, mediante algún tipo de protección, cuyo espesor será según el certificado del fabricante.

Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

1.15.2.- DE LA EJECUCIÓN

Preparación

El almacenamiento en obra será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Antes de su colocación hay que asegurarse de que la carpintería conserva su protección, igual que llegó a la obra.

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso del precerco.

Fases de ejecución

Repaso general de la carpintería: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc.

Se realizarán los ajustes necesarios para

mantener las tolerancias del producto y del recibido.

Fijación de la carpintería al precerco, o recibido de las patillas de la ventana a la fábrica, con mortero de cemento.

Los mecanismos de cierre y maniobra serán de funcionamiento suave y continuo.

Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Se podrán tener en cuenta las especificaciones de la norma NTE-FLC/74.

Acabados

La carpintería quedará aplomada. Se retirará la protección después de revestir la fábrica; y se limpiará para recibir el acristalamiento.

Una vez colocadas se sellarán las juntas de la carpintería con la fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua.

El acristalamiento de la carpintería podrá ajustarse a lo dispuesto en la norma NTE-FVP. Fachadas. Vidrios. Planos.

Las persianas, guías y hueco de alojamiento podrán seguir las condiciones especificadas en la norma NTE-FDP. Fachadas. Defensas. Persianas.

Control y aceptación

Los materiales que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

La prueba de servicio, para comprobar su estanquidad, debe consistir en someter los paños más desfavorables a escorrentía durante 8 horas conjuntamente con el resto de la fachada, pudiendo seguir las disposiciones de la norma NTE-FCA.

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada 50 unidades.

- Fijaciones laterales: mínimo dos en cada lateral. Empotramiento adecuado.

- Fijación a la caja de persiana o dintel: tres tornillos mínimo.

- Fijación al antepecho: taco expansivo en el centro del perfil (mínimo)

- Comprobación de la protección y del sellado perimetral.

- Se permitirá un desplome máximo de 2 mm por m en la carpintería. Y en algunos casos ésta deberá estar enrasada con el paramento.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.

No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

1.15.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendo los herrajes de cierre y de colgar, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o todos, ni acristalamientos.

1.15.4.- MANTENIMIENTO.

Uso

No se modificará la carpintería, ni se colocarán acondicionadores de aire sujetos a la misma, sin que previamente se aprueben estas operaciones por técnico competente.

Conservación

Cada tres años, o antes si se apreciara falta de estanquidad, roturas o mal funcionamiento, se inspeccionará la carpintería, Se repararán los defectos que puedan aparecer en ella.

Todos los años se limpiará la suciedad y residuos de polución, detergente no alcalino y utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie.

Reparación. Reposición

En caso de rotura o pérdida de estanquidad de perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados.

1.16.- PINTURA.

Revestimiento continuo con pinturas y barnices de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería e instalaciones, previa preparación de la superficie o no con imprimación, situados al interior o al exterior, que sirven como elemento decorativo o protector.

1.16.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES

Imprimación: servirá de preparación de la

superficie a pintar, podrá ser: imprimación para galvanizados y metales no féreos, imprimación anticorrosiva (de efecto barrera o de protección activa), imprimación para madera o tapaporos, imprimación selladora para yeso y cemento, etc.

Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir. Estarán compuestos de:

- Medio de disolución:
- Agua (es el caso de la pintura al temple, pintura a la cal, pintura al silicato, pintura al cemento, pintura plástica, etc.).
- Disolvente orgánico (es el caso de la pintura al aceite, pintura al esmalte, pintura martelé, laca nitrocelulósica, pintura de barniz para interiores, pintura de resina vinilica, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.).
- Aglutinante (colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.).
- Pigmentos.

Aditivos en obra: antisiliconas, aceleradores de secado, aditivos que matizan el brillo, disolventes, colorantes, tintes, etc.

Control y aceptación

Pintura:

- Identificación de la pintura de imprimación y de acabado.
- Distintivos: Marca AENOR.
- Ensayos: determinación del tiempo de secado, viscosidad, poder cubriente, densidad, peso específico, determinación de la materia fija y volátil, resistencia a la inmersión, determinación de adherencia por corte enrejado, plegado, espesor de la pintura sobre material ferromagnético.
- Lotes: cada suministro y tipo.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

En caso de ladrillo, cemento y derivados, éstos estarán limpios de polvo y grasa y libres de adherencias o imperfecciones. Las fábricas nuevas deberán tener al menos tres semanas antes de aplicar sobre ellas impermeabilizantes de silicona.

En caso de madera, estará limpia de polvo y grasa. El contenido de humedad de una madera en el momento de pintarse o barnizarse será para exteriores, 14-20 % y para interiores, 8-14 % demasiado húmeda. Se comprobará que la madera que se pinta o barniza tiene el contenido en humedad normal que corresponde al del ambiente en que ha de estar durante su servicio.

En caso de soporte metálico, estará libre de óxidos.

En general, las superficies a recubrir deberán estar secas si se usan pinturas de disolvente orgánico; en caso de pinturas de cemento, el soporte deberá estar humedecido.

Compatibilidad

· En exteriores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

- Sobre ladrillo, cemento y derivados: pintura a la cal, al silicato, al cemento, plástica, al esmalte y barniz hidrófugo.

- Sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices.

- Soporte metálico: pintura al esmalte.

· En interiores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

- Sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica.

- Sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte.

- Sobre cemento y derivados: pintura al temple, a la cal, plástica y al esmalte.

- Sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz.

- Soporte metálico: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.

1.16.2.- DE LA EJECUCIÓN.

Preparación

Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc.

Según el tipo de soporte a revestir, se considerará:

Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados. En caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.

Superficies de madera: en caso de estar

afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se lijarse las superficies.

Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un rascado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual esmerada de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie.

En cualquier caso, se aplicará o no una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

Fases de ejecución

En general:

La aplicación se realizará según las indicaciones del fabricante y el acabado requerido.

La superficie de aplicación estará nivelada y uniforme.

La temperatura ambiente no será mayor de 28 °C a la sombra ni menor de 12 °C durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.

Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.

Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrierías, dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.

Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.

Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado. Dentro de este tipo de pinturas también las hay monocapa, con gran poder de cubrición.

Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.

Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida en caso de que el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado en caso de superficies metálicas.

Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.

Laca nitrocelulósica: en caso de que el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y en caso de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicaran dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.

Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.

Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

Acabados

Pintura al cemento: se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día unas 12 horas después de su aplicación.

Pintura al temple: podrá tener el acabado liso, picado mediante rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, una cada 300 m². Interiores: una cada 4 viviendas o equivalente.

Comprobación del soporte:

- Madera: humedad según exposición (exterior o interior) y nudos.

- Ladrillo, yeso o cemento: humedad inferior al 7 % y ausencia de polvo, manchas o eflorescencias.

- Hierro y acero: limpieza de suciedad y óxido.

- Galvanizado y materiales no féreos: limpieza de suciedad y desengrasado de la superficie.

Ejecución:

- Preparación del soporte: imprimación selladora, anticorrosiva, etc.

- Pintado: número de manos.

Comprobación final:

- Aspecto y color, desconchados, embolsamientos, falta de uniformidad, etc.

1.16.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

Metro cuadrado de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y mano/s de acabado totalmente terminado, y limpieza final.

1.16.4.- MANTENIMIENTO.

Uso

Se evitará el vertido sobre el revestimiento de agua procedente de limpieza, jardineras, etc., así como la humedad que pudiera afectar las propiedades de la pintura.

En el caso de la pintura a la cal, se evitará la exposición a lluvia batiente.

En cualquier caso, se evitarán en lo posible golpes y rozaduras.

Conservación

El periodo mínimo de revisión del estado de conservación de los distintos revestimientos será función del tipo de soporte, así como su situación de exposición, pudiendo seguir las recomendaciones de la norma NTE-RPP Pinturas.

La limpieza se llevará a cabo según el tipo de pintura:

- Pinturas al temple y a la cal: se eliminará el polvo mediante trapos secos.

- Pinturas plásticas, al esmalte o martelé, lacas nitrocelulósicas, barnices grasos y sintéticos: su limpieza se realizará con esponjas humedecidas en agua jabonosa.

Reparación. Reposición

Pinturas al temple: previo humedecido del paramento mediante brocha, se rasará el revestimiento con espátula hasta su

eliminación.

Pinturas a la cal o al silicato: se recurrirá al empleo de cepillos de púas, rasquetas, etc.

Pinturas plásticas: se conseguirá el reblandecimiento del revestimiento mediante la aplicación de cola vegetal, rascándose a continuación con espátula.

Pinturas y barnices al aceite o sintéticos: se eliminarán con procedimientos mecánicos (lijado, acuchillado, etc.), quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos.

Pinturas de lacas nitrocelulósicas: se rascarán con espátula previa aplicación de un disolvente.

Pintura al cemento: se eliminará la pintura mediante cepillo de púas o rasqueta.

En cualquier caso, antes de la nueva aplicación del acabado, se dejará el soporte preparado como indica la especificación correspondiente.

Icod de los vinos, enero de 2020

Fdo. Armino González García.
Ingeniero industrial

**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA
INSTALACIONES DE ILUMINACION Y ELEMENTOS AUXILIARES**

ÍNDICE

1.- OBJETO	105
2.- CAMPO DE APLICACIÓN	105
3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN	105
4.- CARACTERÍSTICAS, CALIDADES Y CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES ELÉCTRICOS	105
4.1.- DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS	105
4.2.- COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES DE LA INSTALACIÓN	105
4.3.- CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y EQUIPOS QUE CONFORMAN LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA .	106
4.4.- CONDUCTORES ELÉCTRICOS	106
4.5.- CONDUCTORES DE PROTECCIÓN	106
4.6.- IDENTIFICACIÓN DE CONDUCTORES	107
4.7.- TUBOS PROTECTORES	107
4.8.- LUMINARIAS	107
4.9.- PEQUEÑO MATERIAL Y VARIOS	107
5.- DE LA EJECUCIÓN O MONTAJE DE LA INSTALACIÓN	108
5.1.- CONSIDERACIONES GENERALES	108
5.2.- PREPARACIÓN DEL SOPORTE DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA	108
5.3.- COMPROBACIONES INICIALES	108
5.4.- FASES DE EJECUCIÓN	108
5.4.1.- Canalizaciones	108
5.4.2.- Instalación de las lámparas	109
5.5.- INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA	109
6.- ACABADOS, CONTROL Y ACEPTACIÓN, MEDICIÓN Y ABONO	109
6.1.- ACABADOS	109
6.2.- CONTROL Y ACEPTACIÓN	109
6.3.- MEDICIÓN Y ABONO	110
7.- RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS	110
7.1.- RECONOCIMIENTO DE LAS OBRAS	110
7.2.- PRUEBAS Y ENSAYOS	110
8.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO	111
8.1.- CONSERVACIÓN	112
8.2.- REPARACIÓN. REPOSICIÓN	112

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 la instalación de iluminación y elementos auxiliares (canalizaciones y conductores).

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.

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 la instalación de iluminación en la cámaras frigoríficas, así como la instalación auxiliar (canalizaciones y conductores), para su conexión con la instalación eléctrica existente, 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.

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.
- **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.
- **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.

4.-CARACTERÍSTICAS, CALIDADES Y CONDICIONES GENERALES 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 ($U < 1 \text{ kV}$).

Instalación de media tensión: es aquella instalación eléctrica cuya tensión nominal es superior o igual a 1 kV e inferior a 66 kV ($1 \text{ kV} \leq U < 66 \text{ kV}$).

Instalación de alta tensión: es aquella instalación eléctrica cuya tensión nominal es igual o superior a 66 kV ($U \geq 66 \text{ kV}$).

4.2.-COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES DE LA INSTALACIÓN

Genéricamente la instalación contará con:

Instalación interior.

- Conductores de cobre o aluminio.
- Circuitos.
- Puntos de luz (lámparas y luminarias)
Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores.

En algunos casos la instalación incluirá:

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 a ejecutar 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.

- Identificación, según especificaciones de proyecto.

- Distintivo de calidad: Marca de Calidad AENOR homologada por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (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 y serán siempre aislados, del tipo ES07Z1-K, 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1,5 mm² de sección, conformes a norma UNE 21102.

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.

Estos serán de cobre y serán siempre aislados, del tipo ES07Z1-K, 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1,5 mm² de sección, conformes a norma UNE 21102.

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 de la canalización de superficie se realizará con tubo rígido de PVC de Ø20mm, serie B, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1.

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.

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.- 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.

En nuestro caso se proyectan emplear como luminaria de iluminación general en el interior de las cámaras frigoríficas pantalla estanca modelo WT470C L1600 1xLed64S/840 VWB marca philips o similar, de dimensiones 1621 mmx96 mmx 108 mm, carcasa en Policarbonato, Material óptico PC, Material cubierta óptica/lente Policarbonato, material de fijación acero, grado de protección IP 65 e IK 08, tensión de entrada 220-240 V, Corriente de arranque 17,8 A, factor de potencia 0,96 con lámpara Led Eficacia inicial 147 lm/W, potencia 24,5 W, Flujo lumínico inicial 3600 lm, índice inic. de temperatura de color 4000 K, Temperatura de color 840 blanco neutro, Rango de temperatura ambiente -25 °C a +45 °C

Para el alumbrado de emergencia se empleará Luminaria de emergencia de superficie simple, permanente, con tecnología LED, ARGOS LD P6 de DAISALUX o equivalente, con carcasa fabricada en material sintético y difusor de policarbonato, 240 lúmenes de flujo luminoso, 1 h de autonomía, grado de protección IP32 IK04, aislamiento eléctrico clase II, según UNE-EN 60598-2-22.

4.9.- 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.

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 será vista, fijándose con grapas, tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos descritos en el apartado 4.7 anterior.

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.

5.4.- FASES DE EJECUCIÓN

5.4.1.- 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 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, transformaciones, 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.
- Para la colocación de los tubos se seguirá lo establecido en la ITC-BT-20 e ITC-BT-21.

Cuando los tubos se coloquen 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.

5.4.2.- 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.

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.

En nuestro caso los conductores de protección se unirán a los existentes en las cajas de registro.

6.- ACABADOS, CONTROL Y ACEPTACIÓN, 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

El acabado será tal que no queden tapas de registros sin su correspondiente tapa o canalizaciones con sistemas de sujeción sueltos.

6.2.- CONTROL Y ACEPTACIÓN

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Instalación interior:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.
- Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.
- Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.

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.

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,

Por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

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,
- 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 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 inadmisibles 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.

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..

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.

Icod de los Vinos, enero de 2020

Fdo. Armino González García.
Ingeniero industrial

**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA
INSTALACIONES DE CONTRA INCENDIOS**

ÍNDICE

1.- OBJETO	115
2.- CAMPO DE APLICACIÓN	115
1.- NORMATIVA DE APLICACIÓN	115
2.- MATERIALES	116
2.1.- SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECCIÓN DE INCENDIO	116
2.1.1.- Central de detección automática de incendios	116
2.1.2.- Detectores de humos	116
2.2.- SISTEMAS MANUALES DE ALARMA DE INCENDIOS	116
2.2.1.- Pulsadores manuales de alarma	116
2.2.2.- Sistemas de comunicación de alarmas	116
3.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO	116
2.1.- DETECTORES	117
2.2.- CENTRAL DE SEÑALIZACIÓN DE DETECTORES	117
2.3.- CENTRAL DE SEÑALIZACIÓN DE PULSADORES DE ALARMA	117

1.- OBJETO

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, el cual forma parte de la documentación del presente proyecto, tiene por objeto determinar las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de la Instalación Contra Incendios, así como definir las características y calidad de los materiales y equipos a emplear.

Las dudas que se planteasen en su aplicación o interpretación serán dilucidadas por el Ingeniero-Director 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.

Asimismo y con la finalidad de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar social y la protección patrimonial y del medio ambiente, así como el establecimiento de las condiciones de seguridad de los aparatos a presión, se hace necesario que dichas instalaciones Contra Incendios 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 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.

Finalmente con el objeto de armonizar la aplicación de la abundante legislación al respecto y en orden a planificar la actuación de la Administración en esta materia, se ha promulgado el Decreto de la Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías, de 3 de febrero de 2009, sobre instalaciones, aparatos y sistemas contra incendios, instaladores y mantenedores de instalaciones (B.O.C. núm. 34 de 19 de febrero de 2009) la cual viene a determinar con precisión las labores de mantenimiento de estos sistemas, la unificación de los procedimientos administrativos para el registro y autorización de su puesta en funcionamiento, la concienciación de los usuarios de la obligatoriedad reglamentaria que tienen de mantener las mismas en perfecto estado de uso, así como una serie de obligaciones a cumplimentar por los titulares de los establecimientos ya inscritos en el Registro de Establecimientos Industriales, de forma que se pueda disponer del conocimiento de la realidad de la protección contra incendios en este sector industrial.

2.- CAMPO DE APLICACIÓN

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere al suministro e

instalación de materiales necesarios en la ejecución de la Instalación Contra Incendios prevista en el proyecto en lo relativo a los sistemas de seguridad activa.

1.-NORMATIVA DE APLICACIÓN

Se observarán en todo momento, durante la ejecución de la obra, las siguientes normas y reglamentos:

-Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (BOE 12.06.17) -Decreto 16/2009, de 3 de febrero, por el que se aprueban Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas relativas a las instalaciones, aparatos y sistemas contra incendios, instaladores y mantenedores de instalaciones.

-Corrección de errores del Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (BOE 23.09.17)

-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 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. B.O.E. N° 303 publicado el 17/12/2004

-Corrección de errores y erratas del Real Decreto 2267/2004, 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. (BOE núm. 55 de 5 de Marzo de 2005)

-Real decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE 02/04/2005

-Real decreto 314/2006, de 17 de marzo, del M° de Vivienda por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documento "CTE-DB-SI Seguridad en caso de Incendio". BOE 28/03/2006.

-Decreto 16/2009, de 3 de febrero, por el que se aprueban Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas relativas a las instalaciones, aparatos y sistemas contra incendios, instaladores y mantenedores de instalaciones. (B.O.C. n°34 de 19 de febrero de 2009)

-Ordenanzas municipales, en materia contra incendios del Ayuntamiento correspondiente.

2.- MATERIALES

Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones, cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo

2.1.- SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECCIÓN DE INCENDIO

La norma UNE-EN 54-1, describe los componentes de los sistemas de detección y alarma de incendio, sujetos al cumplimiento del Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. El diseño, la instalación, la puesta en servicio y el uso de los sistemas de detección y alarma de incendio, serán conformes a la norma UNE 23007-14:2014. La compatibilidad de los componentes del sistema se verificará según lo establecido en la norma UNEEN 54-13.

2.1.1.- CENTRAL DE DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIOS

Central de detección automática de incendios, convencional, microprocesada, de 8 zonas de detección, serie NFS 8 marca Notifier o similar con caja metálica y tapa de ABS, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, panel de control con indicador de alarma y avería y conmutador de corte de zonas

Se recibirá la caja metálica de la central al paramento con un mínimo de cuatro puntos de manera que su lado inferior quede a 120 cm del pavimento como mínimo y se realizarán las conexiones necesarias entre los distintos elementos y componentes del equipo, y entre éstos y la red de señalización de detectores.

2.1.2.- DETECTORES DE HUMOS

Detector óptico de humos convencional, marca Honeywell o similar, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a los humos claros, para alimentación de 12 a 30 Vcc.

2.2.- SISTEMAS MANUALES DE ALARMA DE INCENDIOS

2.2.1.- PULSADORES MANUALES DE ALARMA

Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y

llave de rearme, según UNE-EN 54-11

Deben permitir provocar voluntariamente y transmitir una señal a la central de control y señalización, de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en que se ha activado el pulsador.

Con la finalidad de realizar las pruebas de funcionamiento de la instalación, se probará el 100% de los pulsadores.

2.2.2.- SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DE ALARMAS

Sirena electrónica, de color rojo, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA

La señal acústica transmitida por el sistema de comunicación de alarma de incendio permitirá diferenciar si se trata de una alarma por "emergencia parcial" o "emergencia general", siendo preferible el uso de un sistema de megafonía.

El sistema de comunicación de la alarma permitirá transmitir una señal diferenciada, generada voluntariamente desde un puesto de control. La señal será, en todo caso audible, debiendo ser además, visible cuando el nivel de ruido donde deba ser percibida supere los 60 dB (A).

El nivel sonoro de la señal y el óptico, en su caso, permitirán que sea percibida en el ámbito de cada sector de incendio donde está instalada.

El sistema de comunicación de la alarma dispondrá de dos fuentes de alimentación, con las mismas condiciones que las establecidas para los sistemas manuales de alarma, pudiendo ser la fuente secundaria común con la del sistema automático de detección y del sistema manual de alarma o de ambos.

3.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Todas las instalaciones y medios relativos al presente proyecto deberán conservarse en buen estado de acuerdo con lo establecido en cada caso, en el presente capítulo, o en las disposiciones vigentes que serán de aplicación. La responsabilidad derivada de la obligación impuesta en el punto anterior recaerá en la propiedad correspondiente, en cuanto a su mantenimiento y empleo.

En todos los casos del mantenimiento efectuado, tanto el mantenedor como el usuario o titular de la instalación, conservarán constancia documental del cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo y se emitirá la certificación correspondiente, donde se indicarán los aparatos, equipos y sistemas objeto del mantenimiento, relacionando las características técnicas principales de los mismos y los resultados de las

comprobaciones, incorporando a la misma las actas recogidas en la normativa, que conformarán el Registro o Libro de Mantenimiento de las instalaciones y que deberá mantenerse al día y estará a disposición de los Servicios de inspección de esta Comunidad Autónoma.

De observarse alguna anomalía en los equipos revisados, ajena al mantenimiento periódico reglamentario, se dará cuenta por escrito al usuario para que éste ordene su reparación. Dicho Registro o Libro de Mantenimiento deberá llevarse tanto por el usuario respecto de sus instalaciones, como por la empresa mantenedora respecto del conjunto de instalaciones que mantiene.

Con periodicidad anual se presentará, para su sellado, el Registro o Libro de Mantenimiento, ante la Dirección General competente en materia de industria. Dicha periodicidad se contabilizará, para los usuarios a partir de la fecha de puesta en servicio de las instalaciones, y para las empresas, a partir de la fecha de inscripción en el Registro de empresas mantenedoras.

2.1.- DETECTORES

La instalación de detectores deberá someterse a las siguientes operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento:

En el primer semestre de cada año, se procederá a la limpieza del equipo captador de uno de cada dos detectores y se efectuará una prueba de su funcionamiento mediante aproximación de un generador de humo con la concentración requerida o de un generador de calor con la temperatura requerida, según el tipo de detector, comprobando el encendido del piloto correspondiente de la central de señalización de detectores.

En el segundo semestre anual, se comprobará de igual manera el resto de los detectores.

Después de un incendio, se comprobará el estado de los detectores, reemplazando aquellos que presenten funcionamiento deficiente.

2.2.- CENTRAL DE SEÑALIZACIÓN DE DETECTORES

La central de señalización se someterá a las pruebas, con la finalidad de verificar su perfecto funcionamiento:

- Diariamente se accionará el dispositivo de prueba, comprobando el dispositivo de todos los pilotos y la señal acústica.
- Trimestralmente se probará la central de señalización con cada una de las fuentes de energía existentes.
- Semestralmente, al efectuar la prueba de los detectores, se comprobará el

encendido de los pilotos correspondiente y el funcionamiento de la señal acústica.

- Anualmente se procederá al apriete de bornas, verificación de uniones roscadas o soldadas, reglajes de relés, regulación de tensiones e intensidades y verificación de los equipos de transmisión de alarma.

2.3.- CENTRAL DE SEÑALIZACIÓN DE PULSADORES DE ALARMA

La central de señalización se someterá a las siguientes pruebas, con la finalidad de verificar su perfecto funcionamiento:

- Diariamente se accionará el dispositivo de prueba, comprobando el dispositivo de todos los pilotos y la señal acústica.
- Trimestralmente se probará la central de señalización con cada una de las fuentes de energía existentes.
- Anualmente se efectuará el pulsado de los pulsadores de alarma, comprobándose el encendido de los pilotos correspondiente y el funcionamiento de la señal acústica.
- Anualmente se procederá al apriete de bornas, verificación de uniones roscadas o soldadas, reglajes de relés, regulación de tensiones e intensidades y verificación de los equipos de transmisión de alarma.

Icod de los Vinos, enero de 2020

Fdo. Armino González García.
Ingeniero Industrial col nº 201 C

**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA
INSTALACION DE FRIO INDUSTRIAL**

ÍNDICE

1.- OBJETO	120
2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN	120
3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN	120
4.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE MATERIALES Y EQUIPOS	120
4.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS EQUIPOS FRIGORÍFICOS	120
4.2.- REFRIGERANTES	120
4.3.- RECIPIENTES DE REFRIGERANTE LÍQUIDO	120
4.4.- TUBERÍAS Y CONEXIONES.	121
4.4.1.-Requisitos generales.	121
4.4.2.-Golpe de ariete en los sistemas.	121
4.4.3.-Dispositivo de protección, tuberías y accesorios.	121
4.4.4.-Trazados de tubería largos.	121
4.4.5.-Accesorios flexibles para tuberías	121
4.4.6.-Uso inadecuado.	121
4.4.7.-Uniones de tuberías.	121
4.4.8.- Trazado de tuberías.	122
4.5.9.- Recorrido de las tuberías.	123
4.5.10.-Identificación de tuberías.	123
4.5.- COMPRESORES	123
5.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y MONTAJE	123
6.- PRUEBAS Y VERIFICACIONES	123

1.-OBJETO

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares tiene por objeto determinar las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de Instalaciones Frigorífica, así como definir las características y calidad de los materiales a emplear.

2.-ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere al suministro e instalación de materiales necesarios en el montaje de Instalaciones Frigoríficas.

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 Obra, las generales especificadas en los siguientes documentos:

-Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.

-Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE nº 31,5 de febrero de 2009).

4.-CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE MATERIALES Y EQUIPOS

4.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS EQUIPOS FRIGORÍFICOS

Los elementos de los equipos frigoríficos deberán ser proyectados, construidos y ajustados de manera que cumplan las prescripciones señaladas en el vigente Reglamento de Aparatos a Presión.

Los materiales empleados en la construcción e instalación de los equipos frigoríficos deberán ser resistente a la acción de las materias con las que estén en contacto, de forma que no puedan deteriorarse en condiciones normales de utilización; en especial se tendrá en cuenta su resistencia a efectos de fragilidad a bajas temperaturas.

Se prohíbe el uso de los siguientes metales y aleaciones en la construcción de equipos frigoríficos:

- El cobre con el amoniaco y el formiato de metilo.
- El aluminio con el cloruro de metilo
- El magnesio.
- El cinc con el amoniaco, cloruro de metilo y fluidos frigorigenos clorados.
- El estaño y las aleaciones plomo-estaño con hidrocarburos fluorados para temperaturas de servicio inferiores a -10°C.

- Las aleaciones de estaño para soldaduras blandas a temperaturas de servicio inferiores a -10°C.

4.2.- REFRIGERANTES

La clasificación de refrigerantes seguirá lo indicado en la instrucción técnica complementaria IF-02 del reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas.

El refrigerante o refrigerantes a utilizar, serán los especificados en la Memoria del Proyecto (R410 A). No obstante, a la vista de las ofertas presentadas y a juicio de la Dirección Técnica, se podrán sustituir por otros siempre que queden garantizadas las condiciones técnicas y de seguridad de la instalación, siguiendo las indicaciones de la la instrucción técnica complementaria IF-04.

Los refrigerantes se denominarán o expresarán por su fórmula o por su denominación química, o si procede, por su denominación simbólica numérica según establece la instrucción técnica complementaria IF-02. . En ningún caso será suficiente el nombre comercial.

4.3.- RECIPIENTES DE REFRIGERANTE LÍQUIDO

Los recipientes de refrigerante líquido deberán ser distintos de cualquier otro elemento de la instalación, salvo condensadores de tipo multitubular horizontal e inmersión con envolvente general, que podrán ser utilizados, en su caso, como recipientes de refrigerante líquido. En este último caso, deberá tenerse en cuenta que, al recoger la carga de la instalación, la superficie de intercambio de calor libre del refrigerante líquido sea suficiente para que en ningún momento sea superada la presión máxima de servicio.

La carga máxima admisible de refrigerante de una instalación frigorífica será determinada en función de su inflamabilidad y de su toxicidad de acuerdo con lo expuesto en la IF-02 y su apéndice 1 (tabla A), categoría del local, tipo de emplazamiento y de sistema.

Los límites prácticos para los refrigerantes (véase apéndice 1, tabla A de la IF-02), están basados en el efecto de un escape súbito de refrigerante con un tiempo de exposición breve. No se refieren a los límites de seguridad para una exposición regular diaria. Los límites prácticos serán utilizados para determinar la carga máxima admisible en función de la categoría del local, tal y como se refleja en la tabla A del apéndice 1 de la instrucción IF-04.

Los recipientes deberán soportar la presión de túbore (el valor mínimo para la presión máxima admisible se determinará de acuerdo con la presión de saturación del

refrigerante para las temperaturas mínimas de diseño especificadas en la tabla 1 de la IF-06.

Los recipientes de refrigerante líquido deberán cumplir las prescripciones del Reglamento de Aparatos a Presión siempre y cuando no sean sistemas compactos y semicompactos que funcionan con cargas de refrigerante de hasta:

- 10,0 kg de refrigerante del grupo L1,
- 2,5 kg de refrigerante del grupo L2 y
- 1,0 kg de refrigerante del grupo L3.

4.4.- TUBERÍAS Y CONEXIONES.

Este apartado no es aplicable a los sistemas compactos y semicompactos que funcionan con cargas de refrigerante de hasta:

- 10,0 kg de refrigerante del grupo L1,
- 2,5 kg de refrigerante del grupo L2 y
- 1,0 kg de refrigerante del grupo L3.

4.4.1.-REQUISITOS GENERALES.

Todas las tuberías del circuito del refrigerante deberán cumplir con las normas aplicables especificadas en la solicitud de evaluación de conformidad cuando sea preceptivo y se diseñarán, construirán e instalarán para mantener la estanquidad y resistir las presiones y temperaturas que puedan producirse durante el funcionamiento, las paradas y el transporte, teniendo en cuenta los esfuerzos térmicos, físicos y químicos que se prevean. Los materiales, espesor de la pared, resistencia a la tracción, ductilidad, resistencia a la corrosión, procedimientos de conformado y pruebas serán adecuados para el refrigerante utilizado y resistirán las presiones y esfuerzos que puedan producirse.

4.4.2.-GOLPE DE ARIETE EN LOS SISTEMAS.

Las tuberías en los sistemas de refrigeración se deberán diseñar e instalar de tal forma que el golpe de ariete (choque hidráulico) no pueda dañar al sistema.

4.4.3.-DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN, TUBERÍAS Y ACCESORIOS.

Los dispositivos de protección, tuberías y accesorios se deberán proteger lo máximo posible contra los efectos adversos medioambientales. Se considerarán efectos adversos medioambientales, por ejemplo, el peligro de acumulación de agua y la congelación de las tuberías de descarga o la acumulación de suciedad o sedimentos.

4.4.4.-TRAZADOS DE TUBERÍA LARGOS.

Se deberá prever la dilatación y contracción de tuberías en trazados largos.

4.4.5.-ACCESORIOS FLEXIBLES PARA TUBERÍAS

Los accesorios flexibles para tuberías deberán cumplir con la Norma UNE-EN 1736. Estarán protegidos contra daños mecánicos, torsión y otros esfuerzos y deberán comprobarse regularmente, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

4.4.6.-USO INADECUADO.

Se deberá evitar el uso inadecuado de las tuberías, por ejemplo: encaramarse, almacenar mercancías sobre ellas, etc.

4.4.7.-UNIONES DE TUBERÍAS.

4.4.7.1- Requisitos generales. Las uniones deberán diseñarse de forma que no sean dañadas por la congelación de agua en su exterior. Serán las adecuadas para la tubería, su material, presión, temperatura y fluido. Las tuberías con diferentes diámetros sólo se conectarán utilizando accesorios de reducción de diámetro normalizados. Los acoplamientos de cierre rápido se utilizarán solamente para la interconexión de las partes en sistemas semicompactos. Si no hay razones técnicas que lo justifiquen, las uniones deberán ser soldadas. Serán preferibles uniones embridadas a uniones abocardadas, roscadas o de compresión, especialmente cuando se puedan producir vibraciones.

Se evitarán los acoplamientos de cierre rápido.

En las tuberías aisladas la posición de las uniones desmontables estará permanentemente marcada.

4.4.7.2.- Soldadura. La soldadura deberá cumplir con la norma europea correspondiente. Cuando se seleccione el procedimiento de soldadura se considerarán las temperaturas de operación del sistema, materiales a unir y composición del material de aporte. Los accesorios, para soldadura a tope, serán compatibles con el material de la tubería. Las tuberías revestidas (por ejemplo: galvanizadas) no se soldarán hasta que todo el recubrimiento haya sido eliminado completamente del área de unión. Las uniones soldadas deberán estar convenientemente protegidas. Los soldadores estarán acreditados para la realización del trabajo de acuerdo con la Norma UNE EN 287-

1.

4.4.7.2.1.- Soldadura blanda. La soldadura blanda no será utilizada en las uniones de tuberías, en su ensamblaje o donde se incorporen accesorios a las mismas. Para estos casos será preferible la soldadura o soldadura fuerte.

4.4.7.2.2.- Soldadura fuerte. La compatibilidad de todos los materiales, incluidos el material de aporte y el fundente, con el refrigerante será determinado minuciosamente mediante ensayo. Deberá tenerse en cuenta la posibilidad de corrosión. No se utilizará la soldadura fuerte en el caso de tuberías de amoníaco, a menos que haya sido probado que el material es compatible. La soldadura fuerte sólo se efectuará por soldador acreditado en este campo.

4.4.7.3.- Uniones desmontables.

4.4.7.3.1.- Uniones embridadas. Las uniones embridadas se deberán disponer de tal forma que las partes conectadas puedan desmontarse con una mínima deformación de la tubería.

Se utilizarán bridas normalizadas para las tuberías de acero y bridas locas normalizadas con cuello prolongado para soldar en el caso de tuberías de cobre. Las uniones deberán ser sólidas y suficientemente resistentes para evitar cualquier daño a la junta que se inserte. Serán preferibles las bridas acanaladas (diente / ranura) o las bridas con cajeadado (macho / hembra). El desmontaje deberá ser posible sin forzar a los componentes unidos. Se deberá tomar la precaución de no sobretensar los tornillos que trabajan en frío, cuando se aplique un par de apriete predefinido.

4.4.7.3.2.- Uniones abocardadas. No se deberán utilizar las uniones abocardadas para la conexión de válvulas de expansión. Se evitarán las uniones abocardadas donde sea razonablemente posible. Se deberá limitar el uso de uniones abocardadas a tuberías recocidas cuyo diámetro exterior sea inferior o igual a 19 mm y no se utilizará con tuberías de cobre y aluminio de diámetro exterior menor de 9 mm. Cuando se realicen uniones abocardadas, deberán tomarse precauciones para asegurar que el abocardado es del tamaño correcto y que el par utilizado para apretar la tuerca no es excesivo. Es importante que las superficies roscadas y de deslizamiento sean lubricadas antes de su unión con aceite compatible con el refrigerante. No deberán ser abocardadas las tuberías cuyo material haya sido endurecido por manipulación en frío. Las uniones a compresión roscadas serán una alternativa preferible a las uniones abocardadas.

4.4.7.3.3.- Uniones cónicas roscadas. Las uniones cónicas roscadas sólo se deberán utilizar para conectar dispositivos de medida y control. Las uniones cónicas roscadas serán de construcción sólida y suficientemente probada. No deberán utilizarse materiales de relleno y sellos en las roscas que no estén debidamente probados.

4.4.7.3.4.- Uniones por compresión roscadas y juntas de anillo (bicono). Se deberá restringir el uso de estas uniones a: a) líneas de líquido de diámetro interior máximo: 32 mm; b) líneas de vapor de diámetro interior máximo: 40 mm. Las uniones por compresión roscadas con un anillo metálico deformable (bicono) se podrán utilizar en tuberías de hasta 88 mm de diámetro exterior.

4.4.8.- TRAZADO DE TUBERÍAS.

4.4.8.1.- Requisitos generales. El trazado y soporte de las tuberías tienen un importante efecto en la fiabilidad del funcionamiento y mantenimiento del sistema de refrigeración, por consiguiente deberá tenerse en cuenta la disposición física, en particular la posición de cada tubería, las condiciones de flujo (flujo en dos fases, retorno de aceite funcionando a carga parcial), condensaciones, dilatación térmica, vibraciones y buena accesibilidad.

Las tuberías se soportarán adecuadamente de acuerdo con su tamaño y peso en servicio. La separación máxima entre soportes de las tuberías serán las indicadas en las siguientes tablas:

Tabla 1.- Separación máxima entre soportes para tuberías de cobre

Diámetro exterior mm (nota)	Separación m
15 a 22 ligera	2
22 a 54 media	3
54 a 67 media	4

Nota: los términos ligera y media se definen de acuerdo con las Normas UNE EN 12735-1 y UNE EN 12735-2. En cualquier caso, se tendrá en cuenta para el dimensionado del espesor de las tuberías el apartado 5.2.4 de la instrucción técnica IF-04 del reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas.

Tabla 2 Separación máxima entre soportes para tubería de acero.

Diámetro nominal DN	Separación m
15 a 25	2
32 a 50	3
65 a 80	4,5
100 a 175	5
200 a 350	6
400 a 450	7,5

Se deberán tomar precauciones para evitar pulsaciones o vibraciones excesivas. Se pondrá especial atención en prevenir la transmisión directa de ruidos y vibraciones a través de la estructura soporte, colocando los correspondientes sistemas antivibradores.

4.4.8.2.- Golpe de ariete en sistemas. Las tuberías de los sistemas de refrigeración se deberán diseñar e instalar de tal forma que el sistema no sufra daños si se produce un golpe de ariete (choque hidráulico). Los golpes de ariete originados por una repentina desaceleración del líquido refrigerante en la tubería con la consiguiente onda de choque se pueden prevenir, por ejemplo, mediante: a) Montaje de la válvula solenoide tan próxima como sea posible a la válvula de expansión. b) Montaje de la válvula solenoide en la línea de vapor recalentado (gas caliente) para desescarhe, tan próxima como sea posible al evaporador. c) Prellenado de la tubería mediante una línea de derivación (by-pass) sobre la válvula solenoide principal. d) Instalación de una válvula de acción lenta.

4.4.8.3.-Localización. El espacio libre alrededor de la tubería deberá ser suficiente para permitir los trabajos rutinarios de mantenimiento de los componentes, verificación de uniones de las tuberías y reparación de fugas.

4.4.8.4.-Protección contra corrosión. Las tuberías y componentes de acero se protegerán adecuadamente contra la corrosión con un recubrimiento resistente a la misma. Dicha protección se aplicará antes de colocar el aislamiento.

4.5.9. - RECORRIDO DE LAS TUBERÍAS.

4.5.9.1.- Requisitos generales. Atendiendo a criterios de seguridad y protección medioambiental, se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones: a) No representarán un peligro para las personas, es decir, no se obstruirán los pasos libres de las vías de acceso y salidas de emergencia donde se utilicen refrigerantes del grupo L2 o L3. b) Las uniones y válvulas no deberán estar en lugares accesibles para el personal no autorizado. c) Las tuberías se protegerán contra calentamientos externos mediante una separación adecuada respecto de las tuberías calientes o fuentes de calor. d) Los recorridos de las tuberías se diseñarán de tal forma que se minimice la carga de refrigerante y las pérdidas de presión.

4.5.10.-IDENTIFICACIÓN DE TUBERÍAS.

Las tuberías de las instalaciones frigoríficas se identificarán con señales, etiquetas adhesivas o placas (en adelante denominadas señales) terminadas en punta para indicar el sentido del flujo. Puntas en ambos extremos significa flujo en ambos sentidos, siguiendo los criterios indicados en la IF-18 del reglamento de seguridad de plantas frigoríficas.

4.5.- COMPRESORES

Se empleará como Compresor, compresores semiherméticos modelo NEW ECOLINE 8FE-60Y marca Bitzer, tensión 400V (40P) , potencia eléctrica 50 cv , para gases , R404A Y R407F alta media baja temperatura,volumen desplazado (1450 rpm a 50 Hz) 221 m³/h,Nº de cilindros x diámetro x carrera 8 x 82 mm x 60 mm, peso 361 kg, Presión máxima (BP/AP) 19 / 28 bar, Conexión línea aspiración 76 mm - 3 1/8'', Conexión línea descarga 54 mm - 2 1/8'', totalmente instalado, con parte proporcional de accesorios, incluido tuberías de acero 3 1/8'' y 2 1/8''.

5.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y MONTAJE

Las condiciones que se han de cumplir en la construcción y montaje de las Instalaciones Frigoríficas, así como en la protección de las mismas, serán determinadas en las Instrucciones Complementarias del Reglamento de Seguridad para instalaciones frigoríficas en sus instrucciones IF-05, IF-06 y IF-07.

6.-PRUEBAS Y VERIFICACIONES

Se seguirá lo indicado en la instrucción IF-09.

Icod de los Vinos, enero de 2020

Fdo. Armino González García.
Ingeniero Industrial col nº 201 C

**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA DEJAR
FUERA DE SERVICIO LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE
PRODUCTOS PETROLÍFEROS LÍQUIDOS**

ÍNDICE

1.- OBJETO	126
2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN	126
3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN	126
4.- PROCEDIMIENTO TÉCNICO DE ANULACIÓN DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS LÍQUIDOS (PPL)	126

1.-OBJETO

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares tiene por objeto determinar las condiciones mínimas aceptables para dejar fuera de servicio los tanques de almacenamiento de productos petrolíferos líquidos existentes en la estación de servicio.

2.-ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere a los tanques o depósitos existentes en la estación de servicio que actualmente está fuera de servicio.

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 Obra, las generales especificadas en los siguientes documentos:

- Real decreto 1416/2006, de 1 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MI-IP 06 «Procedimiento para dejar fuera de servicio los tanques de almacenamiento de productos petrolíferos líquidos».

4.-PROCEDIMIENTO TÉCNICO DE ANULACIÓN DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS LÍQUIDOS (PPL)

1. Obligaciones. Los procedimientos para la anulación de tanques de almacenamiento de productos petrolíferos líquidos (PPL) se realizarán siguiendo las directrices técnicas que se describen a continuación. También se deberá cumplir lo establecido en el Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo, así como, en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, y el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección personal.
2. Operaciones necesarias para el procedimiento de anulación. Las operaciones a realizar para la anulación de los tanques de almacenamiento de PPL enterrados comprenden los siguientes pasos: 1. Trabajos previos. Preparación del

entorno. 2. Apertura de la boca de hombre. 3. Desgasificación del tanque. 4. Limpieza y extracción de residuos. 5. Acceso al interior. 6. Limpieza interior. 7. Extracción y gestión medioambiental de los residuos y materiales de limpieza. 8. Medición de la atmósfera explosiva e inspección visual. 9. Rellenado o extracción del tanque. 10. Sellado de instalaciones. 11. Consolidación del terreno. En determinados casos, a petición del propietario o recomendación del reparador autorizado a la vista del estado del tanque y sus posibilidades, después de realizar el paso 8, podrá procederse a su extracción y posterior consolidación de los terrenos afectados. En los tanques no enterrados se deberán seguir los pasos del 1 al 8, ambos inclusive. 3. Trabajos a realizar en las operaciones de anulación. 3.1 Pasos 1 a 7 del procedimiento de anulación: Para los trabajos correspondientes a los pasos del 1 al 7 ambos inclusive, a los que hace referencia el apartado 2 de este anexo, se podrá tomar como referencia lo dispuesto en el Informe UNE-53991. 3.2 Pasos 8 a 11 del procedimiento de anulación: 3.2.1 Paso 8. Medición de la atmósfera explosiva e inspección visual.-Una vez limpio y desgasificado el tanque, se deberá proceder a la medición de la atmósfera potencialmente explosiva que demuestre que estos niveles quedan por debajo del 20 por ciento del límite inferior de explosividad (LIE). Se deberá efectuar detenidamente una minuciosa inspección ocular de la superficie interior del tanque ya limpio, para determinar la localización de los puntos de fuga. Si se aprecian perforaciones, se reflejará en el certificado que el terreno puede estar contaminado. 3.2.2 Paso 9. Rellenado o extracción del tanque.- Si el tanque enterrado no se va a extraer, se rellenará de material inerte que deberá cubrir la totalidad del volumen interior del mismo; las tuberías y demás elementos, en la medida de lo posible, también se rellenarán. Los materiales inertes que se vayan a emplear para el rellenado de los tanques y sus tuberías deberán cumplir los siguientes requerimientos: No ser tóxicos en el momento de su aplicación ni con el tiempo por la acción de otros elementos. Permitir que el tanque y sus tuberías queden completamente llenos de forma permanente y, por tanto, no merme con el tiempo. Ser duraderos y perfectamente estables por muchos años. Tener una elevada resistencia

a la compresión para soportar la pérdida de fuerza de las paredes del tanque evitando implosiones. Ser termoestables, con mínimas variaciones de su volumen en relación con las temperaturas externas. No se podrán rellenar con fluidos por el riesgo de que una posible perforación de las paredes del tanque genere una atmósfera potencialmente explosiva o posibles filtraciones al subsuelo. En el caso de que se vaya a extraer el tanque se procederá con toda cautela y no podrán aplicarse altas fuentes de calor para realizar cortes, desguaces o excavaciones por el riesgo de afectar a posibles zonas con vapores o balsas de hidrocarburos potencialmente explosivos o inflamables.

3.2.3 Paso 10. Sellado de la instalación.-Una vez realizadas todas las fases del procedimiento descrito hasta aquí y siempre que no haya que extraer el tanque, se deberá realizar un relleno completo de todos los recintos confinados y arquetas con un material que reúna las condiciones descritas en el apartado anterior.

3.2.4 Paso 11. Consolidación del terreno.-Tanto en la fase de descubrimiento del tanque como en la de relleno y consolidación del foso se tendrán en cuenta los siguientes aspectos: Estructuras y servicios enterrados existentes. Material del relleno. Posible existencia de niveles freáticos en la zona, procurando tener a disposición bombas de achique si el caso lo requiere. Estabilidad del suelo, condiciones de dimensionamiento de taludes y posibles afectaciones por derrumbes a las estructuras contiguas existentes. Requisitos de compactación del fondo del foso y del relleno. Previsión de los materiales de relleno, incluido un aumento de los mismos si las condiciones del terreno fuesen propicias a la formación de derrumbes o cavidades. Posible existencia de hidrocarburos empapando en el terreno o formando bolsas, en cuyo caso se procederá a la extracción de combustibles y la tierra contaminada, debiendo realizar su gestión de acuerdo con la normativa ambiental recogida en la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, en el citado Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, y en la legislación autonómica reguladora de los suelos contaminados, y aplicando las mejores técnicas disponibles.

Modelo de certificado de fuera de servicio

D. _____ Director facultativo/Reparador autorizado, categoría PPL-III, con n.º _____ perteneciente a la empresa reparadora _____ con n.º _____ con domicilio en c/ _____ población _____ C.P. _____ provincia _____

CERTIFICA:

1.º Que el tanque marca _____, modelo _____, con n.º de fabricación _____, cuyo volumen es de _____ m³, habiendo contenido producto de la clase A B C D instalado en: interior exterior enterrado / superficie c/ _____ población _____ C.P. _____ y provincia _____ siendo el titular del mismo _____ y registrado en el O.T.C. con el n.º de expte. (1) _____, ha sido puesto fuera de servicio, de acuerdo con el procedimiento establecido en el Anexo I de la MI-IP06.

2.º Que si / no se aprecian perforaciones en el tanque.

3.º Que los productos obtenidos como consecuencia de la limpieza del tanque, han sido entregados al Gestor autorizado _____ con n.º _____ municipio _____, según "Documento de Control y Seguimiento de Residuos Peligrosos" emitido por éste, del cual se adjunta copia.

4.º 1. Que el tanque ha sido inertizado con el siguiente material _____

4.º 2. Que el tanque ha sido destruido, y/o entregado a planta recuperadora de residuos sólidos (especificar) _____

4.º 3. Que ha sido destinado para otros usos (especificar) _____

5.º Que las tuberías anexas a dicho tanque, han sido anuladas mediante _____

En _____, a _____ de _____ de 200__

Fdo.: El Director facultativo/Reparador autorizado PPL III

(1) Se indicará en el caso de estar registrado o inscrito en el O.T.C.
- Solamente se indicará uno de los puntos 1, 2 ó 3 del apartado 4.

Icod de los Vinos, enero de 2020

Fdo. Armindo González García.
Ingeniero Industrial col n.º 201 C

ESTADO DE MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 1 Obra civil

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1.- Demoliciones, limpieza y retirada de basura					
1.1.1	m²	Demolición de aplacado de marmol o piedra de hasta 2 cms espesor y recibido con mortero de cemento y arena en las fachadas de la nave principal , ejecutada con martillo eléctrico, incluso repicado del mortero de agarre, recogido y acopio de escombros a pié de carga, con p.p. de medios auxiliares.	279,900	9,43	2.639,46
1.1.2	m²	Demolición de falso techo continuo de placas en zona oficinas, por medios manuales, incluso limpieza desmontaje de elementos auxiliares de cuelgue, limpieza y acopio de escombros a pie de obra.	288,700	5,90	1.703,33
1.1.3	m²	Demolición tabique de bloque hueco de hormigón en la fachada, desde 15 a 25 cm de espesor, con martillo eléctrico, incluso limpieza y acopio de escombros a pie de obra.	81,550	10,14	826,92
1.1.4	ud	Desmontaje de puerta de entrada enrollable a nave principal de dimensiones 5,11x3,5 m , con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Desmontaje del elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión	1,000	246,66	246,66
1.1.5	m²	Levantado de carpintería acristalada de aluminio en fachada del despacho de Dirección, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeta, y carga manual sobre camión Incluye: Levantado del elemento. Retirada y acopio del material levantado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material levantado y restos de obra sobre camión.	9,000	3,83	34,47
1.1.6	Ud	Desmontaje de grupo de presión de agua contra incendios existente en la nave principal, con medios manuales y mecánicos, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeto, y carga manual y mecánica sobre camión o contenedor. Incluye: Desmontaje del elemento. Obturación de las conducciones conectadas al elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual y mecánica del material desmontado y restos de obra sobre camión para su traslado a gestor autorizado.	1,000	148,85	148,85
1.1.7	m	Desmontaje de red aérea de distribución de agua existente en la nave principal para el abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura, unión roscada, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Desmontaje del elemento. Obturación de las conducciones conectadas al elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión para su traslado a gestor autorizado.	150,000	4,26	639,00

Presupuesto parcial nº 1 Obra civil

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1.8	Ud	Desmontaje de boca de incendio equipada (BIE) tipo 45/15 existente en nave principal y exterior, fijada en la superficie del paramento, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Ayudas de albañilería en el desmontaje del elemento. Obturación de las conducciones, si fuera el caso. Reconstrucción del soporte, si fuera el caso. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión para su traslado a gestor autorizado.	6,000	42,21	253,26
1.1.9	m ²	Desmontaje de cartelería varia de identidad corporativa y señalización, con arranque de la eventual estructura soporte, por medios manuales, sin recuperación, con reparación del soporte, incluso limpieza y acopio de escombros a pie de obra.	42,000	23,07	968,94
1.1.10	m3	Limpieza de estancias y retirada de basura medios manuales y mecánicos, i/ carga y cambio de contenedor de 7 m ³ , para recogida de residuos inertes, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega, alquiler y coste de Transporte , a vertedero específico. La medición se hará por volumen.	200,000	24,02	4.804,00
Total 1.1.- OD Demoliciones, limpieza y retirada de basura:					12.264,89
1.2.- Pinturas y acabados					
1.2.1	m ²	Pintado de superficies metálicas con formación de capa de esmalte sintético, color a elegir, acabado brillante, sobre superficie de acero laminado, mediante aplicación de dos manos de imprimación anticorrosiva, como fijador de superficie y protector antioxidante, con un espesor mínimo de película seca de 45 micras por mano (rendimiento: 0,111 l/m ²) y dos manos de acabado con esmalte sintético a base de resinas alcídicas, con un espesor mínimo de película seca de 35 micras por mano (rendimiento: 0,08 l/m ²). Limpieza y preparación de la superficie a pintar, mediante medios manuales hasta dejarla exenta de grasas, antes de comenzar la aplicación de la 1ª mano de imprimación. Incluye: Preparación y limpieza de la superficie soporte. Aplicación de dos manos de imprimación. Aplicación de dos manos de acabado.	173,000	25,04	4.331,92
1.2.2	m ²	Pintura plástica, EMULDIS FACHADAS o equivalente para todas las fachadas de las edificaciones, aplicada a dos manos, a brocha o rodillo, para la protección y decoración de fachadas, colores medios, limpieza del soporte e imprimación con Primario Cinolite, incluso alquiler diario de cesta elevadora de brazo articulado, motor diesel, de 16 m de altura máxima de trabajo,	2.008,500	15,58	31.292,43
1.2.3	m ²	Pintura plástica mate para interiores aplicados a todos los paramentos interiores de las edificaciones, PREMIUM MATE de Tollens o equivalente, blanca, de resistencia al frote húmedo superior a 10.000 ciclos, aplicada a un mínimo de 2 manos sobre soporte limpio y con un consumo aproximado de 0,2 l/m ² según ficha técnica del producto, incluso imprimación, plaste de interior para eliminar pequeñas imperfecciones y solución de ácido clorhídrico al 10% para eliminar las eflorescencias salinas (salitre) presentes en el 10% de la superficie soporte incluso limpieza y preparación del soporte.	2.604,420	7,63	19.871,72

Presupuesto parcial nº 1 Obra civil

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.2.4	m ²	Pintado oxidaciones camaras frigorificas con formación de capa de esmalte sintético, color blanco, acabado brillante, sobre superficie de acero laminado con sintomas de oxidación en cámaras frigoríficas, mediante aplicación de dos manos de imprimación anticorrosiva, como fijador de superficie y protector antioxidante, con un espesor mínimo de película seca de 45 micras por mano (rendimiento: 0,111 l/m ²) y dos manos de acabado con esmalte sintético a base de resinas alcídicas, con un espesor mínimo de película seca de 35 micras por mano (rendimiento: 0,08 l/m ²). Limpieza y preparación de la superficie a pintar, mediante medios manuales hasta dejarla exenta de grasas, antes de comenzar la aplicación de la 1ª mano de imprimación. Incluye: Preparación y limpieza de la superficie soporte. Aplicación de dos manos de imprimación. Aplicación de dos manos de acabado.	211,800	21,67	4.589,71
			Total 1.2.- OPA Pinturas y acabados:		60.085,78
1.3.- Albañilería					
1.3.1	m ²	Reconstrucción de muro con fábrica de bloques huecos 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, aplomado, nivelado, replanteo humedecido del bloque, grapas metálicas de unión a la estructura, ejecución de jambas y encuentros y parte proporcional de refuerzo con armaduras de acero B 400 S en esquinas y cruces.	25,000	30,00	750,00
1.3.2	m	Albardilla prefabricada de hormigón de color gris, para cubrición del parapeto en la estación de servicio, en sustitución de pieza rota, formada por piezas de 500x150x50 mm, con goterón, y anclaje metálico de acero inoxidable en su cara inferior; recibida con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-10, sobre el que se introducen los anclajes metálicos; y rejuntado entre piezas y, en su caso, de las uniones con los muros con mortero de juntas especial para prefabricados de hormigón. Incluso protector hidrófugo en base acuosa, para tratamiento superficial hidrofugante. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo. Replanteo de las piezas. Colocación, aplomado, nivelación y alineación de las piezas. Rejuntado y limpieza. Aplicación en dos capas del tratamiento superficial hidrofugante.	60,500	23,70	1.433,85
			Total 1.3.- OA Albañilería:		2.183,85
1.4.- Revestimientos					
1.4.1	m ²	Guarnecido y enlucido de yeso de tabique de bloque, proyectado a buena vista en paredes, YECASA o equivalente, de 15 mm de espesor, con yeso para proyectar YPM-90 y acabado con yeso de terminación, "Yecafino", incluso p.p. de guardavivos de PVC en todas las esquinas, limpieza y humedecido de la pared.	25,000	7,41	185,25
1.4.2	m ²	Enfoscado maestreado fratasado en paramentos horizontales exteriores, con mortero 1:5 de cemento y arena, acabado con mortero de cemento y polvo de mármol (marmolina), incluso remate de huecos y aristas, limpieza y humedecido del soporte.	279,900	24,68	6.907,93
			Total 1.4.- OR Revestimientos:		7.093,18
1.5.- Falsos techos					

Presupuesto parcial nº 1 Obra civil

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.5.1	m ²	Falso techo realizado con placas desmontables aligeradas, con borde escalonado, a base de escayola y fibra de vidrio, CAIRO FONO E-24, PLACO SILENCE DECOGIPS o equivalente, de dimensiones 595x595 mm, colocadas sobre entramado visto, de chapa galvanizada y suela vista lacada, compuesto de primarios y secundarios, colgado del techo mediante tirantes de varilla roscada tipo M-4, con remate perimetral de ángulo metálico lacado, i/p.p. de cuelgues, mermas y roturas, s/NTE-RTP, instrucciones del fabricante y especificaciones del proyecto. Instalado.	288,700	33,52	9.677,22
			Total 1.5.- OFT Falsos techos:		9.677,22
1.6.- Pavimento					
1.6.1	m ²	Relleno de hormigón ligero de hasta 30 cm de espesor acabado con mortero de cemento y arena, e=2 cm, fratasado, para cubrir socavones en pavimento interior de la nave principal	30,000	51,56	1.546,80
1.6.2	m ²	Reparaciones en pavimento continuo realizado con hormigón HM-25/B/20/I, de 15 cm de espesor, incluso recorte, vertido, extendido, formación de maestras, juntas de dilatación y relleno de las mismas con betún asfáltico, acabado al fratás.	50,000	20,22	1.011,00
			Total 1.6.- OP Pavimento:		2.557,80
1.7.- Impermeabilización cubierta sandwich nave principal					
1.7.1	m ²	Relleno de los valles con bandas de 150mm de ancho de panel de poliisocianurato (PIR), revestido por una capa de fibra de vidrio por ambas caras adherida al núcleo del aislamiento, tipo Sikatherm PIR GT E (40mm), de 40 mm de espesor marca Sika, para la regularización del soporte, con parte proporcional de piezas especiales, totalmente ejecutada siguiendo las instrucciones del fabricante	2.246,400	7,30	16.398,72
1.7.2	m ²	Suministro y colocación de panel de poliisocianurato (PIR), revestido por una capa de fibra de vidrio por ambas caras adherida al núcleo del aislamiento, tipo Sikatherm PIR GT E (30mm), recibido al soporte con fijaciones mecánicas tipo Sarnafast SF 4.8 instaladas con máquina FI-80 equipada con tope de profundidad y placas reparto Sarnafast KT 82x40 colocadas según informe de cálculo de viento aportado por Sika para luego recibir la membrana impermeabilizante mediante sistema de inducción.	2.666,160	11,76	31.354,04

Presupuesto parcial nº 1 Obra civil

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.7.3	m²	<p>Suministro y colocación de lámina flexible de poliolefinas FPO SARNAFIL TS 77-18 SR calidad intemperie, color blanco, con propiedades de alta reflectancia, reflectancia CIGS del 95% (según norma EN 410), reflectancia solar de 0,90 (según ASTM C 1549), emitancia inicial de 0,85 (según ASTM E 408 y ASTM C 1371), índice de reflectancia solar SRI de 112 (según ASTM E 1980), clasificación LEED para efecto isla de calor (según ASTM E 1980-01) para una característica de cubierta fría, y en posesión de EPD (Environmental Product Declaration) para acreditación BREAM y LEED, fabricada en base polipropileno de última generación fabricada en base propileno catalizada hasta obtener un polímero de última generación, espesor 1,8mm armada con un tejido de fibra de vidrio y una malla de poliéster, con gran resistencia a los microorganismos según norma suiza SIA V280/17 y a la perforación de raíces según ensayo FLL de DIN realizado por el instituto de horticultura alemán.</p> <p>Colocada semiadherida debidamente solapada y termosoldada con nuestros robot automáticos SARNAMATIC 661/681 con fijaciones mecánicas SARNAFAST (Sarnafast tornillo SF 4.8 y placas de reparto KT 82 x 40). Así como parte proporcional de pletinas M² Suministro y colocación de lámina flexible de poliolefinas FPO SARNAFIL TS 77-18 SR calidad intemperie, color blanco, con propiedades de alta reflectancia, reflectancia CIGS del 95% (según norma EN 410), reflectancia solar de 0,90 (según ASTM C 1549), emitancia inicial de 0,85 (según ASTM E 408 y ASTM C 1371), índice de reflectancia solar SRI de 112 (según ASTM E 1980), clasificación LEED para efecto isla de calor (según ASTM E 1980-01) para una característica de cubierta fría, y en posesión de EPD (Environmental Product Declaration) para acreditación BREAM y LEED, fabricada en base polipropileno de última generación fabricada en base propileno catalizada hasta obtener un polímero de última generación, espesor 1,8mm armada con un tejido de fibra de vidrio y una malla de poliéster, con gran resistencia a los microorganismos según norma suiza SIA V280/17 y a la perforación de raíces según ensayo FLL de DIN realizado por el instituto de horticultura alemán.</p> <p>Colocada semiadherida debidamente solapada y termosoldada con nuestros robot automáticos SARNAMATIC 661/681 con fijaciones mecánicas SARNAFAST (Sarnafast tornillo SF 4.8 y placas de reparto KT 82 x 40). Así como parte proporcional de pletinas colaminadas y accesorios del sistema</p> <p>LA MEDICION SE REALIZARA EN DESARROLLO</p> <p>-Membrana 100% ecológica libre de plastificantes, metales pesados y pirotardantes halógenos, se puede incinerar al final de su vida útil después de pasar varios procesos de reciclado</p> <p>-Compatible químicamente con todos los materiales de obra, asfaltos, hidrocarburos, poliuretano, poliestirenos, poliéster etc..</p> <p>-Mayor resistencia al envejecimiento.</p>	3.069,000	23,43	71.906,67
1.7.4	ml	<p>Corte de vuelo de panel sandwich canales a fascon el peto de las canales con acopio para su retirada a vigestor autorizado.</p>	216,000	8,68	1.874,88

Presupuesto parcial nº 1 Obra civil

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.7.5	ml	Suministro y colocación de remates perimetrales en encuentros de faldón de cubierta con elementos verticales, mediante: Fijación de lámina en suelo con perfil metálico de acero perforado SARNABAR colaminado con FPO dimensiones 4x1 c, recibido al soporte con tornillo Sarnafast SBF 6.0 y colocación de cordón tope de FPO y sellado con masilla híbrida poliuretano-silicona tipo Sikaflex AT Conection y posterior colocación de banda de conexión a base de lámina flexible FPO SARNAFIL TS 77-18 SR, de 2 metros de anch, termosoldada al anterior perfil colaminado y a la lámina de cubierta cubriendo el perfil de acero fijado en suelo.	626,000	37,55	23.506,30
1.7.6	ud	Suministro y colocación de sumideros de FPO Sarnafil marca Sika para conexión a bajantes, para diámetros de 40mm hasta 160 mm, totalmente instalado y reforzado con lámina de FPO.	14,000	27,60	386,40
1.7.7	ud	Suministro y colocación de piezas preformadas en FPO para refuerzos de ángulos internos y externos SARNAFIL TY 160 y TZ 130. marca Sika.	30,000	10,03	300,90
Total 1.7.- OIMP Impermeabilización cubierta sandwich nave principal:					145.727,91
1.8.- Impermeabilización cubierta planta edificio almacén					
1.8.1	m²	Formación de revestimiento bituminoso mediante la aplicación con brocha, rodillo o pistola, de una mano de fondo de pintura impermeabilizante bicomponente, a base de resina epoxi y betún, diluida con un 25% de agua, y una mano de acabado con el mismo producto sin diluir, con un rendimiento de 0,25 kg/m² cada mano. Incluso p/p de limpieza de la superficie soporte y preparación de la mezcla. Incluye: Limpieza general de la superficie soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de la mano de fondo.	288,000	8,27	2.381,76
Total 1.8.- OIMC Impermeabilización cubierta planta edificio almacén:					2.381,76
Total presupuesto parcial nº 1 Obra civil:					241.972,39

Presupuesto parcial nº 2 Carpintería Y cerrajería

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.1	ud	<p>Puerta enrollable para nave principal , formada por lamas de chapa lisa de aluminio extrusionado, 5,11x3,5 m, con acabado prelacado de color blanco. Apertura manual. Incluso cajón recogedor forrado, torno, muelles de torsión, poleas, guías, accesorios y cerradura central con llave de seguridad. Elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación de los perfiles guía. Introducción del cierre de lamas en las guías. Colocación y fijación del eje a los soportes. Fijación del cierre de lamas al tambor. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Realización de pruebas de servicio.</p>	1,000	2.627,37	2.627,37
2.2	ud	<p>Ventana de dos hojas abatibles de eje vertical en fachada despacho de dirección, de aluminio lacado color blanco, de 1,20x1,10 m, con transmitancia térmica de hueco 3,90 W/m²K, constituida por marco formado por perfiles de 1,3±0,05 mm de espesor y 80 micras de espesor mínimo de lacado, SISTEMA ALUCANSA AL-29 o equivalente, con marcado CE s/UNE-EN 14351-1, con transmitancia térmica de 5,7 W/m²K (según programa Lider, documento reconocido del C.T.E.), ancho del marco (fijo) de 40 mm, con clasificaciones: clase 4, según ensayo de permeabilidad al aire (UNE-EN 1026); clase 9A, según ensayo de estanqueidad al agua (UNE-EN 1027) y clase C5, según ensayo de resistencia al viento (UNE-EN 12211); con valor de aislamiento acústico a ruido aéreo de 36 dB (UNE-EN ISO 10140-2); con doble acristalamiento formado por dos vidrios monolíticos incoloros con cámara de aire, de espesor total 5+14+4 mm (cristal+cámara+cristal), con transmitancia térmica de 2,8 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.</p>	4,000	389,11	1.556,44
2.3	Ud	<p>Escalera metálica para acceso a cubierta nave principal tipo UNE EN 14122-4 (escalera de gato), con jaula o protección dorsal , de altura 9.000 mm y 10.100 mm hasta el aro superior, acabado en aluminio natural excepto barandilla de salida y piezas de sujeción a pared en acero galvanizado por inmersión en caliente, ancho de escalera de 520 mm, peldaños estriados: antideslizantes, en sección de 30 x 30 mm, paso entre peldaños: 280 mm, altura libre inferior: 2.200 - 2.500 mm, (altura del suelo al primer aro), largueros de 60 x 25 mm, aros de protección de espalda ø 700 mm. instalada conforme a la normativa de escaleras fijas 14122-4.</p>	1,000	3.085,41	3.085,41
2.4	m	<p>Reparación de la barandilla con barrotes existente, consistente en: fijación de pilastras de aluminio mediante anclaje vertical a pavimento con soporte vertical con dos fijaciones, o anclaje horizontal mediante soporte de aluminio extruido con dos fijaciones y placa reguladora, incluso desmontaje de tramos y montaje según instrucciones del fabricante, ajuste, aplomado, nivelado, colocación y ayudas de albañilería.</p>	25,000	13,25	331,25
Total presupuesto parcial nº 2 Carpintería Y cerrajería:					7.600,47

Presupuesto parcial nº 3 Instalaciones

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.1.- Instalación eléctrica y de alumbrado					
3.1.1	m	Línea de distribución eléctrica, en circuito de fuerza en instalación interior, formada por conductores de cobre (fase + neutro + tierra) ES07Z1-K, 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 2,5 mm ² de sección y tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 25 mm, incluso p.p. de cajas de registro, apertura y sellado de rozas y ayudas de albañilería. Instalada, s/RBT-02.	300,000	12,68	3.804,00
3.1.2	ml	Línea de distribución eléctrica, en circuito de alumbrado en instalación interior de cámara frigorífica, formada por conductores de cobre (fase marrón + neutro+ protección) ES07Z1-K, 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1,5 mm ² de sección . Instalada bajo canalización prevista, s/RBT-02.	300,000	7,47	2.241,00
3.1.3	Ud	Suministro e instalación empotrada de luminaria circular de techo Downlight para la zona de despacho Dirección en planta alta, de 250 mm de diámetro, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 26 W; con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado lacado, de color blanco; reflector de aluminio de alta pureza y balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	4,000	121,42	485,68
3.1.4	ml	Canalización de superficie con tubo rígido de PVC de Ø20mm, serie B, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1 con p.p.de piezas especiales y cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Totalmente terminada. Medida la unidad terminada por metro de tubería.	75,000	9,68	726,00
3.1.5	ud	Pantalla estanca para alumbrado industrial interior, GEWISS IK10 o equivalente, en policarbonato, color gris, IK10, clase 1, IP65, con lámpara fluorescente FD de 2X58 W, totalmente equipada incluso lámpara, instalación y conexionado, según REBT-02.	58,000	162,92	9.449,36
3.1.6	ud	Pantalla estanca modelo WT470C L1600 1xLed64S/840 VWB marca philips o similar para instalar en camara frigorífica, de dimensiones 1621 mmx96 mmx 108 mm, carcasa en Policarbonato, Material óptico PC,Material cubierta óptica/lente Policarbonato, material de fijación acero, grado de protección IP 65 e IK 08, tensión de entrada 220-240 V,Corriente de arranque 17,8 A, factor de potencia 0,96 con lámpara Led Eficacia inicial147 lm/W, potencia 24,5 W, Flujo lumínico inicial 3600 lm, indice inic. de temperatura de color 4000 K, Temperatura de color 840 blanco neutro, Rango de temperatura ambiente -25 °C a +45 °C totalmente equipada instalación y conexionado, según REBT-02.	41,000	350,35	14.364,35
3.1.7	ud	Luminaria de emergencia a instalar en todas las dependencias de la nave principal, de superficie, simple, permanente, con tecnología LED, ARGOS LD P6 de DAISALUX o equivalente, con carcasa fabricada en material sintético y difusor de policarbonato, 240 lúmenes de flujo luminoso, 1 h de autonomía, grado de protección IP32 IK04, aislamiento eléctrico clase II, según UNE-EN 60598-2-22, totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT-02	57,000	184,30	10.505,10
Total 3.1.- I1 Instalación eléctrica y de alumbrado:					41.575,49
3.2.- Instalación de frío industrial					

Presupuesto parcial nº 3 Instalaciones

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.2.1	Ud	Instalación de Compresor semihermético modelo NEW ECOLINE 8FE-60Y marca Bitzer en banco de compresores existente, tensión 400V (40P) , potencia eléctrica 50 cv , PARA GASES , R404A Y R407F ALTA MEDIA BAJA TEMPERATURA,volumen desplazado (1450 rpm a 50 Hz) 221 m³/h,Nº de cilindros x diámetro x carrera 8 x 82 mm x 60 mm, peso 361 kg, Presión máxima (BP/AP) 19 / 28 bar, Conexión línea aspiración 76 mm - 3 1/8", Conexión línea descarga 54 mm - 2 1/8", totalmente instalado, con parte proporcional de accesorios, incluido tuberías de acero 3 1/8" y 2 1/8".	2,000	11.398,03	22.796,06
3.2.2	kg	Carga de la instalación con gas refrigerante R-410A en circuitos de refrigeración existentes, suministrado en botella con 50 kg de refrigerante. Incluye: Carga del gas refrigerante. Criterio de medición de proyecto: Peso teórico de la carga, estimado a partir de la densidad aparente, de la presión y del volumen a ocupar, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará el peso de la carga realmente introducida en la instalación, según especificaciones de Proyecto.	25,000	21,12	528,00
3.2.3	Ud	Revisión y puesta a punto del sistema frigorífico existente, incluyendo el coste de alquiler y uso de cesta elevadora de brazo articulado o similar para acceso a los evaporadores instalados en el interior de las cámaras, y condensadoras exteriores.	1,000	1.245,22	1.245,22
Total 3.2.- I2 Instalación de frío industrial:					24.569,28
3.3.- Instalación de contra incendios					
3.3.1	ud	Sustitución de la Central de detección automática de incendios existente por otra convencional, microprocesada, de 8 zonas de detección, serie NFS 8 marca Notifier o similar con caja metálica y tapa de ABS, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, panel de control con indicador de alarma y avería y conmutador de corte de zonas. Incluso baterías.	1,000	844,52	844,52
3.3.2	ud	Sustitución de Pulsador de alarma convencional de rearme manual existente en nave principal por otra unidad nueva, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme, según UNE-EN 54-11. Incluso elementos de fijación.	5,000	33,35	166,75
3.3.3	ud	Sustitución de detector óptico de humos convencional existente en nave principal por otra unidad nueva , marca Honeywell o similar, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a los humos claros, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal. Incluso elementos de fijación.	36,000	48,23	1.736,28

Presupuesto parcial nº 3 Instalaciones

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.3.4	m	Suministro e instalación en superficie de canalización de protección de cableado, formada por tubo de policarbonato rígido, libre de halógenos, enchufable, de color gris, de 20 mm de diámetro nominal, con IP547. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles). Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación de tubos. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	665,000	6,74	4.482,10
3.3.6	Ud	Sustitución en paramento interior de sirena electrónica existente por otra unidad nueva, de color rojo, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA. Incluso elementos de fijación.	2,000	60,24	120,48
Total 3.3.- I3 Instalación de contra incendios:					7.350,13
3.4.- Recogida de condensados en cámaras frigoríficas					
3.4.1	m	Canal de recogida de condensados en cámaras frigoríficas, de ancho 10 cm, realizado en la solera de las cámaras frigoríficas para la recogida y conducción de los condensados de las evaporadoras hacia los sumideros, incluido excavación, formación de pendiente y acabado con mortero de arena y cemento, totalmente terminado medida la unidad por metro lineal	20,000	22,13	442,60
Total 3.4.- I4 Recogida de condensados en cámaras frigoríficas:					442,60
Total presupuesto parcial nº 3 Instalaciones:					73.937,50

Presupuesto parcial nº 4 Inertizado de depósitos de combustible en la estación de servicio

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.1	ud	Medición de atmósfera explosiva mediante medidor r Intrínsecamente Seguro Fluke 28 II EX o similar	3,000	87,83	263,49
4.2	ud	limpieza interior de depósito subterráneo conforme a la Instrucción Técnica Complementaria MI-IP 06, por oficial de primera, siguiendo los procedimientos de seguridad.	3,000	420,05	1.260,15
4.3	m3	Hormigón celular de cemento espumado para relleno de depósito y canalizaciones; a base de cemento CEM II/B-P 32,5 N, agua y adición de aditivo aireante, suministrado mediante bomba de hormigón estacionaria de 10 a 22 m3/h de caudal.	70,000	56,37	3.945,90
Total presupuesto parcial nº 4 Inertizado de depósitos de combustible en la estación de ...					5.469,54

Presupuesto parcial nº 5 Reciclado y tratamiento de residuos de obra

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.1	ud	Transporte de puerta desmontada y resto de cerrajería y carpintería, redes de agua del sistema de BIEs, BIES, equipo contra incendios, en camión a gestor de residuos autorizado. Distancia máx. 10 km.	5,000	147,44	737,20
5.2	ud	Carga y cambio de contenedor de 7 m ³ , para recogida de residuos inertes de fabrica de obra y cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega, alquiler y coste de Transporte , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos	15,000	103,00	1.545,00
5.3	Ud	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m ³ con residuos inertes de bloques de hormigón vibrado con enfoscads y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	15,000	50,36	755,40
5.4	ud	Transporte residuos de aparatos eléctricos (compresores, luminarias de emergencia, luminarias fluorescentes) a gestor autorizado RAEE.	5,000	147,44	737,20
5.5	ud	canon por entrega y reciclaje de receptores eléctricos procedentes de la obra	5,000	103,00	515,00
Total presupuesto parcial nº 5 Reciclado y tratamiento de residuos de obra:					4.289,80

Presupuesto parcial nº 6 Seguridad y salud

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.1	ud	Casco seguridad 6 Pro-tec, Würth o equivalente, con marcado CE.	20,000	34,25	685,00
6.2	ud	Guantes nylon/latex marrón, Würth o equivalente, con marcado CE.	20,000	8,54	170,80
6.3	ud	Arnés anticaídas top 5, Würth o equivalente, con marcado CE.	5,000	333,18	1.665,90
6.4	ud	Botas marrón S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.	20,000	87,37	1.747,40
6.5	ud	Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	2,000	7,45	14,90
6.6	ud	Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	2,000	51,38	102,76
6.7	m ²	Red de seguridad vertical en perímetro de forjado, Würth o equivalente, de malla de polipropileno # 100 mm, con D de cuerda de malla 4,5 mm y cuerda perimetral D 12 mm, (amortización = 30%) incluso colocación y desmontado.	36,000	4,84	174,24
6.8	ud	Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.	20,000	25,97	519,40
Total presupuesto parcial nº 6 Seguridad y salud:					5.080,40

Presupuesto de ejecución material

Importe (€)

1 Obra civil	241.972,39
1.1.- Demoliciones, limpieza y retirada de basura	12.264,89
1.2.- Pinturas y acabados	60.085,78
1.3.- Albañilería	2.183,85
1.4.- Revestimientos	7.093,18
1.5.- Falsos techos	9.677,22
1.6.- Pavimento	2.557,80
1.7.- Impermeabilización cubierta sandwich nave principal	145.727,91
1.8.- Impermeabilización cubierta planta edificio almacén	2.381,76
2 Carpintería Y cerrajería	7.600,47
3 Instalaciones	73.937,50
3.1.- Instalación eléctrica y de alumbrado	41.575,49
3.2.- Instalación de frío industrial	24.569,28
3.3.- Instalación de contra incendios	7.350,13
3.4.- Recogida de condensados en cámaras frigoríficas	442,60
4 Inertizado de depósitos de combustible en la estación de servicio	5.469,54
5 Reciclado y tratamiento de residuos de obra	4.289,80
6 Seguridad y salud	5.080,40
Total	338.350,10

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y OCHO MIL TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS.

Icod de los Vinos, enero de 2020
Ingeiero industrial col. 201 COIITF

Armindo González García

PRESUPUESTO DE EJECUCION DE CONTRATA

Presupuesto de Contrata.

Presupuesto de ejecución material.....	338.350,10 €
Gastos generales (16 %).....	54.136,02 €
Beneficio industrial (6%).....	20.301,01 €
Base cálculo.....	412.787,13 €
IGIC (7%).....	28.895,10 €
Total de Contrata.....	441.682,23 €

El presupuesto de ejecución por contrata asciende a la cantidad de **cuatrocientos cuarenta y un mil seiscientos ochenta y dos euros con veinte y tres céntimos de euro (441.682,23 €)**

En Icod de los Vinos, enero de 2020

Fdo. Armino González García
Ingeniero Industrial
Colegiado N° 201

ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Indice

1.-ANEJO JUSTIFICACION DE PRECIOSINTRODUCCIÓN.....	147
1.1. MANO DE OBRA.....	147
1.2. Otros costes directos:.....	157
2.-COSTES INDIRECTOS.....	157
3.-LISTADO DE MANO DE OBRA.....	159
4.- LISTADO DE MAQUINARIA.....	160
5.-LISTADO DE MATERIALES.....	160
6.-LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS:.....	163

1.-ANEJO JUSTIFICACION DE PRECIOSINTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto determinar los precios de todas y cada una de las distintas unidades de obra que intervienen en los cuadros de precios de este proyecto, en cumplimiento del artículo 1º de la Orden de 12 de junio de 1968 (B.O.E. 178, de 25 de julio de 1968) por la que se dictan normas complementarias de aplicación al Ministerio de Obras Públicas de los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado. Para determinarlos se han tenido en cuenta tanto los costes directos como los indirectos, ya que de ellos se deduce el coste final.

El precio de ejecución material de una unidad se compone de costes directos y costes indirectos.

COSTES DIRECTOS:

Los costes directos son los que se producen en la obra o fuera de ella y pueden ser atribuidos inequívocamente a una sola unidad de obra. Incluyen costes por mano de obra, maquinaria y materiales. A veces incluyen también unidades de obra auxiliares, cuyos precios se denominan precios auxiliares. Estas unidades auxiliares son unidades que intervienen en la descomposición de otras unidades. Generalmente consisten en materiales que requieren en alguna elaboración.

1.1. MANO DE OBRA

En el cálculo del coste de la mano de obra se han tenido en cuenta los conceptos salariales y extra salariales que figuran en la Resolución de 16 de marzo de 2018 de la Consejería de Empleo, Políticas Sociales y Vivienda, de aprobación del Convenio colectivo del sector de la construcción de Santa Cruz de Tenerife 2017-2021, y el Convenio colectivo provincial de siderometalurgia e instalaciones eléctricas para el año 2019.

Los precios simples de mano de obra son los costes horarios resultantes para cada categoría profesional calculados en función de convenios colectivos, los costes de seguridad social, la situación real de mercado y las horas realmente trabajadas.

Para el cálculo de la mano de obra se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

Conceptos salariales :

Salario base
Plus de asistencia
Plus de transporte
Vacaciones
Pagas extras
Indemnización por cese (7%)

Conceptos no salariales:

Desgaste de herramientas (10 € mensuales, sobre 11 meses)
Prendas de trabajo (0,5 € diarios, sobre 228 días Epis aparte)
Dietas año 2020 (8,6 euros diarios para convenio de la construcción y 29,57, para convenio siderometalúrgico e instalaciones eléctricas)

Cargas sociales:

Contingencias comunes: 23,60 %
FOGASA: 0,20 %
Formación profesional: 0,60 %
IT/IMS: 6,70 %

Desempleo: 5,50 %

Horas trabajadas totales anuales:

Jornada Ordinaria anual: 1736 horas
 Absentismos: 5 %
 Rendimiento laboral : 95 %
 Jornada efectiva: 1736 horas · 0,95 = 1649 horas

Se adjunta el cuadro con la estimación del coste de mano de obra para cada categoría laboral, que actuará en esta obra.

Oficial 1º electricista:

RETRIBUCIÓN ANUAL DE CARÁCTER SALARIAL

SALARIO BASE	PLUS ASISTENCIA	EXTRA DIC.	EXTRA JUN.	VACACIONES	TOTAL ANUAL
9.729,28 €	1.837,22 €	1.024,15 €	1.024,15 €	1.024,15 €	14.638,95 €

RETRIBUCIÓN ANUAL DE CARÁCTER NO SALARIAL

PLUS DE TRANSPORTE	DIETA	DESGASTE HERRAMIENTA	ROPA	INDEM. CESE	TOTAL ANUAL
3.112,22 €	6.741,96 €	110,00 €	114,00 €	1.024,73 €	11.102,91 €

CARGAS SOCIALES

CONTING. COMUNES	FOGASA	FORM. PROFESIONAL	IT / IMS	DESEMPLEO	TOTAL ANUAL
3.454,79 €	29,28 €	87,83 €	980,81 €	805,14 €	5.357,85 €

Costes brutos : 31.099,71 €

Coste de mano de obra: 31.099,71 € / 1649 horas = 18,86 €/hora

Ayudante electricista:

RETRIBUCIÓN ANUAL DE CARÁCTER SALARIAL

SALARIO BASE	PLUS ASISTENCIA	EXTRA DIC.	EXTRA JUN.	VACACIONES	TOTAL ANUAL
8.778,00 €	1.661,99 €	949,09 €	949,09 €	949,09 €	13.287,26 €

RETRIBUCIÓN ANUAL DE CARÁCTER NO SALARIAL

PLUS DE TRANSPORTE	DIETA	DESGASTE HERRAMIENTA	ROPA	INDEM. CESE	TOTAL ANUAL
3.112,22 €	6.741,96 €	110,00 €	114,00 €	930,11 €	11.008,29 €

CARGAS SOCIALES

CONTING. COMUNES	FOGASA	FORM. PROFESIONAL	IT / IMS	DESEMPLEO	TOTAL ANUAL
3.135,79 €	26,57 €	79,72 €	890,24 €	730,80 €	4.863,12 €

Costes brutos : 29.158,67 €

Coste de mano de obra: 29.158,67 € / 1649 horas = 17,68 €/hora

Oficial 1º de la construcción:

RETRIBUCIÓN ANUAL DE CARÁCTER SALARIAL

SALARIO BASE	PLUS ASISTENCIA	EXTRA DIC.	EXTRA JUN.	VACACIONES	TOTAL ANUAL
8.860,75 €	3.440,52 €	1.218,96 €	1.218,96 €	1.218,96 €	15.958,15 €

RETRIBUCIÓN ANUAL DE CARÁCTER NO SALARIAL

PLUS DE TRANSPORTE	DIETA	DESGASTE HERRAMIENTA	ROPA	INDEM. CESE	TOTAL ANUAL
1.297,32 €	1.960,80 €	110,00 €	114,00 €	1.117,08 €	4.599,19 €

CARGAS SOCIALES

CONTING. COMUNES	FOGASA	FORM. PROFESIONAL	IT / IMS	DESEMPLEO	TOTAL ANUAL
3.766,12 €	31,92 €	95,75 €	1.060,20 €	877,70 €	5.840,68 €

Costes brutos : 26.398,02 €

Coste de mano de obra: 26.398,02 € / 1649 horas = 16,01 €/hora

Peón de la construcción:

RETRIBUCIÓN ANUAL DE CARÁCTER SALARIAL

SALARIO BASE	PLUS ASISTENCIA	EXTRA DIC.	EXTRA JUN.	VACACIONES	TOTAL ANUAL
8.860,75 €	2.660,76 €	1.159,62 €	1.159,62 €	1.159,62 €	15.000,37 €

RETRIBUCIÓN ANUAL DE CARÁCTER NO SALARIAL

PLUS DE TRANSPORTE	DIETA	DESGASTE HERRAMIENTA	ROPA	INDEM. CESE	TOTAL ANUAL
1.244,88 €	1.960,80 €	110,00 €	114,00 €	1.050,03 €	4.479,71 €

CARGAS SOCIALES

CONTING. COMUNES	FOGASA	FORM. PROFESIONAL	IT / IMS	DESEMPLEO	TOTAL ANUAL
3.540,09 €	30,00 €	90,00 €	1.005,02 €	825,02 €	5.490,02 €

Costes brutos : 24.970,10 €

Coste de mano de obra: 24.970,10 € / 1649 horas = 15,14 €/hora

Oficial 1º instalador de climatización:

RETRIBUCIÓN ANUAL DE CARÁCTER SALARIAL

SALARIO BASE	PLUS ASISTENCIA	EXTRA DIC.	EXTRA JUN.	VACACIONES	TOTAL ANUAL
9.729,28 €	1.837,22 €	1.024,15 €	1.024,15 €	1.024,15 €	14.638,95 €

RETRIBUCIÓN ANUAL DE CARÁCTER NO SALARIAL

PLUS DE TRANSPORTE	DIETA	DESGASTE HERRAMIENTA	ROPA	INDEM. CESE	TOTAL ANUAL
3.112,22 €	6.741,96 €	110,00 €	114,00 €	1.024,73 €	11.102,91 €

CARGAS SOCIALES

CONTING. COMUNES	FOGASA	FORM. PROFESIONAL	IT / IMS	DESEMPLEO	TOTAL ANUAL
3.454,79 €	29,28 €	87,83 €	980,81 €	805,14 €	5.357,85 €

Costes brutos : 31.099,71 €

Coste de mano de obra: 31.099,71 € / 1649 horas = 18,86 €/hora

Ayudante instalador de climatización :

RETRIBUCIÓN ANUAL DE CARÁCTER SALARIAL

SALARIO BASE	PLUS ASISTENCIA	EXTRA DIC.	EXTRA JUN.	VACACIONES	TOTAL ANUAL
8.778,00 €	1.661,99 €	949,09 €	949,09 €	949,09 €	13.287,26 €

RETRIBUCIÓN ANUAL DE CARÁCTER NO SALARIAL

PLUS DE TRANSPORTE	DIETA	DESGASTE HERRAMIENTA	ROPA	INDEM. CESE	TOTAL ANUAL
3.112,22 €	6.741,96 €	110,00 €	114,00 €	930,11 €	11.008,29 €

CARGAS SOCIALES

CONTING. COMUNES	FOGASA	FORM. PROFESIONAL	IT / IMS	DESEMPLEO	TOTAL ANUAL
3.135,79 €	26,57 €	79,72 €	890,24 €	730,80 €	4.863,12 €

Costes brutos : 29.158,67 €

Coste de mano de obra: 29.158,67 € / 1649 horas = 17,68 €/hora

Oficial 1º aplicador de productos impermeabilizantes:

RETRIBUCIÓN ANUAL DE CARÁCTER SALARIAL

SALARIO BASE	PLUS ASISTENCIA	EXTRA DIC.	EXTRA JUN.	VACACIONES	TOTAL ANUAL
8.860,75 €	3.440,52 €	1.218,96 €	1.218,96 €	1.218,96 €	15.958,15 €

RETRIBUCIÓN ANUAL DE CARÁCTER NO SALARIAL

PLUS DE TRANSPORTE	DIETA	DESGASTE HERRAMIENTA	ROPA	INDEM. CESE	TOTAL ANUAL
1.297,32 €	1.960,80 €	110,00 €	114,00 €	1.117,08 €	4.599,19 €

CARGAS SOCIALES

CONTING. COMUNES	FOGASA	FORM. PROFESIONAL	IT / IMS	DESEMPLEO	TOTAL ANUAL
3.766,12 €	31,92 €	95,75 €	1.060,20 €	877,70 €	5.840,68 €

Costes brutos : 26.398,02 €

Coste de mano de obra: 26.398,02 € / 1649 horas = 16,01 €/hora

Ayudante aplicador de productos impermeabilizantes:

RETRIBUCIÓN ANUAL DE CARÁCTER SALARIAL

SALARIO BASE	PLUS ASISTENCIA	EXTRA DIC.	EXTRA JUN.	VACACIONES	TOTAL ANUAL
8.860,75 €	2.660,76 €	1.159,62 €	1.159,62 €	1.159,62 €	15.000,37 €

RETRIBUCIÓN ANUAL DE CARÁCTER NO SALARIAL

PLUS DE TRANSPORTE	DIETA	DESGASTE HERRAMIENTA	ROPA	INDEM. CESE	TOTAL ANUAL
1.244,88 €	1.960,80 €	110,00 €	114,00 €	1.050,03 €	4.479,71 €

CARGAS SOCIALES

CONTING. COMUNES	FOGASA	FORM. PROFESIONAL	IT / IMS	DESEMPLEO	TOTAL ANUAL
3.540,09 €	30,00 €	90,00 €	1.005,02 €	825,02 €	5.490,02 €

Costes brutos : 24.970,10 €

Coste de mano de obra: 24.970,10 € / 1649 horas = 15,14 €/hora

Oficial 1º cerrajero:

RETRIBUCIÓN ANUAL DE CARÁCTER SALARIAL

SALARIO BASE	PLUS ASISTENCIA	EXTRA DIC.	EXTRA JUN.	VACACIONES	TOTAL ANUAL
8.860,75 €	3.440,52 €	1.218,96 €	1.218,96 €	1.218,96 €	15.958,15 €

RETRIBUCIÓN ANUAL DE CARÁCTER NO SALARIAL

PLUS DE TRANSPORTE	DIETA	DESGASTE HERRAMIENTA	ROPA	INDEM. CESE	TOTAL ANUAL
1.297,32 €	1.960,80 €	110,00 €	114,00 €	1.117,08 €	4.599,19 €

CARGAS SOCIALES

CONTING. COMUNES	FOGASA	FORM. PROFESIONAL	IT / IMS	DESEMPLEO	TOTAL ANUAL
3.766,12 €	31,92 €	95,75 €	1.060,20 €	877,70 €	5.840,68 €

Costes brutos : 26.398,02 €

Coste de mano de obra: 26.398,02 € / 1649 horas = 16,01 €/hora

Ayudante cerrajero:

RETRIBUCIÓN ANUAL DE CARÁCTER SALARIAL

SALARIO BASE	PLUS ASISTENCIA	EXTRA DIC.	EXTRA JUN.	VACACIONES	TOTAL ANUAL
8.860,75 €	2.660,76 €	1.159,62 €	1.159,62 €	1.159,62 €	15.000,37 €

RETRIBUCIÓN ANUAL DE CARÁCTER NO SALARIAL

PLUS DE TRANSPORTE	DIETA	DESGASTE HERRAMIENTA	ROPA	INDEM. CESE	TOTAL ANUAL
1.244,88 €	1.960,80 €	110,00 €	114,00 €	1.050,03 €	4.479,71 €

CARGAS SOCIALES

CONTING. COMUNES	FOGASA	FORM. PROFESIONAL	IT / IMS	DESEMPLEO	TOTAL ANUAL
3.540,09 €	30,00 €	90,00 €	1.005,02 €	825,02 €	5.490,02 €

Costes brutos : 24.970,10 €

Coste de mano de obra: 24.970,10 € / 1649 horas = 15,14 €/hora

Oficial 1º pintor:

RETRIBUCIÓN ANUAL DE CARÁCTER SALARIAL

SALARIO BASE	PLUS ASISTENCIA	EXTRA DIC.	EXTRA JUN.	VACACIONES	TOTAL ANUAL
8.860,75 €	3.440,52 €	1.218,96 €	1.218,96 €	1.218,96 €	15.958,15 €

RETRIBUCIÓN ANUAL DE CARÁCTER NO SALARIAL

PLUS DE TRANSPORTE	DIETA	DESGASTE HERRAMIENTA	ROPA	INDEM. CESE	TOTAL ANUAL
1.297,32 €	1.960,80 €	110,00 €	114,00 €	1.117,08 €	4.599,19 €

CARGAS SOCIALES

CONTING. COMUNES	FOGASA	FORM. PROFESIONAL	IT / IMS	DESEMPLEO	TOTAL ANUAL
3.766,12 €	31,92 €	95,75 €	1.060,20 €	877,70 €	5.840,68 €

Costes brutos : 26.398,02 €

Coste de mano de obra: 26.398,02 € / 1649 horas = 16,01 €/hora

Ayudante pintor:

RETRIBUCIÓN ANUAL DE CARÁCTER SALARIAL

SALARIO BASE	PLUS ASISTENCIA	EXTRA DIC.	EXTRA JUN.	VACACIONES	TOTAL ANUAL
8.860,75 €	2.660,76 €	1.159,62 €	1.159,62 €	1.159,62 €	15.000,37 €

RETRIBUCIÓN ANUAL DE CARÁCTER NO SALARIAL

PLUS DE TRANSPORTE	DIETA	DESGASTE HERRAMIENTA	ROPA	INDEM. CESE	TOTAL ANUAL
1.244,88 €	1.960,80 €	110,00 €	114,00 €	1.050,03 €	4.479,71 €

CARGAS SOCIALES

CONTING. COMUNES	FOGASA	FORM. PROFESIONAL	IT / IMS	DESEMPLEO	TOTAL ANUAL
3.540,09 €	30,00 €	90,00 €	1.005,02 €	825,02 €	5.490,02 €

Costes brutos : 24.970,10 €

Coste de mano de obra: 24.970,10 € / 1649 horas = 15,14 €/hora

Oficial 1º carpintero:

RETRIBUCIÓN ANUAL DE CARÁCTER SALARIAL

SALARIO BASE	PLUS ASISTENCIA	EXTRA DIC.	EXTRA JUN.	VACACIONES	TOTAL ANUAL
8.860,75 €	3.440,52 €	1.218,96 €	1.218,96 €	1.218,96 €	15.958,15 €

RETRIBUCIÓN ANUAL DE CARÁCTER NO SALARIAL

PLUS DE TRANSPORTE	DIETA	DESGASTE HERRAMIENTA	ROPA	INDEM. CESE	TOTAL ANUAL
1.297,32 €	1.960,80 €	110,00 €	114,00 €	1.117,08 €	4.599,19 €

CARGAS SOCIALES

CONTING. COMUNES	FOGASA	FORM. PROFESIONAL	IT / IMS	DESEMPLEO	TOTAL ANUAL
3.766,12 €	31,92 €	95,75 €	1.060,20 €	877,70 €	5.840,68 €

Costes brutos : 26.398,02 €

Coste de mano de obra: 26.398,02 € / 1649 horas = 16,01 €/hora

Ayudante carpintero:

RETRIBUCIÓN ANUAL DE CARÁCTER SALARIAL

SALARIO BASE	PLUS ASISTENCIA	EXTRA DIC.	EXTRA JUN.	VACACIONES	TOTAL ANUAL
8.860,75 €	2.660,76 €	1.159,62 €	1.159,62 €	1.159,62 €	15.000,37 €

RETRIBUCIÓN ANUAL DE CARÁCTER NO SALARIAL

PLUS DE TRANSPORTE	DIETA	DESGASTE HERRAMIENTA	ROPA	INDEM. CESE	TOTAL ANUAL
1.244,88 €	1.960,80 €	110,00 €	114,00 €	1.050,03 €	4.479,71 €

CARGAS SOCIALES

CONTING. COMUNES	FOGASA	FORM. PROFESIONAL	IT / IMS	DESEMPLEO	TOTAL ANUAL
3.540,09 €	30,00 €	90,00 €	1.005,02 €	825,02 €	5.490,02 €

Costes brutos : 24.970,10 €

Coste de mano de obra: 24.970,10 € / 1649 horas = 15,14 €/hora

Oficial 1º instalador de redes y equipos de detección y seguridad contra incendios:

RETRIBUCIÓN ANUAL DE CARÁCTER SALARIAL

SALARIO BASE	PLUS ASISTENCIA	EXTRA DIC.	EXTRA JUN.	VACACIONES	TOTAL ANUAL
9.729,28 €	1.837,22 €	1.024,15 €	1.024,15 €	1.024,15 €	14.638,95 €

RETRIBUCIÓN ANUAL DE CARÁCTER NO SALARIAL

PLUS DE TRANSPORTE	DIETA	DESGASTE HERRAMIENTA	ROPA	INDEM. CESE	TOTAL ANUAL
3.112,22 €	6.741,96 €	110,00 €	114,00 €	1.024,73 €	11.102,91 €

CARGAS SOCIALES

CONTING. COMUNES	FOGASA	FORM. PROFESIONAL	IT / IMS	DESEMPLEO	TOTAL ANUAL

3.454,79 € 29,28 € 87,83 € 980,81 € 805,14 € 5.357,85 €

Costes brutos : 31.099,71 €

Coste de mano de obra: 31.099,71 € / 1649 horas = 18,86 €/hora

Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad contra incendios:

RETRIBUCIÓN ANUAL DE CARÁCTER SALARIAL

SALARIO BASE	PLUS ASISTENCIA	EXTRA DIC.	EXTRA JUN.	VACACIONES	TOTAL ANUAL
8.778,00 €	1.661,99 €	949,09 €	949,09 €	949,09 €	13.287,26 €

RETRIBUCIÓN ANUAL DE CARÁCTER NO SALARIAL

PLUS DE TRANSPORTE	DIETA	DESGASTE HERRAMIENTA	ROPA	INDEM. CESE	TOTAL ANUAL
3.112,22 €	6.741,96 €	110,00 €	114,00 €	930,11 €	11.008,29 €

CARGAS SOCIALES

CONTING. COMUNES	FOGASA	FORM. PROFESIONAL	IT / IMS	DESEMPLEO	TOTAL ANUAL
3.135,79 €	26,57 €	79,72 €	890,24 €	730,80 €	4.863,12 €

Costes brutos : 29.158,67 €

Coste de mano de obra: 29.158,67 € / 1649 horas = 17,68 €/hora

Ayudante fontanero:

RETRIBUCIÓN ANUAL DE CARÁCTER SALARIAL

SALARIO BASE	PLUS ASISTENCIA	EXTRA DIC.	EXTRA JUN.	VACACIONES	TOTAL ANUAL
8.860,75 €	2.660,76 €	1.159,62 €	1.159,62 €	1.159,62 €	15.000,37 €

RETRIBUCIÓN ANUAL DE CARÁCTER NO SALARIAL

PLUS DE TRANSPORTE	DIETA	DESGASTE HERRAMIENTA	ROPA	INDEM. CESE	TOTAL ANUAL
1.244,88 €	1.960,80 €	110,00 €	114,00 €	1.050,03 €	4.479,71 €

CARGAS SOCIALES

CONTING. COMUNES	FOGASA	FORM. PROFESIONAL	IT / IMS	DESEMPLEO	TOTAL ANUAL
3.540,09 €	30,00 €	90,00 €	1.005,02 €	825,02 €	5.490,02 €

Costes brutos : 24.970,10 €

Coste de mano de obra: 24.970,10 € / 1649 horas = 15,14 €/hora

Oficial 1º especialista en inertizado de depósitos de combustibles líquidos:

RETRIBUCIÓN ANUAL DE CARÁCTER SALARIAL

SALARIO BASE	PLUS ASISTENCIA	EXTRA DIC.	EXTRA JUN.	VACACIONES	TOTAL ANUAL
9.729,28 €	1.837,22 €	1.024,15 €	1.024,15 €	1.024,15 €	14.638,95 €

RETRIBUCIÓN ANUAL DE CARÁCTER NO SALARIAL

PLUS DE TRANSPORTE	DIETA	DESGASTE HERRAMIENTA	ROPA	INDEM. CESE	TOTAL ANUAL
3.112,22 €	6.741,96 €	110,00 €	114,00 €	1.024,73 €	11.102,91 €

CARGAS SOCIALES

CONTING. COMUNES	FOGASA	FORM. PROFESIONAL	IT / IMS	DESEMPLEO	TOTAL ANUAL
3.454,79 €	29,28 €	87,83 €	980,81 €	805,14 €	5.357,85 €

Costes brutos : 31.099,71 €

Coste de mano de obra: 31.099,71 € / 1649 horas = 18,86 €/hora

1.2. OTROS COSTES DIRECTOS:

El resto de costes directos se determinan según lo establecidos por los "Precios de Construcción en Canarias 2019", publicada a través del Centro de Información y Economía de la Construcción en Canarias (CIEC), siendo estos los correspondientes a:

- Maquinaria
- Materiales
- Precios auxiliares

2.-COSTES INDIRECTOS

Para la determinación de los costes indirectos se aplica lo prescrito en el artículo 130 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RD 1098/2001, de 12 de octubre. En el mencionado artículo 130 se indica que serán costes indirectos:

Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor

del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Es decir, aquellos gastos que no son imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra.

Por su parte, la Orden Ministerial de 12 de junio de 1968 por la que se dictan normas complementarias de aplicación al Ministerio de Obras Públicas de los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado, establece, en sus artículos 9 a 13 que:

Art. 9.º Serán costes indirectos todos aquellos gastos que no son imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra, tales como instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos.

No se imputaran nunca a costes indirectos los elementos, medios o instalaciones que se utilicen en unidades de obra determinadas que deben figurar en la unidad correspondiente (artículo 7º).

Tampoco se incluirán como costes indirectos las obras complementarias que hayan de subsistir una vez terminada la obra principal que, en general, figurarán en el presupuesto con precios unitarios.

Art. 10. A la vista de las condiciones de la obra a ejecutar y del programa indicativo del posible desarrollo de los trabajos, el proyectista estimará todos los gastos que han de considerarse como «costes indirectos». Este programa, a tenor de lo ordenado en el apartado quinto del artículo 63 del Reglamento General de Contratación del Estado, lo establecerá el proyectista para conseguir condiciones óptimas de plazo y coste.

Dado el carácter meramente indicativo de dicho programa de trabajos, tales estudios y sus conclusiones quedan incluidos en la Memoria al solo efecto de fijar el porcentaje de costes indirectos. Si el proyectista estima que las características de determinados elementos, medios o instalaciones no deben quedar a elección del contratista, incluirá en el pliego de prescripciones particulares del proyecto las oportunas obligaciones.

Art. 12. El valor de K a que se refiere el artículo 3º estará compuesto de dos sumandos: el primero (K_1), el porcentaje que resulte de la relación entre la valoración de los costes indirectos obtenida con los criterios señalados y el importe de los costes directos de la obra, y el segundo (K_2) el porcentaje correspondiente a los imprevistos. Estos imprevistos, a integrar en el citado coeficiente, serán cifrados en un 1, 2 ó 3 por 100, según se trate de obra terrestre, fluvial o marítima, para tener en cuenta las características peculiares de cada una de ellas.

Art. 13. El valor del porcentaje K será como máximo del 6, 7 u 8 por 100, según se trate de obra terrestre, fluvial o marítima.

Por lo que respecta a la obra que nos ocupa, se estiman los gastos que han de considerarse como "costes indirectos", según el siguiente desglose:

1.- Personal Técnico y administrativo adscrito a la obra:

Arquitecto técnico o ingeniero de la edificación:

Coste bruto anual : 41.377,23 €.

Coste mensual : 3.448,10 €

Unidad efectiva mes: 0,25

Coste imputado mes : 0,25 · 3448,10 € = 862,02 €

Encargado de obra:

Coste bruto anual : 30.556,99 €.

Coste mensual : 2.546,41 €

Unidad efectiva mes: 1

Coste imputado mes : 1 · 2.546,41 € = 2.546,41 €

Oficial de 2º Administrativo :

Coste bruto anual : 26.023,22 €

Coste mensual : 2.168,60 €

Unidad efectiva mes: 0,1

Coste imputado mes : 0,1 · 2.168,60 € = 216,86 €

Coste total Personal Técnico y administrativo adscrito a la obra por mes: 3.625,29 €

2.- Instalaciones generales de obra.

Oficina de obra y almacén : 200 €/mes

Electricidad oficina y almacén : 50 €/mes
Agua en oficina : 20 €/mes
Coste total Instalaciones generales de obra: 270 €/mes
3.- Elementos de movilidad :
Automóviles: 160,00 €
Combustible: 100,00 €
Costo de elementos de movilidad: 260,00 €

Así, se considera que los costes indirectos mensuales se establecen en 4.155,29 €. Teniendo en cuenta lo previsto en el artículo 3 la Orden Ministerial de 12 de junio de 1968:

Art. 3.º El cálculo de todos y cada uno de los precios de las distintas unidades de obra se basará en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución

Cada precio se obtendrá mediante la aplicación de una expresión del tipo:

$$P_n = \frac{1+k}{100} \times C_n$$

en la que:

P_n : precio de ejecución material de la unidad de obra

K : es el coeficiente de costes indirectos

C_n : es el coste directo de la unidad de obra

El valor de K será constante para cada proyecto y se calculará con una sola cifra decimal.

Como vimos anteriormente, K está compuesto de dos sumandos:

$$K = K_1 + K_2$$

$$K_1 = \frac{\text{Valoración de los costes indirectos}}{\text{Importe de los costes directos de la obra}} \times 100$$

K_2 : porcentaje correspondiente a imprevistos. Estos imprevistos, a integrar en el citado coeficiente, serán cifrados en un 1, 2 ó 3 por 100, según se trate de obra terrestre, fluvial o marítima.

Considerando que el plazo de ejecución de la obra es de 8,5 meses, los costes indirectos se han valorado en 35.319,96 €, por lo que el coeficiente K_1 adquiere un valor:

$$K_1 = \frac{35.319,96 \text{ €}}{266.752,67 \text{ €}} \times 100 = 13,24\%$$

$K_2 = 1 \%$ por tratarse de una obra terrestre.

Finalmente, el valor K supera el 6%, máximo establecido para obras terrestres. Por este motivo se establece que los costes indirectos de la obra serán de un 6%.

3.-LISTADO DE MANO DE OBRA

Cuadro de mano de obra				Página 1
Num. Código	Denominación de la mano de obra	Precio	Horas	Total
1 mo006	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	18,86	82,395 h	1.555,75
2 mo005	Oficial 1ª instalador de climatización.	18,86	34,500 h	650,77
3 OPI	Oficial 1º especialista en inertizado de depósitos de combustibles líquidos	18,86	63,000 h	1.188,18
4 M01B0070	Oficial 1ª electricista	18,86	174,700 h	3.294,88
5 M01B0080	Ayudante electricista	17,68	174,700 h	3.087,59
6 mo105	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	17,68	82,395 h	1.456,05
7 mo104	Ayudante instalador de climatización.	17,68	34,500 h	610,01
8 mo038	Oficial 1ª pintor.	16,01	1.137,409 h	18.210,43
9 mo032	Oficial 1ª aplicador de productos impermeabilizantes.	16,01	43,488 h	696,96
10 M01A0010	Oficial 1ª construcción	16,01	1.625,841 h	26.017,38
11 mo008	Oficial 1ª fontanero.	16,01	18,450 h	295,50
12 mo018	Oficial 1ª cerrajero.	16,01	18,410 h	294,74
13 M01B0140	Oficial 1ª carpintero	16,01	14,380 h	230,20
14 mo107	Ayudante fontanero.	15,14	27,128 h	410,38
15 mo059	Ayudante cerrajero.	15,14	18,410 h	278,73
16 mo070	Ayudante aplicador de productos impermeabilizantes.	15,14	43,488 h	659,52
17 mo076	Ayudante pintor.	15,14	1.137,409 h	17.220,50
18 M01B0150	Ayudante carpintero	15,14	14,380 h	217,63
19 M01A0030	Peón de la construcción	15,14	2.119,042 h	32.113,83
20 M01A0020	Oficial segunda	14,14	12,000 h	169,62
Total mano de obra:				108.658,65

4.- LISTADO DE MAQUINARIA

Cuadro de maquinaria				Página 1
Num. Código	Denominación de la maquinaria	Precio	Cantidad	Total
1 mq07ple010bg	Alquiler diario de cesta elevadora de brazo articulado, motor diesel, de 16 m de altura máxima de trabajo, incluso mantenimiento y seguro de responsabilidad civil.	120,60	57,538 Ud	6.949,93
2 mq07ple010ea	Alquiler diario de plataforma elevadora de tijera, motor eléctrico, de 8 m de altura máxima de trabajo, incluso mantenimiento y seguro de responsabilidad civil.	74,82	4,200 Ud	314,16
3 Fluke28	Alquiler uso medidor Fluke 28 II EX	60,00	3,000 h	180,00
4 mq04cag010a	Camión con grúa de hasta 6 t.	49,45	1,172 h	57,96
5 mq04res020bK	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	44,91	15,105 Ud	678,30
6 QAB0030	Camión basculante 15 t	33,10	40,000 h	1.324,00
7 BHC	Bomb.horm.estacionaria 10-22 m3/h.	9,58	21,000 h	200,90
8 QBC0010	Martillo eléctrico manual picador.	5,10	122,631 h	624,40
9 QAD0010	Hormigonera portátil 250 l	4,14	12,787 h	52,93
10 QBH0010	Rosadora eléctrica 220 V	3,75	18,000 h	69,00
11 QBF0010	Fratasadora	3,32	2,500 h	8,50
Total maquinaria:				10.460,08

5.-LISTADO DE MATERIALES

Cuadro de materiales				Página 1
Num. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE EDIFICACIONES AGROALIMENTARIAS PARA EL PROCESADO,
ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE PAPAS EN BENIJS

1	8FE-60Y	Compresor 8FE-60Y Bitzer	10.000,00	2,000 Ud	20.000,00
2	mt26pge010..	Puerta enrollable para garaje, formada por lamas de chapa lisa de aluminio extrusionado, 400x250 cm, con acabado prelacado de color blanco. Según UNE-EN 13241-1.	2.296,53	1,000 Ud	2.296,53
3	EVCSM	Escalera gato 9 metros con protección	2.218,47	1,000 Ud	2.218,47
4	mt4lpig010b	Central de detección automática de incendios, convencional, microprocesada, de 4 sonas de detección, con caja metálica y tapa de ABS, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, panel de control con indicador de alarma y avería y conmutador de corte de sonas, según UNE 23007-2 y UNE 23007-4.	680,00	1,000 Ud	680,00
5	E01KA0010	Betón asfáltico B 50/70/ B 160/220, a granel, s/UNE-EN 12591.	507,93	0,050 t	25,50
6	E38AE0120	Arnés anticaídas top 5, con marcado CE, Würth	323,48	5,000 ud	1.617,40
7	FWT470CL16..	FWT470CL1600	300,00	41,000 ud	12.300,00
8	E05ABCA0050	Vent 2H abat eje vert alum lacado blanco 1,20x1,10 m, compuesta de perfilera, herrajes y demás accesorios i/pre cerco, sist. AL-29 ALUCANSA, completa.	151,21	4,000 ud	604,84
9	E17AAB0030	Luminarias de emergencia autónomas, permanente LED 1h 240 lm NiMH con piloto de carga LED ARGOS LD P6 de 330 x 145 mm y 94 mm, DAISALUX	141,48	57,000 ud	8.064,36
10	E17ACC0150	Pantalla estancia en policarbonato, IK10, clase 1, IP65, 2x58 W, FD, color gris, GEWISS IK10, ref. GW80006	135,61	58,000 ud	7.865,38
11	E01BA0040	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/mm ² y alta resistencia inicial, a granel, con marcado CE.	130,00	4,224 t	549,05
12	CAC	Conjunto anti-acceso con candado	120,00	1,000 Ud	120,00
13	CONT7M3	Contenedor 7 m3, carga, transporte y gestion	100,00	43,000 Ud	4.300,00
14	E01CF0050	Polvo de mármol blanco 0-0,9 mm (marmolina) a granel	90,00	1,820 t	163,84
15	mt34lam030..	Luminaria circular de techo Downlight, de 250 mm de diámetro, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 26 W, con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado lacado, de color blanco; reflector de aluminio de alta pureza y balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F.	85,48	4,000 Ud	341,92
16	E38AC0110	Botas S3 marrón S3 (par), con puntera y plantilla metálica, con marcado CE, Würth	84,83	20,000 ud	1.696,60
17	E01HCB0010	Hormigón preparado HM-25/B/20/I	84,80	7,500 m ³	636,00
18	E05ICA0020	Barandilla con barrotes, aluminio alum lacado blanco, h=1,10 m, sistema ALUCANSA AL-B5, completa.	79,83	2,500 m	199,50
19	E39ACA0130	Doble acristalamiento Climacalit 5+14+4 mm	67,93	5,280 m ²	358,68
20	E38E0010	Botiquín metálico tipo maletín preparado para colgar en pared, con contenido.	49,88	2,000 ud	99,76
21	mt09mif010..	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-10 (resistencia a compresión 10 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	39,95	0,424 t	16,94
22	mt4lpig130	Sirena electrónica, de color rojo, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA, para instalar en paramento interior, según UNE-EN 54-3. Incluso elementos de fijación.	35,79	2,000 Ud	71,58
23	E38AA0360	Casco seguridad 6 Pro-tec, con marcado CE, Würth	33,25	20,000 ud	665,00
24	E31CD0030	Andamio (de borriquetas) para interior para superficies verticales.	27,05	0,050 ud	1,50

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE EDIFICACIONES AGROALIMENTARIAS PARA EL PROCESADO,
ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE PAPAS EN BENIJS

25	E01CA0020	Arena seca	26,70	12,562 m ³	335,40
26	E38AD0040	Cinturón portaherramientas.	25,21	20,000 ud	504,20
27	mt4lpig070	Detector óptico de humos convencional, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a los humos claros, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal, según UNE-EN 54-7. Incluso elementos de fijación.	25,00	36,000 Ud	900,00
28	SSAR	Sumidero FPO Sarnafil	21,67	14,000 Ud	303,38
29	mt4lrte030c	Batería de 12 V y 7 Ah.	20,86	2,000 Ud	41,72
30	CEM	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	18,34	21,000 t	385,00
31	mt27ess120a	Esmalte sintético brillante para interior a base de resinas alquídicas y pigmentos, exento de plomo, color blanco, aplicado con brocha, rodillo o pistola.	17,65	61,183 l	1.081,29
32	E01CD0010	Picón fino avitolado/cribado (p/atenados...)	16,50	14,100 m ³	232,65
33	E24AA0080	Tubería de acero galv. D 3 1/8''", DN(exterior) 76mm, UNE 10255	15,72	6,000 m	94,32
34	mt42lin100a	Gas refrigerante R-410A, suministrado en botella con 50 kg de refrigerante.	15,30	25,000 kg	382,50
35	E14BA0090	Placa para techo registrable de escayola y fibra de vidrio, 595x595x19 mm, Decogips Cairo-Pono E-24, Placo	13,67	303,135 m ²	4.142,85
36	STS7718SR	Sarnafil TS 77-18 SR	13,25	4.321,000 m2	57.253,25
37	E24AA0070	Tubería de acero galv. D 2 1/8''", DN(exterior) 54mm, UNE 10255	12,59	6,000 m	75,54
38	mt4lpig110	Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme, según UNE-EN 54-11. Incluso elementos de fijación.	11,64	5,000 Ud	58,20
39	E35LAA0005	Imprimación Primario Cinolite de Cin	11,33	140,595 l	1.586,72
40	E35AB0320	Pintura plástica al agua de acabado mate, formulada con polímeros de emulsión, especialmente indicada para la decoración en paramentos verticales interiores, rendimiento 10-12 m ² /l, PREMIUM MATE de Tollens	10,92	520,884 l	5.677,64
41	mt28pc010a	Protector hidrófugo en base acuosa, incoloro, autolimpiable, repelente del agua y la suciedad, para tratamiento superficial hidrofugante, para aplicar con brocha sobre superficies de piedra natural o piedra artificial.	9,40	22,688 l	213,57
42	E35AC0020	Pintura plástica, para fachadas, colores medios, EMULDIS FACHADAS de Cin	9,30	341,445 l	3.173,43
43	SPRGTE30	Panel Sikatherm PIR GTE 30 mm	9,00	2.666,160 m2	23.995,44
44	E38AB0220	Guantes nylon/latex marrón, con marcado CE, Würth	8,29	20,000 ud	165,80
45	E17CB0034	Lámpara fluorescente FD/GS 49 W	7,95	58,000 ud	461,10
46	E24AB0420	Manguito unión y psas. esp. galv. 3 "	7,75	1,000 ud	7,76
47	mt20ahp010a	Albardilla prefabricada de hormigón de color gris, para cubrición de muros, en puestas de 500x150x50 mm, con goterón, y anclaje metálico de acero inoxidable en su cara inferior.	6,44	66,550 m	428,34
48	E38BA0120	Red de seguridad anticaída 5 x 10 m, sistema V (certificado vertical), con marcado CE, Würth	5,93	10,800 m ²	64,08
49	E14BA0150	Estructura portante de acero galvanizado, Sistema Quick-Lock para falso techo desmontable, compuesta por: Perfilera y tornillería, Placo	5,79	288,700 m ²	1.671,57
50	mt27upx200a	Pintura impermeabilizante bicomponente, a base de resina epoxi y betún, según UNE-EN 1504-2, para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	5,43	144,000 kg	783,36
51	SPIRGTE40	Panel Sikatherm PIR GTE	5,00	2.246,400 m2	11.232,00
52	mt27pfi010	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,80	85,426 l	411,74

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE EDIFICACIONES AGROALIMENTARIAS PARA EL PROCESADO,
ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE PAPAS EN BENIJS

53	mt34tuf020o	Lámpara fluorescente compacta TC-D de 26 W.	4,47	8,000 Ud	35,76
54	E38CA0030	Señal de cartel de obras, FVC, 45x30 cm	4,20	2,000 ud	8,40
55	mt35aial30i	Tubo rígido de policarbonato, exento de halógenos según UNE-EN 50267-2-2, enchufable, curvable en caliente, de color gris, de 20 mm de diámetro nominal, para instalaciones eléctricas en edificios públicos y para evitar emisiones de humo y gases ácidos. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 6 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 90°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrasaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	3,12	665,000 m	2.074,80
56	T2130	Sarnafil TP 130	2,95	30,000 ud	88,50
57	TY160	Sarnafil TY 160 esquina	2,95	30,000 ud	88,50
58	mt09mcr235	Mortero de juntas para prefabricados de hormigón y piedra artificial, compuesto de cemento, áridos, pigmentos y aditivos especiales.	2,47	0,666 kg	1,82
59	mt08aaa010a	Agua.	1,50	0,363 m³	0,61
60	T06CN0025	Caja de superficie de PVC de 80x80 mm	1,46	15,000 Ud.	21,75
61	E10AB0020	Bloque de hormigón de áridos de picón 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.	1,27	260,400 ud	330,77
62	E01E0010	Agua	1,26	6,415 m³	9,35
63	E22CAD0080	Tubo flexible corrugado D 25 mm, categoría 3422, ICTA de Gewiss	1,21	300,000 m	363,00
64	T18RR1006	Tubería de PVC rígido de Ø20, resistencia al choque 7	1,10	75,000 Ml.	82,50
65	E09A0010	Alambre de atar de 1,2 mm	0,98	0,075 kg	0,08
66	E22FD0400	p.p. de cajas y pequeño material.	0,80	300,000 ud	240,00
67	E01AA0010	Acero corrugado B 400 S, UNE 36068 (precio medio)	0,73	3,938 kg	2,89
68	T00CG0000	Agua (Uso industrial)	0,73	28,000 M³.	20,30
69	SARNABAR	Perfil Sarnabar	0,50	1.252,000 ml	626,00
70	AA	Aditiv o aireante	0,49	210,000 kg	102,90
71	E22IA0030	Conductor de cobre H07Z1-K, 750 V, CPR Cca-slb,dl,al unipolar de 2,5 mm² de sección.	0,48	900,000 m	432,00
72	E22IA0020	Conductor de cobre H07Z1-K, 750 V, CPR Cca-slb,dl,al unipolar de 1,5 mm² de sección.	0,41	1.698,000 m	696,18
73	E37KA0010	Guardavivos de PVC	0,32	1,250 m	0,50
74	E01BB0010	Cal hidratada, con marcado CE s/UNE-EN 459-1.	0,26	339,480 kg	88,26
75	E01BC0125	Yeso construcción de terminación, tipo B1, UNE 13279-1, con marcado CE, ensacado, Yecafino de YECASA	0,18	30,000 kg	5,50
76	E10CB0010	Fleje metálico perforado.	0,16	12,500 m	2,00
77	E01BC0110	Yeso de construcción para proyectar, tipo B1, UNE EN 13279-1, con marcado CE, ensacado, YPM-90 de YECASA	0,15	180,000 kg	27,00
78	E01FG0090	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	0,08	1.054,000 kg	84,32
				Total materiales:	185.989,39

6.-LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS:

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
1	1.1	ud	Carga y cambio de contenedor de 7 m ³ , para recogida de residuos inertes de fabrica de obra y cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega, alquiler y coste de Transporte , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos	
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,00
	CONT7M3	1,000 Ud	Contenedor 7 m3, carga, transporte y gestion	100,00
		3,000 %	Costes indirectos	3,00
Total por ud				103,00
Son CIENTO TRES EUROS por ud.				
2	CFRIG1	Ud	Instalación de Compresor semihermético modelo NEW ECOLINE 8FE-60Y marca Bitzer en banco de compresores existente, tensión 400V (40P) , potencia eléctrica 50 cv , PARA GASES , R404A Y R407F ALTA MEDIA BAJA TEMPERATURA,volumen desplazado (1450 rpm a 50 Hz) 221 m ³ /h,Nº de cilindros x diámetro x carrera 8 x 82 mm x 60 mm, peso 361 kg, Presión máxima (BP/AP) 19 / 28 bar, Conexión línea aspiración 76 mm - 3 1/8'' , Conexión línea descarga 54 mm - 2 1/8'' , totalmente instalado, con parte proporcional de accesorios, incluido tuberías de acero 3 1/8'' y 2 1/8''.	
	8FE-60Y mo104	1,000 Ud	Compresor 8FE-60Y Bitzer	10.000,00
		4,000 h	Ayudante instalador de climatización.	17,68
	mo005	4,000 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	18,86
	E24AA0080	3,000 m	Tub. acero galv. D 31/8'' (DN 76mm)	15,72
	E24AB0420	0,500 ud	Manguito unión y pzas. esp. galv. 3 "	7,75
	E24AA0070	3,000 m	Tub. acero galv. D 2 1/8" (DN 54mm)	12,59
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	10.234,97
	%1	6,000 %	Costes indirectos	10.439,67
		3,000 %	Costes indirectos	11.066,05
Total por Ud				11.398,03
Son ONCE MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON TRES CÉNTIMOS por Ud.				
3	CRAEE	ud	canon por entrega y reciclaje de receptores eléctricos procedentes de la obra	
			Sin descomposición	100,00
		3,000 %	Costes indirectos	3,00
Total por ud				103,00
Son CIENTO TRES EUROS por ud.				

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
4	CRC	m	Canal de recogida de condensados en cámaras frigoríficas, de ancho 10 cm, realizado en la solera de las cámaras frigoríficas para la recogida y conducción de los condensados de las evaporadoras hacia los sumideros, incluido excavación, formación de pendiente y acabado con mortero de arena y cemento, totalmente terminado medida la unidad por metro lineal		
	M01A0010	0,500 h	Oficial 1ª construcción	16,01	8,01
	M01A0030	0,600 h	Peón de la construcción	15,14	9,08
	QBC0010	0,150 h	Martillo eléctrico manual picador.	5,10	0,77
	A02A0040	0,020 m ³	Mortero 1:6 de cemento	100,60	2,01
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	19,87	0,40
	%1	6,000 %	Costes indirectos	20,27	1,22
		3,000 %	Costes indirectos	21,49	0,64
Total por m					22,13

Son VEINTIDOS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por m.

5	D01B0030	m ²	Demolición tabique de bloque hueco de hormigón en la fachada, desde 15 a 25 cm de espesor, con martillo eléctrico, incluso limpieza y acopio de escombros a pie de obra.		
	M01A0030	0,500 h	Peón de la construcción	15,14	7,57
	QBC0010	0,300 h	Martillo eléctrico manual picador.	5,10	1,53
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	9,10	0,18
	%1	6,000 %	Costes indirectos	9,28	0,56
		3,000 %	Costes indirectos	9,84	0,30
Total por m ²					10,14

Son DIEZ EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por m².

6	D01D0040	m ²	Demolición de falso techo continuo de placas en zona oficinas, por medios manuales, incluso limpieza desmontaje de elementos auxiliares de cuelgue, limpieza y acopio de escombros a pie de obra.		
	M01A0030	0,350 h	Peón de la construcción	15,14	5,30
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	5,30	0,11
	%1	6,000 %	Costes indirectos	5,41	0,32
		3,000 %	Costes indirectos	5,73	0,17
Total por m ²					5,90

Son CINCO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por m².

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
7	D01D0110	m ²	Demolición de aplacado de marmol o piedra de hasta 2 cms espesor y recibido con mortero de cemento y arena en las fachadas de la nave principal , ejecutada con martillo eléctrico, incluso repicado del mortero de agarre, recogido y acopio de escombros a pié de carga, con p.p. de medios auxiliares.		
	M01A0030		0,445 h Peón de la construccin	15,14	6,74
	QBC0010		0,340 h Martillo eléctrico manual picador.	5,10	1,73
	%		2,000 % Costes directos complementarios	8,47	0,17
	%1		6,000 % Costes indirectos	8,64	0,52
			3,000 % Costes indirectos	9,16	0,27
			Total por m ²		9,43
			Son NUEVE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por m ² .		
8	D01F0047	m ²	Desmontaje de cartelería varia de identidad corporativa y señalización, con arranque de la eventual estructura soporte, por medios manuales, sin recuperación, con reparación del soporte, incluso limpieza y acopio de escombros a pie de obra.		
	M01A0030		0,500 h Peón de la construccin	15,14	7,57
	M01A0020		0,200 h Oficial segunda	14,14	2,83
	A02A0030		0,015 m ³ Mortero 1:5 de cemento	115,79	1,74
	A02D0040		0,005 m ³ Mortero bastardo 1:2:10 cemento, cal y marmolina	218,93	1,09
	E01E0010		0,005 m ³ Agua	1,26	0,01
	mq07ple010ea		0,100 Ud Alquiler diario de plataforma elevadora de tijera, motor eléctrico, de 8 m de altura máxima de trabajo, incluso mantenimiento y seguro de responsabilidad civil.	74,82	7,48
	%		2,000 % Costes directos complementarios	20,72	0,41
	%1		6,000 % Costes indirectos	21,13	1,27
			3,000 % Costes indirectos	22,40	0,67
			Total por m ²		23,07
			Son VEINTITRES EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por m ² .		
9	D01I0010	ud	Transporte de puerta desmontada y restro de cerrajería y carpinteria, redes de agua del sistema de BIEs, BIES, equipo contra incendios, en camión a gestor de residuos autorizado. Distancia máx. 10 km.		
	QAB0030		4,000 h Camión basculante 15 t	33,10	132,40
	%		2,000 % Costes directos complementarios	132,40	2,65
	%1		6,000 % Costes indirectos	135,05	8,10
			3,000 % Costes indirectos	143,15	4,29
			Total por ud		147,44
			Son CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ud.		

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
10	D06CP0110	ml	Canalización de superficie con tubo rígido de PVC de Ø20mm, serie B, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1 con p.p.de piezas especiales y cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Totalmente terminada. Medida la unidad terminada por metro de tubería.		
	M01B0070	0,200 h	Oficial 1ª electricista	18,86	3,77
	M01B0080	0,200 h	Ayudante electricista	17,68	3,54
	T18RR1006	1,000 Ml.	TUB.PVC RÍGIDO Ø20mm,GP 7	1,10	1,10
	T06CN0025	0,200 Ud.	CAJA SUPERF.PVC DE 80x80 mm	1,46	0,29
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	8,70	0,17
	%1	6,000 %	Costes indirectos	8,87	0,53
		3,000 %	Costes indirectos	9,40	0,28
			Total por ml		9,68
			Son NUEVE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ml.		
11	D07AA0020	m ²	Reconstrucción de muro con fábrica de bloques huecos 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, aplomado, nivelado, replanteo humedecido del bloque, grapas metálicas de unión a la estructura, ejecución de jambas y encuentros y parte proporcional de refuerzo con armaduras de acero B 400 S en esquinas y cruces.		
	M01A0010	0,400 h	Oficial 1ª construcción	16,01	6,40
	M01A0030	0,400 h	Peón de la construcción	15,14	6,06
	E10AB0020	8,400 ud	Bloque de hormigón de áridos de picón 20x25x50 cm, CE cat. I	1,27	10,67
	A02A0120	0,020 m ³	Mortero industrial M 2,5	174,71	3,49
	E10CB0010	0,500 m	Fleje metálico perforado.	0,16	0,08
	A04A0010	0,150 kg	Acero corrugado B 400 S, elaborado y colocado.	1,41	0,21
	E31CD0030	0,001 ud	Andamio para interiores verticales.	27,05	0,03
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	26,94	0,54
	%1	6,000 %	Costes indirectos	27,48	1,65
		3,000 %	Costes indirectos	29,13	0,87
			Total por m ²		30,00
			Son TREINTA EUROS por m ² .		

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
12	D07K0010	m ²	Guarnecido y enlucido de yeso de tabique de bloque, proyectado a buena vista en paredes, YECASA o equivalente, de 15 mm de espesor, con yeso para proyectar YPM-90 y acabado con yeso de terminación, "Yecafino", incluso p.p. de guardavivos de PVC en todas las esquinas, limpieza y humedecido de la pared.		
	M01A0010	0,170 h	Oficial 1ª construcción	16,01	2,72
	M01A0030	0,170 h	Peón de la construcción	15,14	2,57
	E01BC0110	7,200 kg	Yeso p/proyectar, tipo B1, YPM-90 de YECASA	0,15	1,08
	E01BC0125	1,200 kg	Yeso de terminación, tipo B1, Yecafino de YECASA	0,18	0,22
	E01E0010	0,006 m ³	Agua	1,26	0,01
	E37KA0010	0,050 m	Guardavivos de PVC	0,32	0,02
	E31CD0030	0,001 ud	Andamio para interiores verticales.	27,05	0,03
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	6,65	0,13
	%1	6,000 %	Costes indirectos	6,78	0,41
		3,000 %	Costes indirectos	7,19	0,22
			Total por m ²		7,41
			Son SIETE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por m ² .		
13	D07L0090	m ²	Enfoscado maestreado fratasado en paramentos horizontales exteriores, con mortero 1:5 de cemento y arena, acabado con mortero de cemento y polvo de mármol (marmolina), incluso remate de huecos y aristas, limpieza y humedecido del soporte.		
	M01A0010	0,620 h	Oficial 1ª construcción	16,01	9,93
	M01A0030	0,620 h	Peón de la construcción	15,14	9,39
	A02A0030	0,015 m ³	Mortero 1:5 de cemento	115,79	1,74
	A02D0040	0,005 m ³	Mortero bastardo 1:2:10 cemento, cal y marmolina	218,93	1,09
	E01E0010	0,005 m ³	Agua	1,26	0,01
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	22,16	0,44
	%1	6,000 %	Costes indirectos	22,60	1,36
		3,000 %	Costes indirectos	23,96	0,72
			Total por m ²		24,68
			Son VEINTICUATRO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m ² .		
14	DOXA0010	m ³	Limpieza de estancias y retirada de basura medios manuales y mecánicos, i/ carga y cambio de contenedor de 7 m ³ , para recogida de residuos inertes, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega, alquiler y coste de Transporte , a vertedero específico. La medición se hará por volumen.		
	M01A0030	0,500 h	Peón de la construcción	15,14	7,57
	1.1	0,140 ud	Contenedor de residuos obra civil y transporte	100,00	14,00
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	21,57	0,43
	%1	6,000 %	Costes indirectos	22,00	1,32
		3,000 %	Costes indirectos	23,32	0,70
			Total por m ³		24,02
			Son VEINTICUATRO EUROS CON DOS CÉNTIMOS por m ³ .		

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
15	D10AA0080	m ²	Falso techo realizado con placas desmontables aligeradas, con borde escalonado, a base de escayola y fibra de vidrio, CAIRO FONO E-24, PLACO SILENCE DECOGIPS o equivalente, de dimensiones 595x595 mm, colocadas sobre entramado visto, de chapa galvanizada y suela vista lacada, compuesto de primarios y secundarios, colgado del techo mediante tirantes de varilla roscada tipo M-4, con remate perimetral de ángulo metálico lacado, i/p.p. de cuelgues, mermas y roturas, s/NTE-RTP, instrucciones del fabricante y especificaciones del proyecto. Instalado.	
	E14BA0090	1,050 m ²	Placa techo registrable, escayola, Decogips Cairo-Fono E-24, Placo	13,67
	E14BA0150	1,000 m ²	Estructura portante, Sistema Quick-Lock, Placo	5,79
	M01A0030	0,320 h	Peón de la construcción	15,14
	M01A0010	0,320 h	Oficial 1ª construcción	16,01
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	30,10
	%1	6,000 %	Costes indirectos	30,70
		3,000 %	Costes indirectos	32,54
			Total por m ²	33,52
			Son TREINTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por m ² .	
16	D11A0030	m ²	Relleno de hormigón ligero de hasta 30 cm de espesor acabado con mortero de cemento y arena, e=2 cm, fratasado, para cubrir socavones en pavimento interior de la nave principal	
	M01A0010	0,300 h	Oficial 1ª construcción	16,01
	M01A0030	0,300 h	Peón de la construcción	15,14
	A03B0010	0,500 m ³	Hormigón aligerado de cemento y picón.	76,79
	A02A0030	0,020 m ³	Mortero 1:5 de cemento	115,79
		3,000 %	Costes indirectos	50,06
			Total por m ²	51,56
			Son CINCUENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m ² .	
17	D11PA0050	m ²	Reparaciones en pavimento continuo realizado con hormigón HM-25/B/20/I, de 15 cm de espesor, incluso recorte, vertido, extendido, formación de maestras, juntas de dilatación y relleno de las mismas con betún asfáltico, acabado al fratás.	
	M01A0010	0,200 h	Oficial 1ª construcción	16,01
	M01A0030	0,200 h	Peón de la construcción	15,14
	QBF0010	0,050 h	Fratasadora	3,32
	E01HCB0010	0,150 m ³	Horm prep HM-25/B/20/I	84,80
	E01KA0010	0,001 t	Betún asfáltico B 50/70/ B 160/220	507,93
		3,000 %	Costes indirectos	19,63
			Total por m ²	20,22
			Son VEINTE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por m ² .	

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
18	D18I0011	ml	Línea de distribución eléctrica, en circuito de alumbrado en instalación interior de cámara frigorífica, formada por conductores de cobre (fase marrón + neutro+ protección) ES07Z1-K, 750 V, CPR Cca-slb,d1,al de 1,5 mm ² de sección . Instalada bajo canalización prevista, s/RBT-02.		
	M01B0070	0,150 h	Oficial 1ª electricista	18,86	2,83
	M01B0080	0,150 h	Ayudante electricista	17,68	2,65
	E22IA0020	3,000 m	Conductor cobre H07Z1-K, 750 V, CPR Cca-slb,d1,al unipolar 1,5 mm ²	0,41	1,23
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	6,71	0,13
	%1	6,000 %	Costes indirectos	6,84	0,41
		3,000 %	Costes indirectos	7,25	0,22
Total por ml					7,47

Son SIETE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por ml.

19	D18I0020	m	Línea de distribución eléctrica, en circuito de fuerza en instalación interior, formada por conductores de cobre (fase + neutro + tierra) ES07Z1-K, 750 V, CPR Cca-slb,d1,al de 2,5 mm ² de sección y tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 25 mm, incluso p.p. de cajas de registro, apertura y sellado de rozas y ayudas de albañilería. Instalada, s/RBT-02.		
	M01B0070	0,150 h	Oficial 1ª electricista	18,86	2,83
	M01B0080	0,150 h	Ayudante electricista	17,68	2,65
	E22CAD0080	1,000 m	Tubo flexible corrug D 25 mm categ 3422, ICTA	1,21	1,21
	E22IA0030	3,000 m	Conductor cobre H07Z1-K, 750 V, CPR Cca-slb,d1,al unipolar 2,5 mm ²	0,48	1,44
	A07B0010	1,000 m	Apertura y sellado de rozas en fábricas de bloques de hormigón	3,38	3,38
	E22FD0400	1,000 ud	p.p. de cajas y pequeño material.	0,80	0,80
		3,000 %	Costes indirectos	12,31	0,37
Total por m					12,68

Son DOCE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m.

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
20	D18NAAA02...	ud	Luminaria de emergencia a instalar en todas las dependencias de la nave principal, de superficie, simple, permanente, con tecnología LED, ARGOS LD P6 de DAISALUX o equivalente, con carcasa fabricada en material sintético y difusor de policarbonato, 240 lúmenes de flujo luminoso, 1 h de autonomía, grado de protección IP32 IK04, aislamiento eléctrico clase II, según UNE-EN 60598-2-22, totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT-02		
	M01B0070	0,500 h	Oficial 1ª electricista	18,86	9,43
	M01B0080	0,500 h	Ayudante electricista	17,68	8,84
	E17AAAB0030	1,000 ud	Luminarias emerg autónomas LED 1 h 240 lm ARGOS LD P6, DAISALUX	141,48	141,48
	E22IA0020	14,000 m	Conductor cobre H07Z1-K, 750 V, CPR Cca-slb,d1,al unipolar 1,5 mm ²	0,41	5,74
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	165,49	3,31
	%1	6,000 %	Costes indirectos	168,80	10,13
		3,000 %	Costes indirectos	178,93	5,37
Total por ud					184,30

Son CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por ud.

21	D18NACA01...	ud	Pantalla estanca para alumbrado industrial interior, GEWISS IK10 o equivalente, en policarbonato, color gris, IK10, clase 1, IP65, con lámpara fluorescente FD de 2X58 W, totalmente equipada incluso lámpara, instalación y conexionado, según REBT-02.		
	M01B0070	0,400 h	Oficial 1ª electricista	18,86	7,54
	M01B0080	0,400 h	Ayudante electricista	17,68	7,07
	E17ACC0150	1,000 ud	Pantalla estanca 2x58 W, FD, GEWISS IK10	135,61	135,61
	E17CB0034	1,000 ud	Lámpara fluorescente FD/G5 49 W	7,95	7,95
		3,000 %	Costes indirectos	158,17	4,75
Total por ud					162,92

Son CIENTO SESENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por ud.

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
22	D18PHI0150	ud	Pantalla estanca modelo WT470C L1600 1xLed64S/840 VWB marca philips o similar para instalar en camara frigorífica, de dimensiones 1621 mmx96 mmx 108 mm, carcasa en Policarbonato, Material óptico PC,Material cubierta óptica/lente Policarbonato, material de fijación acero, grado de protección IP 65 e IK 08, tensión de entrada 220-240 V,Corriente de arranque 17,8 A, factor de potencia 0,96 con lámpara Led Eficacia inicial147 lm/W, potencia 24,5 W, Flujo lumínico inicial 3600 lm, indice inic. de temperatura de color 4000 K, Temperatura de color 840 blanco neutro, Rango de temperatura ambiente -25 °C a +45 °C totalmente equipada instalación y conexionado, según REBT-02.	
	M01B0070	0,400 h	Oficial 1ª electricista	18,86
	M01B0080	0,400 h	Ayudante electricista	17,68
	PWT470CL1600	1,000 ud	PWT470CL1600	300,00
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	314,61
	%1	6,000 %	Costes indirectos	320,90
		3,000 %	Costes indirectos	340,15
Total por ud				350,35

Son TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS CON TREINTA Y CINCO
CÉNTIMOS por ud.

23	D23ABCA00...	ud	Ventana de dos hojas abatibles de eje vertical en fachada despacho de dirección, de aluminio lacado color blanco, de 1,20x1,10 m, con transmitancia térmica de hueco 3,90 W/m²K, constituida por marco formado por perfiles de 1,3±0,05 mm de espesor y 80 micras de espesor mínimo de lacado, SISTEMA ALUCANSA AL-29 o equivalente, con marcado CE s/UNE-EN 14351-1, con transmitancia térmica de 5,7 W/m²K (según programa Lider, documento reconocido del C.T.E.), ancho del marco (fijo) de 40 mm, con clasificaciones: clase 4, según ensayo de permeabilidad al aire (UNE-EN 1026); clase 9A, según ensayo de estanqueidad al agua (UNE-EN 1027) y clase C5, según ensayo de resistencia al viento (UNE-EN 12211); con valor de aislamiento acústico a ruido aéreo de 36 dB (UNE-EN ISO 10140-2); con doble acristalamiento formado por dos vidrios monolíticos incoloros con cámara de aire, de espesor total 5+14+4 mm (cristal+cámara+cristal), con transmitancia térmica de 2,8 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.	
	E05ABCA0050	1,000 ud	Vent 2H abat eje vert alum lacado blanco 1,20x1,10 m, sist. Al-29 ALUCANSA, completa.	151,21
				151,21

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
	E39ACA0130	1,320 m ²	Doble acristalamiento Climalit 5+14+4 mm	67,93	89,67
	M01B0140	2,970 h	Oficial 1ª carpintero	16,01	47,55
	M01B0150	2,970 h	Ayudante carpintero	15,14	44,97
	M01A0010	1,000 h	Oficial 1ª construcción	16,01	16,01
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	349,41	6,99
	%1	6,000 %	Costes indirectos	356,40	21,38
		3,000 %	Costes indirectos	377,78	11,33
Total por ud					389,11

Son TRESCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON ONCE
CÉNTIMOS por ud.

24	D23ICA0020	m	Reparación de la barandilla con barrotes existente, consistente en: fijación de pilastras de aluminio mediante anclaje vertical a pavimento con soporte vertical con dos fijaciones, o anclaje horizontal mediante soporte de aluminio extruído con dos fijaciones y placa reguladora, incluso desmontaje de tramos y montaje según instrucciones del fabricante, ajuste, aplomado, nivelado, colocación y ayudas de albañilería.		
	E05ICA0020	0,100 m	Barandilla con barrotes, alum lacado blanco, sist. ALUCANSA AL-B5, completa.	79,83	7,98
	M01B0140	0,100 h	Oficial 1ª carpintero	16,01	1,60
	M01B0150	0,100 h	Ayudante carpintero	15,14	1,51
	M01A0010	0,050 h	Oficial 1ª construcción	16,01	0,80
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	11,89	0,24
	%1	6,000 %	Costes indirectos	12,13	0,73
		3,000 %	Costes indirectos	12,86	0,39
Total por m					13,25

Son TRECE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por m.

25	D28AAA0150	m ²	Pintura plástica mate para interiores aplicados a todos los paramentos interiores de las edificaciones, PREMIUM MATE de Tollens o equivalente, blanca, de resistencia al frote húmedo superior a 10.000 ciclos, aplicada a un mínimo de 2 manos sobre soporte limpio y con un consumo aproximado de 0,2 l/m ² según ficha técnica del producto, incluso imprimación, plaste de interior para eliminar pequeñas imperfecciones y solución de ácido clorhídrico al 10% para eliminar las eflorescencias salinas (salitre) presentes en el 10% de la superficie soporte incluso limpieza y preparación del soporte.		
	mo038	0,150 h	Oficial 1ª pintor.	16,01	2,40
	mo076	0,150 h	Ayudante pintor.	15,14	2,27
	E35AB0320	0,200 l	Pintura plástica al agua de acabado mate, int/ext, PREMIUM MATE	10,92	2,18
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	6,85	0,14
	%1	6,000 %	Costes indirectos	6,99	0,42
		3,000 %	Costes indirectos	7,41	0,22
Total por m ²					7,63

Son SIETE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por m².

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
26	D28BA0070	m ²	Pintura plástica, EMULDIS FACHADAS o equivalente para todas las fachadas de las edificaciones, aplicada a dos manos, a brocha o rodillo, para la protección y decoración de fachadas, colores medios, limpieza del soporte e imprimación con Primario Cinolite, incluso alquiler diario de cesta elevadora de brazo articulado, motor diesel, de 16 m de altura máxima de trabajo,		
	mo038	0,276 h	Oficial 1ª pintor.	16,01	4,42
	mo076	0,276 h	Ayudante pintor.	15,14	4,18
	E35LAA0005	0,070 l	Imprim. Primario Cinolite	11,33	0,79
	mq07ple010bg	0,025 Ud	Alquiler diario de cesta elevadora de brazo articulado, motor diesel, de 16 m de altura máxima de trabajo, incluso mantenimiento y seguro de responsabilidad civil.	120,60	3,02
	E35AC0020	0,170 l	Pintura plást EMULDIS esp. fachad lisa mate colores medios	9,30	1,58
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	13,99	0,28
	%1	6,000 %	Costes indirectos	14,27	0,86
		3,000 %	Costes indirectos	15,13	0,45
			Total por m ²		15,58
			Son QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m ² .		
27	D32AA0050	ud	Casco seguridad 6 Pro-tec, Würth o equivalente, con marcado CE.		
	E38AA0360	1,000 ud	Casco seguridad 6 Pro-tec, Würth	33,25	33,25
		3,000 %	Costes indirectos	33,25	1,00
			Total por ud		34,25
			Son TREINTA Y CUATRO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por ud.		
28	D32AB0030	ud	Guantes nylon/latex marrón, Würth o equivalente, con marcado CE.		
	E38AB0220	1,000 ud	Guantes nylon/latex marrón, Würth	8,29	8,29
		3,000 %	Costes indirectos	8,29	0,25
			Total por ud		8,54
			Son OCHO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ud.		
29	D32AC0010	ud	Botas marrón S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.		
	E38AC0110	1,000 ud	Botas S3 marrón, Würth	84,83	84,83
		3,000 %	Costes indirectos	84,83	2,54
			Total por ud		87,37
			Son OCHENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por ud.		

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
30	D32AD0010	ud	Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.		
	E38AD0040	1,000 ud	Cinturón portaherramientas.	25,21	25,21
		3,000 %	Costes indirectos	25,21	0,76
			Total por ud		25,97
			Son VEINTICINCO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por ud.		
31	D32AE0020	ud	Arnés anticaídas top 5, Würth o equivalente, con marcado CE.		
	E38AE0120	1,000 ud	Arnés anticaídas top 5, Würth	323,48	323,48
		3,000 %	Costes indirectos	323,48	9,70
			Total por ud		333,18
			Son TRESCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por ud.		
32	D32BA0010	m ²	Red de seguridad vertical en perímetro de forjado, Würth o equivalente, de malla de polipropileno # 100 mm, con D de cuerda de malla 4,5 mm y cuerda perimetral D 12 mm, (amortización = 30%) incluso colocación y desmontado.		
	M01A0020	0,100 h	Oficial segunda	14,14	1,41
	M01A0030	0,100 h	Peón de la construccin	15,14	1,51
	E38BA0120	0,300 m ²	Red seguridad anticaída 5 x 10 m, Würth	5,93	1,78
		3,000 %	Costes indirectos	4,70	0,14
			Total por m ²		4,84
			Son CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m ² .		
33	D32CA0010	ud	Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.		
	M01A0030	0,200 h	Peón de la construccin	15,14	3,03
	E38CA0030	1,000 ud	Señal cartel obras, PVC, 45x30 cm	4,20	4,20
		3,000 %	Costes indirectos	7,23	0,22
			Total por ud		7,45
			Son SIETE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud.		
34	D32E0010	ud	Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.		
	E38E0010	1,000 ud	Botiquín metál. tipo maletín c/contenido	49,88	49,88
		3,000 %	Costes indirectos	49,88	1,50
			Total por ud		51,38
			Son CINCUENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por ud.		

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
35	DIO101	Ud	Desmontaje de grupo de presión de agua contra incendios existente en la nave principal, con medios manuales y mecánicos, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeto, y carga manual y mecánica sobre camión o contenedor. Incluye: Desmontaje del elemento. Obturación de las conducciones conectadas al elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual y mecánica del material desmontado y restos de obra sobre camión para su traslado a gestor autorizado.		
	mq04cag010a		1,172 h	Camión con grúa de hasta 6 t.	49,45
	mo107		5,000 h	Ayudante fontanero.	15,14
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	133,66
	%1		6,000 %	Costes indirectos	136,33
			3,000 %	Costes indirectos	144,51
Total por Ud					148,85

Son CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud.

36	DIO102	m	Desmontaje de red aérea de distribución de agua existente en la nave principal para el abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura, unión roscada, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Desmontaje del elemento. Obturación de las conducciones conectadas al elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión para su traslado a gestor autorizado.		
	mo008		0,123 h	Oficial 1ª fontanero.	16,01
	mo107		0,123 h	Ayudante fontanero.	15,14
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	3,83
	%1		6,000 %	Costes indirectos	3,91
			3,000 %	Costes indirectos	4,14
Total por m					4,26

Son CUATRO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por m.

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
37	DIO103	Ud	Desmontaje de boca de incendio equipada (BIE) tipo 45/15 existente en nave principal y exterior, fijada en la superficie del paramento, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Ayudas de albañilería en el desmontaje del elemento. Obturación de las conducciones, si fuera el caso. Reconstrucción del soporte, si fuera el caso. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión para su traslado a gestor autorizado.	
	mo107		0,613 h Ayudante fontanero.	15,14
	M01A0030		0,227 h Peón de la construcción	15,14
	M01A0010		0,620 h Oficial 1ª construcción	16,01
	E10AB0020		8,400 ud Bloque de hormigón de áridos de picón 20x25x50 cm, CE cat. I	1,27
	A02A0120		0,020 m³ Mortero industrial M 2,5	174,71
	A02D0040		0,005 m³ Mortero bastardo 1:2:10 cemento, cal y marmolina	218,93
	%		2,000 % Costes directos complementarios	37,90
	%1		6,000 % Costes indirectos	38,66
			3,000 % Costes indirectos	40,98
Total por Ud				42,21

Son CUARENTA Y DOS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por Ud.

38	DLC020	m²	Levantado de carpintería acristalada de aluminio en fachada del despacho de Dirección, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeta, y carga manual sobre camión Incluye: Levantado del elemento. Retirada y acopio del material levantado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material levantado y restos de obra sobre camión.	
	M01A0030		0,227 h Peón de la construcción	15,14
	%		2,000 % Costes directos complementarios	3,44
	%1		6,000 % Costes indirectos	3,51
			3,000 % Costes indirectos	3,72
Total por m²				3,83

Son TRES EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por m².

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
39	DLP300	ud	Desmontaje de puerta de entrada enrollable a nave principal de dimensiones 5,11x3,5 m , con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Desmontaje del elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión		
	mo018	7,000 h	Oficial 1ª cerrajero.	16,01	112,07
	mo059	7,000 h	Ayudante cerrajero.	15,14	105,98
	M01A0030	0,227 h	Peón de la construcción	15,14	3,44
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	221,49	4,43
	%1	6,000 %	Costes indirectos	225,92	13,56
		3,000 %	Costes indirectos	239,48	7,18
Total por ud					246,66

Son DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ud.

40	EVC	Ud	Escalera metálica para acceso a cubierta nave principal tipo UNE EN 14122-4 (escalera de gato), con jaula o protección dorsal , de altura 9.000 mm y 10.100 mm hasta el aro superior, acabado en aluminio natural excepto barandilla de salida y piezas de sujeción a pared en acero galvanizado por inmersión en caliente, ancho de escalera de 520 mm, peldaños estriados: antideslizantes, en sección de 30 x 30 mm, paso entre peldaños: 280 mm, altura libre inferior: 2.200 - 2.500 mm, (altura del suelo al primer aro), largueros de 60 x 25 mm, aros de protección de espalda ø 700 mm. instalada conforme a la normativa de escaleras fijas 14122-4.		
	EVC9M	1,000 Ud	Escalera gato 9 metros con protección	2.218,47	2.218,47
	mo059	10,000 h	Ayudante cerrajero.	15,14	151,40
	CAC	1,000 Ud	Conjunto anti-acceso con candado	120,00	120,00
	mo018	10,000 h	Oficial 1ª cerrajero.	16,01	160,10
	mq07ple010bg	1,000 Ud	Alquiler diario de cesta elevadora de brazo articulado, motor diesel, de 16 m de altura máxima de trabajo, incluso mantenimiento y seguro de responsabilidad civil.	120,60	120,60
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	2.770,57	55,41
	%1	6,000 %	Costes indirectos	2.825,98	169,56
		3,000 %	Costes indirectos	2.995,54	89,87
Total por Ud					3.085,41

Son TRES MIL OCHENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud.

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
41	GRB010	Ud	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m ³ con residuos inertes de bloques de hormigón vibrado con enfoscados y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.		
	mq04res020bk	1,007 Ud	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m ³ con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	44,91	45,22
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	45,22	0,90
	%1	6,000 %	Costes indirectos	46,12	2,77
		3,000 %	Costes indirectos	48,89	1,47
Total por Ud					50,36

Son CINCUENTA EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud.

42	HC	m3	Hormigón celular de cemento espumado para relleno de depósito y canalizaciones; a base de cemento CEM II/B-P 32,5 N, agua y adición de aditivo aireante, suministrado mediante bomba de hormigón estacionaria de 10 a 22 m ³ /h de caudal.		
	M01A0030	1,300 h	Peón de la construcción	15,14	19,68
	T00CG0000	0,400 M ³ .	AGUA(USO INDUSTRIAL)	0,73	0,29
	AA	3,000 kg	Aditivo aireante	0,49	1,47
	CEM	0,300 t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	18,34	5,50
	BHC	0,300 h	Bomb.horm.estacionaria 10-22 m ³ /h.	9,58	2,87
	M01A0010	1,300 h	Oficial 1ª construcción	16,01	20,81
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	50,62	1,01
	%1	6,000 %	Costes indirectos	51,63	3,10
		3,000 %	Costes indirectos	54,73	1,64
Total por m3					56,37

Son CINCUENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por m³.

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
43	HRF040	m	Albardilla prefabricada de hormigón de color gris, para cubrición del parapeto en la estación de servicio, en sustitución de pieza rota, formada por piezas de 500x150x50 mm, con goterón, y anclaje metálico de acero inoxidable en su cara inferior; recibida con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-10, sobre el que se introducen los anclajes metálicos; y rejuntado entre piezas y, en su caso, de las uniones con los muros con mortero de juntas especial para prefabricados de hormigón. Incluso protector hidrófugo en base acuosa, para tratamiento superficial hidrofugante. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo. Replanteo de las piezas. Colocación, aplomado, nivelación y alineación de las piezas. Rejuntado y limpieza. Aplicación en dos capas del tratamiento superficial hidrofugante.		
	mt20ahp010a	1,100 m	Albardilla prefabricada de hormigón de color gris, para cubrición de muros, en piezas de 500x150x50 mm, con goterón, y anclaje metálico de acero inoxidable en su cara inferior.	6,44	7,08
	mt08aaa010a	0,006 m ³	Agua.	1,50	0,01
	mt09mif010ka	0,007 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-10 (resistencia a compresión 10 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	39,95	0,28
	mt09mcr235	0,011 kg	Mortero de juntas para prefabricados de hormigón y piedra artificial, compuesto de cemento, áridos, pigmentos y aditivos especiales.	2,47	0,03
	mt28pcs010a	0,375 l	Protector hidrófugo en base acuosa, incoloro, autolimpiable, repelente del agua y la suciedad, para tratamiento superficial hidrofugante, para aplicar con brocha sobre superficies de piedra natural o piedra artificial.	9,40	3,53
	M01A0010	0,323 h	Oficial 1ª construcción	16,01	5,17
	M01A0030	0,342 h	Peón de la construcción	15,14	5,18
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	21,28	0,43
	%1	6,000 %	Costes indirectos	21,71	1,30
		3,000 %	Costes indirectos	23,01	0,69
Total por m					23,70
Son VEINTITRES EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por m.					

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
44	ICN012	kg	Carga de la instalación con gas refrigerante R-410A en circuitos de refrigeración existentes, suministrado en botella con 50 kg de refrigerante. Incluye: Carga del gas refrigerante. Criterio de medición de proyecto: Peso teórico de la carga, estimado a partir de la densidad aparente, de la presión y del volumen a ocupar, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará el peso de la carga realmente introducida en la instalación, según especificaciones de Proyecto.	
	mt42lin100a	1,000 kg	Gas refrigerante R-410A, suministrado en botella con 50 kg de refrigerante.	15,30
	mo005	0,100 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	18,86
	mo104	0,100 h	Ayudante instalador de climatización.	17,68
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	18,96
	%1	6,000 %	Costes indirectos	19,34
		3,000 %	Costes indirectos	20,50
Total por kg				21,12

Son VEINTIUN EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por kg.

45	IIII100	Ud	Suministro e instalación empotrada de luminaria circular de techo Downlight para la zona de despacho Dirección en planta alta, de 250 mm de diámetro, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 26 W; con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado lacado, de color blanco; reflector de aluminio de alta pureza y balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	mt34lam030cb	1,000 Ud	Luminaria circular de techo Downlight, de 250 mm de diámetro, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 26 W, con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado lacado, de color blanco; reflector de aluminio de alta pureza y balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F.	85,48
	mt34tuf020o	2,000 Ud	Lámpara fluorescente compacta TC-D de 26 W.	4,47
	M01B0070	0,400 h	Oficial 1ª electricista	18,86
	M01B0080	0,400 h	Ayudante electricista	17,68
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	109,03
	%1	6,000 %	Costes indirectos	111,21
		3,000 %	Costes indirectos	117,88
Total por Ud				121,42

Son CIENTO VEINTIUN EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud.

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
46	IOD001	ud	Sustitución de la Central de detección automática de incendios existente por otra convencional, microprocesada, de 8 zonas de detección, serie NFS 8 marca Notifier o similar con caja metálica y tapa de ABS, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, panel de control con indicador de alarma y avería y conmutador de corte de zonas. Incluso baterías.		
	mt41pig010b	1,000 Ud	Central de detección automática de incendios, convencional, microprocesada, de 4 zonas de detección, con caja metálica y tapa de ABS, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, panel de control con indicador de alarma y avería y conmutador de corte de zonas, según UNE 23007-2 y UNE 23007-4.	680,00	680,00
	mt41rte030c	2,000 Ud	Batería de 12 V y 7 Ah.	20,86	41,72
	mo006	1,002 h	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	18,86	18,90
	mo105	1,002 h	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	17,68	17,72
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	758,34	15,17
	%1	6,000 %	Costes indirectos	773,51	46,41
		3,000 %	Costes indirectos	819,92	24,60
Total por ud					844,52

Son OCHOCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por ud.

47	IOD002	ud	Sustitución de detector óptico de humos convencional existente en nave principal por otra unidad nueva, marca Honeywell o similar, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a los humos claros, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal. Incluso elementos de fijación.		
	mt41pig070	1,000 Ud	Detector óptico de humos convencional, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a los humos claros, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal, según UNE-EN 54-7. Incluso elementos de fijación.	25,00	25,00
	mo006	0,501 h	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	18,86	9,45
	mo105	0,501 h	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	17,68	8,86
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	43,31	0,87
	%1	6,000 %	Costes indirectos	44,18	2,65

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
			3,000 % Costes indirectos	46,83	1,40
			Total por ud		48,23
			Son CUARENTA Y OCHO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por ud.		
48	IOD004	ud	Sustitución de Pulsador de alarma convencional de rearme manual existente en nave principal por otra unidad nueva, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme, según UNE-EN 54-11. Incluso elementos de fijación.		
	mt41pig110	1,000 Ud	Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme, según UNE-EN 54-11. Incluso elementos de fijación.	11,64	11,64
	mo006	0,501 h	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	18,86	9,45
	mo105	0,501 h	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	17,68	8,86
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	29,95	0,60
	%1	6,000 %	Costes indirectos	30,55	1,83
		3,000 %	Costes indirectos	32,38	0,97
			Total por ud		33,35
			Son TREINTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud.		
49	IOD005	Ud	Sustitución en paramento interior de sirena electrónica existente por otra unidad nueva, de color rojo, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA. Incluso elementos de fijación.		
	mt41pig130	1,000 Ud	Sirena electrónica, de color rojo, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA, para instalar en paramento interior, según UNE-EN 54-3. Incluso elementos de fijación.	35,79	35,79
	mo006	0,501 h	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	18,86	9,45
	mo105	0,501 h	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	17,68	8,86
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	54,10	1,08
	%1	6,000 %	Costes indirectos	55,18	3,31
		3,000 %	Costes indirectos	58,49	1,75
			Total por Ud		60,24
			Son SESENTA EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por Ud.		

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
50	IOD020	m	Suministro e instalación en superficie de canalización de protección de cableado, formada por tubo de policarbonato rígido, libre de halógenos, enchufable, de color gris, de 20 mm de diámetro nominal, con IP547. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles). Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación de tubos. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	mt35aia130i	1,000 m	Tubo rígido de policarbonato, exento de halógenos según UNE-EN 50267-2-2, enchufable, curvable en caliente, de color gris, de 20 mm de diámetro nominal, para instalaciones eléctricas en edificios públicos y para evitar emisiones de humo y gases ácidos. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 6 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 90°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	3,12	3,12
	mo006	0,090 h	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	18,86	1,70
	mo105	0,090 h	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	17,68	1,59
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	6,41	0,13
		3,000 %	Costes indirectos	6,54	0,20
Total por m					6,74

Son SEIS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m.

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
51	LGL040	ud	Puerta enrollable para nave principal , formada por lamas de chapa lisa de aluminio extrusionado, 5,11x3,5 m, con acabado prelacado de color blanco. Apertura manual. Incluso cajón recogedor forrado, torno, muelles de torsión, poleas, guías, accesorios y cerradura central con llave de seguridad. Elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada. Incluye: Colocación y fijación de los perfiles guía. Introducción del cierre de lamas en las guías. Colocación y fijación del eje a los soportes. Fijación del cierre de lamas al tambor. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Realización de pruebas de servicio.		
	M01A0010	0,604 h	Oficial 1ª construcción	16,01	9,67
	M01A0030	0,604 h	Peón de la construcción	15,14	9,14
	mt26pge010ax	1,000 Ud	Puerta enrollable para garaje, formada por lamas de chapa lisa de aluminio extrusionado, 400x250 cm, con acabado prelacado de color blanco. Según UNE-EN 13241-1.	2.296,53	2.296,53
	mo018	1,410 h	Oficial 1ª cerrajero.	16,01	22,57
	mo059	1,410 h	Ayudante cerrajero.	15,14	21,35
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	2.359,26	47,19
	%1	6,000 %	Costes indirectos	2.406,45	144,39
		3,000 %	Costes indirectos	2.550,84	76,53
Total por ud					2.627,37

Son DOS MIL SEISCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON
TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por ud.

52	LIM	ud	limpieza interior de depósito subterráneo conforme a la Instrucción Técnica Complementaria MI-IP 06, por oficial de primera, siguiendo los procedimientos de seguridad.		
	OPI	20,000 h	Oficial 1º especialista en inertizado de depósitos de combustibles líquidos	18,86	377,20
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	377,20	7,54
	%1	6,000 %	Costes indirectos	384,74	23,08
		3,000 %	Costes indirectos	407,82	12,23
Total por ud					420,05

Son CUATROCIENTOS VEINTE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
por ud.

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
53	MAE	ud	Medición de atmósfera explosiva mediante medidor r Intrínsecamente Seguro Fluke 28 II EX o similar		
	Fluke28	1,000 h	Alquiler uso medidor Fluke 28 II EX	60,00	60,00
	OPI	1,000 h	Oficial 1º especialista en inertizado de depósitos de combustibles líquidos	18,86	18,86
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	78,86	1,58
	%1	6,000 %	Costes indirectos	80,44	4,83
		3,000 %	Costes indirectos	85,27	2,56
Total por ud					87,83

Son OCHENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por ud.

54	NIR020	m ²	Formación de revestimiento bituminoso mediante la aplicación con brocha, rodillo o pistola, de una mano de fondo de pintura impermeabilizante bicomponente, a base de resina epoxi y betún, diluida con un 25% de agua, y una mano de acabado con el mismo producto sin diluir, con un rendimiento de 0,25 kg/m ² cada mano. Incluso p/p de limpieza de la superficie soporte y preparación de la mezcla. Incluye: Limpieza general de la superficie soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de la mano de fondo.		
	mt27upx200a	0,500 kg	Pintura impermeabilizante bicomponente, a base de resina epoxi y betún, según UNE-EN 1504-2, para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	5,43	2,72
	mo032	0,151 h	Oficial 1ª aplicador de productos impermeabilizantes.	16,01	2,42
	mo070	0,151 h	Ayudante aplicador de productos impermeabilizantes.	15,14	2,29
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	7,43	0,15
	%1	6,000 %	Costes indirectos	7,58	0,45
		3,000 %	Costes indirectos	8,03	0,24
Total por m ²					8,27

Son OCHO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por m².

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
55	OMP1	m ²	Relleno de los valles con bandas de 150mm de ancho de panel de poliisocianurato (PIR), revestido por una capa de fibra de vidrio por ambas caras adherida al núcleo del aislamiento, tipo Sikatherm PIR GT E (40mm), de 40 mm de espesor marca Sika, para la regularización del soporte, con parte proporcional de piezas especiales, totalmente ejecutada siguiendo las instrucciones del fabricante		
	M01A0010	0,050 h	Oficial 1ª construcción	16,01	0,80
	M01A0030	0,050 h	Peón de la construcción	15,14	0,76
	SPIRGTE40	1,000 m ²	Panel Sikatherm PIR GTE 40 mm	5,00	5,00
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	6,56	0,13
	%1	6,000 %	Costes indirectos	6,69	0,40
		3,000 %	Costes indirectos	7,09	0,21
Total por m ²					7,30

Son SIETE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por m².

56	OMP2	m ²	Suministro y colocación de panel de poliisocianurato (PIR), revestido por una capa de fibra de vidrio por ambas caras adherida al núcleo del aislamiento, tipo Sikatherm PIR GT E (30mm), recibido al soporte con fijaciones mecánicas tipo Sarnafast SF 4.8 instaladas con máquina FI-80 equipada con tope de profundidad y placas reparto Sarnafast KT 82x40 colocadas según informe de cálculo de viento aportado por Sika para luego recibir la membrana impermeabilizante mediante sistema de inducción.		
	M01A0010	0,050 h	Oficial 1ª construcción	16,01	0,80
	M01A0030	0,050 h	Peón de la construcción	15,14	0,76
	SPRGTE30	1,000 m ²	Panel Sikatherm PIR GTE 30 mm	9,00	9,00
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	10,56	0,21
	%1	6,000 %	Costes indirectos	10,77	0,65
		3,000 %	Costes indirectos	11,42	0,34
Total por m ²					11,76

Son ONCE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m².

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
57	OMP3	m ²	<p>Suministro y colocación de lámina flexible de poliolefinas FPO SARNAFIL TS 77-18 SR calidad intemperie, color blanco, con propiedades de alta reflectancia, reflectancia CIGS del 95% (según norma EN 410), reflectancia solar de 0,90 (según ASTM C 1549), emitancia inicial de 0,85 (según ASTM E 408 y ASTM C 1371), índice de reflectancia solar SRI de 112 (según ASTM E 1980), clasificación LEED para efecto isla de calor (según ASTM E 1980-01) para una característica de cubierta fría, y en posesión de EPD (Environmental Product Declaration) para acreditación BREEM y LEED, fabricada en base polipropileno de última generación fabricada en base propileno catalizada hasta obtener un polímero de última generación, espesor 1,8mm armada con un tejido de fibra de vidrio y una malla de poliéster, con gran resistencia a los microorganismos según norma suiza SIA V280/17 y a la perforación de raíces según ensayo FLL de DIN realizado por el instituto de horticultura alemán.</p> <p>Colocada semiadherida debidamente solapada y termosoldada con nuestros robot automáticos SARNAFAST (Sarnafast tornillo SF 4.8 y placas de reparto KT 82 x 40). Así como parte proporcional de pletinas M² Suministro y colocación de lámina flexible de poliolefinas FPO SARNAFIL TS 77-18 SR calidad intemperie, color blanco, con propiedades de alta reflectancia, reflectancia CIGS del 95% (según norma EN 410), reflectancia solar de 0,90 (según ASTM C 1549), emitancia inicial de 0,85 (según ASTM E 408 y ASTM C 1371), índice de reflectancia solar SRI de 112 (según ASTM E 1980), clasificación LEED para efecto isla de calor (según ASTM E 1980-01) para una característica de cubierta fría, y en posesión de EPD (Environmental Product Declaration) para acreditación BREEM y LEED, fabricada en base polipropileno de última generación fabricada en base propileno catalizada hasta obtener un polímero de última generación, espesor 1,8mm armada con un tejido de fibra de vidrio y una malla de poliéster, con gran resistencia a los microorganismos según norma suiza SIA V280/17 y a la perforación de raíces según ensayo FLL de DIN realizado por el instituto de horticultura alemán.</p> <p>Colocada semiadherida debidamente solapada y termosoldada con nuestros robot automáticos SARNAFAST (Sarnafast tornillo SF 4.8 y placas de reparto KT 82 x 40). Así como parte proporcional de pletinas colaminadas y accesorios del sistema</p> <p>LA MEDICION SE REALIZARA EN DESARROLLO</p> <ul style="list-style-type: none"> -Membrana 100% ecológica libre de plastificantes, metales pesados y pirotardantes halógenos, se puede incinerar al final de su vida útil después de pasar varios procesos de reciclado -Compatible químicamente con todos los 	

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
			materiales de obra, asfaltos, hidrocarburos, poliuretano, poliestirenos, poliéster etc.. -Mayor resistencia al envejecimiento.		
	M01A0010	0,250 h	Oficial 1ª construcción	16,01	4,00
	M01A0030	0,250 h	Peón de la construcción	15,14	3,79
	STS7718SR	1,000 m2	Sarnafil TS 77-18 SR	13,25	13,25
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	21,04	0,42
	%1	6,000 %	Costes indirectos	21,46	1,29
		3,000 %	Costes indirectos	22,75	0,68
Total por m²					23,43

Son VEINTITRES EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por m².

58	OMP4	ml	Corte de vuelo de panel sandwich canales a fascon el peto de las canales con acopio para su retirada a vjgestor autorizado.		
	M01A0030	0,250 h	Peón de la construcción	15,14	3,79
	M01A0010	0,250 h	Oficial 1ª construcción	16,01	4,00
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	7,79	0,16
	%1	6,000 %	Costes indirectos	7,95	0,48
		3,000 %	Costes indirectos	8,43	0,25
Total por ml					8,68

Son OCHO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ml.

59	OMP5	ml	Suministro y colocación de remates perimetrales en encuentros de faldón de cubierta con elementos verticales, mediante: Fijación de lámina en suelo con perfil metálico de acero perforado SARNABAR colaminado con FPO dimensiones 4x1 c, recibido al soporte con tornillo Sarnafast SBF 6.0 y colocación de cordón tope de FPO y sellado con masilla híbrida poliuretano-silicona tipo Sikaflex AT Conexión y posterior colocación de banda de conexión a base de lámina flexible FPO SARNAFIL TS 77-18 SR, de 2 metros de anch, termosoldada al anterior perfil colaminado y a la lámina de cubierta cubriendo el perfil de acero fijado en suelo.		
	M01A0010	0,200 h	Oficial 1ª construcción	16,01	3,20
	M01A0030	0,200 h	Peón de la construcción	15,14	3,03
	STS7718SR	2,000 m2	Sarnafil TS 77-18 SR	13,25	26,50
	SARNABAR	2,000 ml	Perfil Sarnabar	0,50	1,00
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	33,73	0,67
	%1	6,000 %	Costes indirectos	34,40	2,06
		3,000 %	Costes indirectos	36,46	1,09
Total por ml					37,55

Son TREINTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ml.

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
60	OMP6	ud	Suministro y colocación de sumideros de FPO Sarnafil marca Sika para conexión a bajantes, para diámetros de 40mm hasta 160 mm, totalmente instalado y reforzado con lámina de FPO.		
	M01A0010	0,100 h	Oficial 1ª construcción	16,01	1,60
	M01A0030	0,100 h	Peón de la construcción	15,14	1,51
	SSAR	1,000 Ud	Sumidero FPO Sarnafil	21,67	21,67
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	24,78	0,50
	%1	6,000 %	Costes indirectos	25,28	1,52
		3,000 %	Costes indirectos	26,80	0,80
			Total por ud		27,60
			Son VEINTISIETE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por ud.		
61	OMP7	ud	Suministro y colocación de piezas preformadas en FPO para refuerzos de ángulos internos y externos SARNAFIL TY 160 y TZ 130. marca Sika.		
	M01A0010	0,100 h	Oficial 1ª construcción	16,01	1,60
	M01A0030	0,100 h	Peón de la construcción	15,14	1,51
	TZ130	1,000 ud	Sanafil TF 130	2,95	2,95
	TY160	1,000 ud	Sarnafil TY 160 esquina	2,95	2,95
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	9,01	0,18
	%1	6,000 %	Costes indirectos	9,19	0,55
		3,000 %	Costes indirectos	9,74	0,29
			Total por ud		10,03
			Son DIEZ EUROS CON TRES CÉNTIMOS por ud.		
62	PAUF	Ud	Revisión y puesta a punto del sistema frigorífico existente, incluyendo el coste de alquiler y uso de cesta elevadora de brazo articulado o similar para acceso a los evaporadores instalados en el interior de las cámaras, y condensadoras exteriores.		
	mo104	24,000 h	Ayudante instalador de climatización.	17,68	424,32
	mo005	24,000 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	18,86	452,64
	mq07ple010bg	2,000 Ud	Alquiler diario de cesta elevadora de brazo articulado, motor diesel, de 16 m de altura máxima de trabajo, incluso mantenimiento y seguro de responsabilidad civil.	120,60	241,20
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.118,16	22,36
	%1	6,000 %	Costes indirectos	1.140,52	68,43
		3,000 %	Costes indirectos	1.208,95	36,27
			Total por Ud		1.245,22
			Son MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por Ud.		

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
63	RNE010	m ²	Pintado de superficies metálicas con formación de capa de esmalte sintético, color a elegir, acabado brillante, sobre superficie de acero laminado, mediante aplicación de dos manos de imprimación anticorrosiva, como fijador de superficie y protector antioxidante, con un espesor mínimo de película seca de 45 micras por mano (rendimiento: 0,111 l/m ²) y dos manos de acabado con esmalte sintético a base de resinas alcídicas, con un espesor mínimo de película seca de 35 micras por mano (rendimiento: 0,08 l/m ²). Limpieza y preparación de la superficie a pintar, mediante medios manuales hasta dejarla exenta de grasas, antes de comenzar la aplicación de la 1ª mano de imprimación. Incluye: Preparación y limpieza de la superficie soporte. Aplicación de dos manos de imprimación. Aplicación de dos manos de acabado.		
	mt27pfi010	0,222 l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,80	1,07
	mt27ess120a	0,159 l	Esmalte sintético brillante para interior a base de resinas alcídicas y pigmentos, exento de plomo, color blanco, aplicado con brocha, rodillo o pistola.	17,65	2,81
	mq07ple010bg	0,025 Ud	Alquiler diario de cesta elevadora de brazo articulado, motor diesel, de 16 m de altura máxima de trabajo, incluso mantenimiento y seguro de responsabilidad civil.	120,60	3,02
	mo038	0,500 h	Oficial 1ª pintor.	16,01	8,01
	mo076	0,500 h	Ayudante pintor.	15,14	7,57
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	22,48	0,45
	%1	6,000 %	Costes indirectos	22,93	1,38
		3,000 %	Costes indirectos	24,31	0,73
				Total por m ²	25,04
Son VEINTICINCO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por m ² .					

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
64	RNE020	m ²	Pintado oxidaciones camaras frigorificas con formación de capa de esmalte sintético, color blanco, acabado brillante, sobre superficie de acero laminado con sintomas de oxidación en cámaras frigoríficas, mediante aplicación de dos manos de imprimación anticorrosiva, como fijador de superficie y protector antioxidante, con un espesor mínimo de película seca de 45 micras por mano (rendimiento: 0,111 l/m ²) y dos manos de acabado con esmalte sintético a base de resinas alcídicas, con un espesor mínimo de película seca de 35 micras por mano (rendimiento: 0,08 l/m ²). Limpieza y preparación de la superficie a pintar, mediante medios manuales hasta dejarla exenta de grasas, antes de comenzar la aplicación de la 1ª mano de imprimación. Incluye: Preparación y limpieza de la superficie soporte. Aplicación de dos manos de imprimación. Aplicación de dos manos de acabado.	
	mt27pfi010	0,222 l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,80
	mt27ess120a	0,159 l	Esmalte sintético brillante para interior a base de resinas alcídicas y pigmentos, exento de plomo, color blanco, aplicado con brocha, rodillo o pistola.	17,65
	mo038	0,500 h	Oficial 1ª pintor.	16,01
	mo076	0,500 h	Ayudante pintor.	15,14
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	19,46
	%1	6,000 %	Costes indirectos	19,85
		3,000 %	Costes indirectos	21,04
Total por m ²				21,67
Son VEINTIUN EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m ² .				
65	TREL	ud	Transporte residuos de aparatos eléctricos (compresores, luminarias de emergencia, luminarias fluorescentes) a gestor autorizado RAEE.	
	QAB0030	4,000 h	Camión basculante 15 t	33,10
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	132,40
	%1	6,000 %	Costes indirectos	135,05
		3,000 %	Costes indirectos	143,15
Total por ud				147,44
Son CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ud.				

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Indice

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	195
1.- OBJETO Y DATOS DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	195
2.- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS.....	196
2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR.....	196
2.2. PROBLEMÁTICA DEL ENTORNO.....	196
2.3. ACOPIO DE MATERIALES.....	196
2.4. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS.....	196
2.5. Actividades de obra.....	196
Actividades de obra.....	196
Descripción de los trabajos.....	196
3.-SERVICIOS HIGIÉNICOS Y PRIMEROS AUXILIOS.....	197
3.1. SERVICIOS HIGIÉNICOS.....	197
3.2. PRIMEROS AUXILIOS.....	197
4.- EQUIPOS Y MAQUINARIA DE OBRA.....	198
5.-MEDIOS AUXILIARES.....	199
6.-MEDIOS DE PROTECCIÓN.....	199
6.1. PROTECCIONES COLECTIVAS.....	199
6.2. PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	200
7.- ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS QUE SE ADOPTARÁN.....	201
7.1. RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.....	201
7.2. RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.....	201
8.- RECURSO PREVENTIVO.....	219
8.1.- PRESENCIA DE RECURSO PREVENTIVO.....	219
8.2.- RELACIÓN DE LOS RIESGOS SEÑALADOS EN EL ANEXO II DEL REAL DECRETO 1627/1997.	220
8.3.- CONDICIONES DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS.....	220
8.4.- NOMBRAMIENTO DE RECURSO PREVENTIVO EN ESTA OBRA.....	221
9.- NORMATIVA APLICABLE.....	221
9.1.- NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL.....	221
9.2.- NORMATIVA DE CARÁCTER DE EJECUCIÓN.....	222
9.3.- NORMATIVA APLICABLE A LOS EPIS.....	222
9.4.- NORMATIVA APLICABLE A MÁQUINAS Y EQUIPOS DE TRABAJO.....	223
9.5.- NORMATIVA DE CARÁCTER LABORAL.....	223

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.- JUSTIFICACIÓN ,OBJETO Y DATOS DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Según el artículo 6 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

Este número se puede estimar con la siguiente expresión: $PEM \times MO / CM$, donde PEM = Presupuesto de Ejecución Material. MO = Influencia del coste de la mano de obra en el PEM en tanto por y CM = Coste medio diario del trabajador de la construcción.

- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En nuestro caso :

Presupuesto total de ejecución por contrata: **441.682,23 €**

Plazo de ejecución: 34 semanas (5 días laborales por semana)

Número máximo de trabajadores previstos por día: 10

Volumen de mano de obra estimada: **108.658,65 x 0,1/152 =71,48**

En nuestro caso no se dan las circunstancias para la elaboración de un estudio de seguridad y salud, por lo que se redactará un estudio básico de Seguridad y salud.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud tiene como finalidad establecer la previsión de riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra, así como los medios para evitarlos, y las instalaciones obligadas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá igualmente para señalar las directrices que la empresa constructora ha de seguir, para llevar a cabo sus obligaciones para la prevención de riesgos individuales o colectivos de acuerdo con lo establecido en el R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Como promotor se presenta el Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural del Excmo. Cabildo Insular de Tenerife, con CIF P-3800001-D y dirección en calle Alcalde Mandillo Tejera, 8, 3ª planta, C.P. 38007, S/C de Tenerife. Teléfono de contacto 922 239 586.

2.- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR

El presente proyecto de ejecución consiste en la rehabilitación a realizar sobre las edificaciones existentes en la Cooperativa agrícola Benijos.

Para ello se procederá al montaje de todo el andamiaje que sea necesario, con sus plataformas de trabajo, y la instalación de los medios de elevación (montacargas) y maniobra necesarios, polipastos, balancines, etc... Desde éste se realizarán todos los trabajos de demoliciones y desmontajes así como todos los tratamientos de limpieza de recuperación de volúmenes, sustitución de elementos deteriorados y finalmente todos los trabajos relacionados con la protección, impermeabilización de cubiertas, recubrimiento de toda la fachada y la limpieza final. Igualmente se realizarán otros trabajos, como la sustitución de una de las puertas de entrada, por otra nueva, así como la sustitución de luminarias de emergencias por otras nuevas unidades, de similares características, así como una nueva iluminación en las cámaras frigoríficas. También se procederá a la sustitución de dos compresores en el sistema de frío industrial y a la sustitución de los componentes del sistema automático de detección (detectores, central de detección, sirena y pulsadores) por nuevas unidades.

2.2. PROBLEMÁTICA DEL ENTORNO

En principio no va a haber problemática con el entorno donde se desarrollarán los trabajos.

2.3. ACOPIO DE MATERIALES

El acopio de materiales y equipos y pequeña herramienta se realizara en la explanada destinada al aparcamiento de vehículos.

2.4. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

En relación con este apartado se realizara el desmontaje de focos ya que nos interfieren en los trabajos de fachada, así mismo y a fin de proteger los elementos de seguridad que existen se protegerán las cámaras de seguridad y a nivel general se realizara la protección de todas las ventanas y puertas del edificio mediante plásticos transparentes y encintados en todo su perímetro con cinta armada.

2.5. Actividades de obra

Actividades de obra	Descripción de los trabajos
Demoliciones	<p>Picados de revestimientos</p> <p>Levantado- picado de aplacados</p> <p>Demolición de parte de fábrica de la fachada</p> <p>Retirada de falso techo</p>
Albañilería	<p>Realización de pared en fachada con bloque de hormigón vibrado</p> <p>Revestimientos de protección, reparación y recuperación de volúmenes en zonas puntuales</p> <p>Enfoscados y elucidos en parte de la fachada</p> <p>Reposición y pegado de nueva aboardilla</p>

Tratamientos de limpieza	Chorreados de fachada con agua, arena y microesferas de vidrio Limpieza jabonosa con cepillo
Carpinterías	Retirada Repaso y saneado de huecos incluso rejas y sellados
Revestimientos	Tratamiento hidrofugante Pintura de fachadas e interior Impermeabilización de cubiertas
Luminarias	Colocación de luminarias permanentes y de emergencia
Compresores	Colocación de compresores en el circuito de frío industrial
Sistema de detección automático de incendios	Sustitución de los componentes instalados (detectores, central, pulsadores y sirena), por nuevas unidades.

3.-SERVICIOS HIGIÉNICOS Y PRIMEROS AUXILIOS.

3.1. SERVICIOS HIGIÉNICOS.

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D.1627/97, la obra dispondrá de los servicios higiénicos adecuados.

Para dar cumplimiento a la norma se utilizarán los aseos existentes en el mismo edificio provistos de lavabos e inodoros, no siendo necesaria la implantación de una caseta de aseo-vestuario.

OBSERVACIONES: la utilización de los servicios higiénicos no será simultánea en caso de haber operarios de distintos sexos.

3.2. PRIMEROS AUXILIOS

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá 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.

Además, se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos y las direcciones de los servicios locales de urgencia y centros hospitalarios más próximos, tal como se indica en la tabla adjunta:

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA		
NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE, UBICACIÓN Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (Km)
Primeros auxilios	Botiquín portátil. Aseos	En la obra
Asistencia Primaria (Urgencias)	Servicio médico de empresa	En la obra
Asistencia Especializada (Hospital)	Hospiten Bellevue (Puerto de la Cruz). Calle Alemania, 6, 38400 Puerto de la Cruz, Santa Cruz de Tenerife. Teléfono: 922 38 35 51	20 Km

4.- EQUIPOS Y MAQUINARIA DE OBRA

La maquinaria que se prevé emplear en la ejecución de la obra se indica en la relación de tabla adjunta:

MAQUINARIA PREVISTA	
Máquina herramienta en general (radiales, cortadoras, remachadora, sierra, lijadora y asimilables, piquetas cepillos de puas...)	Camión transporte materiales
Lanzas de proyección para los chorreos y limpiezas y sus equipos de implantación	Medios de elevación (polipasto manual/eléctrico, balancines, montacargas...)

Las medidas preventivas generales a adoptar durante el montaje y el uso de la maquinaria se detallan a continuación:

Las máquinas con ubicación variable, tales como sierra circular, vibrador, taladro, etc., deberán ser revisadas por personal experto antes de su uso en obra, realizando un correcto mantenimiento de las mismas según instrucciones proporcionadas por el fabricante.

Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.

Los motores eléctricos de las máquinas-herramienta estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.

Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc, conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.

En ambientes húmedos, la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.

Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.

Las conexiones eléctricas de todas las máquinas-herramienta a utilizar en esta obra mediante clemas, estarán siempre protegidas con su correspondiente carcasa anti-contactos eléctricos.

Siempre que sea posible, las mangueras de presión para accionamiento de máquinas-herramientas, se instalarán de forma aérea. Se señalizarán mediante cuerda de banderolas, los lugares de cruce aéreo de las vías de circulación interna, para prevenir los riesgos de tropiezo (o corte del circuito de presión).

5.-MEDIOS AUXILIARES

En la tabla siguiente se relacionan los medios auxiliares que van a ser empleados en la obra y sus condiciones técnicas más importantes:

MEDIOS		CARACTERISTICAS
Andamios metálicos tubulares		Montaje por personal cualificado. El asentamiento y la nivelación (vertical y horizontal) están verificados. Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados. Plataformas por nivel fijas y con indicador de carga. Barandillas por plataforma correctas. Medios de acceso. Uso de arnés de seguridad. El andamio es verificado periódicamente. Se respetan indicaciones de carga en plataformas. Las plataformas tienen un ancho superior a 60 cm.

En esta obra se justifica la utilización del andamio tubular como protección colectiva en base a que el empleo de otros sistemas alternativos como barandillas, redes o cinturón de seguridad no alcanza el grado de efectividad que para la ejecución de los trabajos se precisa.

6.-MEDIOS DE PROTECCIÓN

6.1. PROTECCIONES COLECTIVAS

En la tabla siguiente se relacionan las medidas de protección colectiva que van a ser empleadas en la obra y sus condiciones técnicas más importantes:

PROTECCIONES COLECTIVAS PREVISTAS	
Red de protección	Vallado perimetral
Andamio tubular en fachada	Luces de señalización

Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este de Seguridad y Salud.

Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. Serán examinadas por el Coordinador en materia de seguridad y salud, o en su caso, por la Dirección Facultativa, para comprobar si su calidad se corresponde con la definida en este Estudio de Seguridad y Salud o con la del Plan de seguridad y salud que llegue a aprobarse.

Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

El Contratista adjudicatario, queda obligado a incluir y suministrar en su "Plan de ejecución de obra", la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en este Estudio de Seguridad y Salud.

Será desmontada de inmediato, toda protección colectiva en uso en la que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual.

Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el Plan de Seguridad y Salud aprobado. Si esto ocurre, la nueva situación será definida en los planos de seguridad y salud, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos Planos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud.

Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores de la empresa principal, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o de la Propiedad; visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.

El Contratista adjudicatario, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo ante la Propiedad de la obra, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.

El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este Estudio de Seguridad y Salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.

El Contratista adjudicatario, queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación con la asistencia expresa del Coordinador en materia de seguridad y salud. En caso de fallo por accidente de persona o personas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente, tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso, a la Dirección Facultativa la obra.

6.2. PROTECCIONES INDIVIDUALES

En la tabla siguiente se relacionan las medidas de protección individual que van a ser empleadas en la obra y sus condiciones técnicas más importantes:

PROTECCIONES COLECTIVAS PREVISTAS	
Cinturón de seguridad	Zapatos de seguridad
Casco de obra	Arnes de sujección
Mascarilla antipolvo	Guantes de seguridad
Zapatos de seguridad	Gafas de seguridad

Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.

Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el

coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.

Los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

7.- ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS QUE SE ADOPTARÁN

7.1. RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.

La tabla siguiente contiene la relación de los riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

RIESGOS EVITABLES	MEDIDAS TECNICAS ADOPTADAS
Derivados de la rotura de instalaciones existentes	Neutralización de las instalaciones existentes
Presencia de líneas eléctricas de baja tensión	Corte del fluido.

7.2. RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE

Este apartado contienen la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Albañilería.							Lugar de evaluación: sobre planos						
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	T	M	I	In
Caída de personas desde altura por: (penduleo de cargas sustentadas a gancho de grúa; andamios; huecos horizontales y verticales).	X			X	X		X			X			
Caída de personas al mismo nivel por: (desorden, cascotes, pavimentos resbaladizos).	X				X		X			X			
Caída de objetos sobre las personas.	X				X		X			X			
Golpes contra objetos.		X			X	X				X			
Cortes y golpes en manos y pies por el manejo de objetos cerámicos o de hormigón y herramientas manuales.		X			X	X				X			

Dermatitis por contactos con el cemento.		X			X	X				X		
Proyección violenta de partículas a los ojos u otras partes del cuerpo por: (corte de material cerámico a golpe de paletín; sierra circular).	X				X		X			X		
Cortes por utilización de máquinas herramienta.	X				X		X			X		
Afecciones de las vías respiratorias derivadas de los trabajos realizados en ambientes saturados de polvo, (cortando bloques).	X				X		X			X		
Sobreesfuerzos, (trabajar en posturas obligadas o forzadas; sustentación de cargas).	X				X	X				X		
Electrocución, (conexiones directas de cables sin clavijas; anulación de protecciones; cables lacerados o rotos).		X		X	X		X				X	
Atrapamientos por los medios de elevación y transporte de cargas a gancho.	X						X			X		
Dermatitis por contacto con el cemento.	X				X	X				X		
Ruido, (uso de martillos neumáticos).		X			X	X				X		

Interpretación de las abreviaturas							
Probabilidad	Protección	Consecuencias		Estimación del riesgo			
B Baja	c Colectiva	Ld dañino	Ligeramente	T trivial	Riesgo	I importante	Riesgo
M Media	i Individual	D dañino	Dañino	To tolerable	Riesgo	In intolerable	Riesgo
A Alta		Ed dañino	Extremadamente	M moderado	Riesgo		

Normas de obligado cumplimiento

Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos para la prevención de caídas.

Los huecos de una vertical (bajante por ejemplo) serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido éste, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones en el suelo.

Los grandes huecos (patios) se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas, para la prevención de caídas.

No se desmontarán las redes horizontales de protección de grandes huecos hasta estar concluidos en toda su altura los antepechos de cerramiento de los dos forjados que cada paño de red protege.

Se prohíbe concentrar las cargas de bloques sobre vanos. El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar, para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.

Se instalarán cables de seguridad en torno de los pilares próximos a la fachada, para anclar a ellos los mosquetones de los cinturones de seguridad, durante las operaciones de ayuda a la descarga de cargas en las plantas.

Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.

Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.

Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.

Se establecerán cables de seguridad amarrados entre los pilares (u otro sólido elemento estructural) en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad, durante las operaciones de replanteo e instalación de miras.

Se instalará, en las zonas con peligro de caída desde altura, señales de "peligro de caída de altura" y de "obligatorio utilizar el cinturón de seguridad".

Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a 24 voltios, en prevención del riesgo eléctrico.

Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (cascotes de bloque) diariamente, para evitar las acumulaciones innecesarias.

A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura. Se prohíbe los "puentes de un tablón".

Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.

El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes o envoltura de P.V.C con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.

El bloque suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.

La cerámica paletizada transportada con grúa, se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación, nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas por péndulo de la carga.

Las barandillas de cierre perimetral de cada planta, se desmontarán únicamente en el tramo necesario para introducir la carga de bloque en un determinado lugar, reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de carga.

Los escombros y cascotes se apilarán en lugares próximos a un pilar determinado, se palearán a una plataforma de elevación emplintada evitando colmar su capacidad y se descenderán para su vertido mediante la grúa.

Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos o patios.

Se prohíbe izar hastiales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes, (pueden desplomarse sobre los trabajadores).

Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 h., si existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos, pueden desplomarse sobre los trabajadores.

Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados, si antes no se ha procedido a instalar la red de seguridad, en prevención del riesgo de caída desde altura.

Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si antes no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas al vacío formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales, según el detalle de los planos.

Se prohíbe saltar del forjado, peto de cerramiento, o alféizares, etc., a los andamios colgados o viceversa.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Enfoscados y enlucidos									Lugar de evaluación: sobre planos				
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	T o	M	I	I n
Cortes por uso de herramientas, (paletas, paletines, terrajas, miras, etc.).	X				X	X			X				
Golpes por uso de herramientas, (miras, reglas, terrajas, maestras).	X				X	X			X				
Caidas desde altura, (patios, balcones, fachadas, andamios).	X			X	X		X			X			
Caidas al mismo nivel, (desorden, suelos resbaladizos).	X				X	X			X				
Proyección violenta de partículas, (cuerpos extraños en los ojos).	X				X	X			X				
Dermatitis de contacto con el cemento u otros aglomerantes.	X				X	X			X				
Contacto con la energía eléctrica, (conexiones sin clavija; cables lacerados o rotos).		X		X	X		X				X		
Sobre esfuerzos, (permanecer durante largo tiempo en posturas forzadas u obligadas).		X			X	X				X			
Afecciones respiratorias por: (polvo, corrientes de viento, etc.).	X				X		X			X			
Golpes en miembros por el manejo de objetos o herramientas manuales.	X				X	X			X				

Interpretación de las abreviaturas			
Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo
B Baja	c Colectiva	Ld Ligeramente dañino	T Riesgo trivial I Riesgo importante
M Media	i Individual	D Dañino	To Riesgo tolerable In Riesgo intolerable
A Alta		Ed Extremadamente dañino	M Riesgo moderado

Normas de obligado cumplimiento

En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito y de apoyo para realizar los trabajos de enfoscado, para evitar los resbalones.

Las plataformas sobre borriquetas para ejecutar enyesados (y asimilables) de techos, tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablonos, evitando, escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.

Los andamios para enfoscados de interiores, se formarán sobre borriquetas. Se prohíbe el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc. para estos fines, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.

Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas o tribunas, sin protección contra las caídas desde altura.

Se colgarán de elementos firmes de la estructura cables en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, para realizar trabajos sobre borriquetas en los lugares con riesgo de caída desde altura.

Para la utilización de borriquetas en balcones, terrazas, tribunas, etc., se instalarán redes tensas de seguridad entre la tribuna superior y la que sirve de apoyo en evitación del riesgo de las caídas desde altura.

Para la utilización de borriquetas en balcones, terrazas, tribunas, etc. se instalará un cerramiento provisional, formado por "pies derechos" acuñados a suelo y techo, a los que se amarrarán tablones formando una barandilla sólida de 90 cm. de altura, medidas desde la superficie de trabajo sobre las borriquetas. La barandilla constará de pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.

La iluminación mediante portátiles, se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y "rejilla" de protección de la bombilla. La energía eléctrica los alimentará a 24 V.

Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las "miras", reglas, tablones, etc., se cargarán a hombro en su caso, de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quien lo transporta, para evitar los golpes a otros operarios, los tropezones entre obstáculos, etc.

El transporte de "miras" sobre carretillas, se efectuará atando firmemente el paquete de aquéllas a éstas, para evitar los accidentes por desplome de las miras.

El transporte de sacos de aglomerante o de áridos, se realizará, preferentemente, sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.

Se acordonará la zona en la que pueda caer piedra durante las operaciones de proyección de "garbancillo" sobre morteros, mediante cinta de banderolas y letreros de prohibido el paso.

Los sacos de aglomerados, cementos diversos o de áridos, se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se les vaya a utilizar lo más separados posible de los vanos, para evitar sobrecargas innecesarias.

Los sacos de aglomerante, (cementos diversos o áridos), se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezos.

Se tenderán cables amarrados a "puntos fuertes" en la zona de cubierta, en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, para realizar los enfoscados (y asimilables) desde andamios colgados en fachadas.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Pintura								Lugar de evaluación: sobre planos					
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caída de personas al mismo nivel, (superficies de trabajo resbaladizas).	X				X	X			X				
Caída de personas a distinto nivel, (desde escaleras de mano; andamios de borriquetas; escaleras definitivas).	X			X	X		X			X			
Caída de personas desde altura, (pintura de fachadas y asimilables; pintura sobre andamios).	X			X	X		X			X			
Proyección violenta de partículas de pintura a presión, (gotas de pintura; motas de pigmentos; cuerpos extraños en ojos).	X				X	X			X				
Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores, (efecto látigo, caída por empujón).	X				X	X			X				
Contactos con la energía eléctrica, (conexiones directas sin clavija; cables lacerados o rotos).	X			X			X			X			
Sobre esfuerzos, (trabajar en posturas obligadas durante mucho tiempo, carga y descarga de pozales de pintura y asimilables).	X				X	X			X				
Fatiga muscular, (manejo de rodillos).	X				X	X			X				
Ruido, (compresores para pistolas de pintar).		X			X	X				X			
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad	Protección	Consecuencias		Estimación del riesgo									
B Baja	c Colectiva	Ld	Ligeramente	T	Riesgo	I	Riesgo						
M Media	i Individual	D	Dañino	trivial	Riesgo	importante							
A Alta		Ed	Extremadamente	To	Riesgo	In	Riesgo						
			dañino	tolerable	Riesgo	intolerable							
				M	Riesgo								
				moderado									

Normas de obligado cumplimiento

Se tenderán cables de seguridad amarrados a los puntos fuertes de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, en las situaciones de riesgo de caída desde altura.

Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm. (tres tablonos trabados), para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.

Se prohíbe la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los de apoyo libre como de las de tijera, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.

Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.

Se prohíbe la utilización, , de las escaleras de mano en los balcones, terrazas, tribunas, viseras, etc., sin haber puesto previamente los medios de protección

colectiva (barandillas superiores, redes, etc.), para evitar los riesgos de caídas al vacío.

La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m.

La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.

Las operaciones de lijados, tras plastecidos o imprimidos mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre bajo ventilación por "corriente de aire", para evitar el riesgo de respirar polvo en suspensión.

Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente (puentes grúa por ejemplo) durante las operaciones de pintura de carriles, soportes, topes, barandillas, etc., en prevención de atrapamientos o caídas desde altura.

Se prohíbe realizar "pruebas de funcionamiento" en las instalaciones, tuberías de presión, equipos motobombas, calderas, conductos, etc. durante los trabajos de pintura de señalización o de protección de conductos, tuberías de presión, equipos motobombas, etc.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Instalación eléctrica provisional y definitiva										Lugar de evaluación: sobre planos				
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo					
	B	M	A	c	I	Ld	D	Ed	T	T	M	I	I	n
Caídas al mismo nivel, (desorden; usar medios auxiliares deteriorados, improvisados o peligrosos).	X				X	X			X					
Caídas a distinto nivel, (trabajos al borde de cortes del terreno o de losas; desorden; usar medios auxiliares deteriorados, improvisados o peligrosos).		X		X	X		X					X		
Contactos eléctricos directos; (exceso de confianza; empalmes peligrosos; puenteo de las protecciones eléctricas; trabajos en tensión; impericia).		X		X	X		X					X		
Contactos eléctricos indirectos.		X					X					X		
Pisadas sobre materiales sueltos.	X				X	X			X			X		
Pinchazos y cortes por: (alambres; cables eléctricos; tijeras; alicates).	X				X	X			X			X		
Sobre esfuerzos, (transporte de cables eléctricos y cuadros; manejo de guías y cables).	X				X	X			X			X		
Cortes y erosiones por manipulación de guías.	X				X	X			X			X		
Cortes y erosiones por manipulaciones con las guías y los cables.	X				X	X			X			X		
Incendio por: (hacer fuego o fumar junto a materiales inflamables).	X			X		X			X			X		
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad	Protección			Consecuencias			Estimación del riesgo							

B Baja	c Colectiva	Ld Ligeramente dañino	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
M Media	i Individual	D Dañino	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
A Alta		Ed Extremadamente dañino	M Riesgo moderado	

Normas de obligado cumplimiento

A. Normas de prevención tipo para los cables.

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar, en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos.

La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios o de planta, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 mt. en los lugares peatonales y de 5 mt. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra, se efectuará enterrado. Se señalará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tabloncillos que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será de 40 ; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.

Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.

Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.

Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancas de seguridad.

Las mangueras de suministro a los cuadros de planta transcurrirán por el hueco de las escaleras, patios o patinillos.

El trazado de las mangueras de suministro eléctrico a las plantas será colgado, a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m., para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras de suelo.

El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.

Las mangueras de "alargadera" por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

Las mangueras de "alargadera" provisionales, se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles.

B. Normas de prevención tipo para los interruptores.

Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".

Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

C. Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.

Pese a ser de tipo "intemperie", se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".

Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a "pies derechos" firmes.

Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante, calculados expresamente para realizar la maniobra con seguridad.

Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado.

Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

D. Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.

Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.

La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

E. Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.

La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios; no obstante, se calcularán siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.

Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramientas de funcionamiento eléctrico.

Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.

La instalación de alumbrado general, para las "instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios" y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.

Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.

Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.

Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

300 mA.-(según R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria.

30 mA.-(Según R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.

30 mA.-Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

F. Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

Se instalarán tomas de tierra independientes en los siguientes casos:

Carriles para estancia o desplazamiento de máquinas (grúas, locomotoras, blondín).

Carriles para desplazamiento de montacargas o de ascensores.

La toma de tierra de las máquinas-herramientas que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.

Se medirá con el uso de telurómetros :

Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

G. Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.

La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:

Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 V.

La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles o fijas (según los casos), para iluminación de tajos encharcados o húmedos, se servirá a través de un transformador de corriente que la reduzca a 24 voltios.

La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 mt., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.

Las zonas de paso de la obra, estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

La iluminación definitiva de las cámaras frigoríficas se realizará a cierta altura del suelo y en condiciones de humedad y frío bajas, por lo que se extremará la atención al estado de los operarios, empleándose ropa y calzado adecuado, así como los medios materiales necesarios (andamios).

H. Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión de carné profesional correspondiente.

Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.

Los cuadros eléctricos sobre pies derechos, se ubicarán a un mínimo de 2 m. (medidos perpendicularmente desde el borde de la excavación, camino interno, carretera, etc.).

Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación, ante la posibilidad de ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes.

Se prohíbe expresamente, , que quede aislado un cuadro eléctrico por variación o ampliación del movimiento de tierras, al aumentarse los riesgos de la persona que deba acercarse a él.

Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional, se cubrirán con viseras contra la lluvia o contra la nieve.

Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y asimilables.

El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal (nunca junto a escaleras de mano).

Las mangueras eléctricas, en su camino ascendente a través de la escalera, patinillo, patio, etc., estarán agrupadas y ancladas a elementos firmes en la vertical.

Los cuadros eléctricos en servicio, permanecerán cerrados con la cerradura de seguridad de triángulos o de llave

No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.), será obligatorio la utilización de "piezas fusibles normalizadas" adecuadas a cada paso.

Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas, si no están dotados de doble aislamiento, o aislantes por propio material constitutivo.

Las conexiones a base de clemas permanecerán siempre cubiertas por su correspondiente carcasa protectora.

I. Normas de actuación para el personal cualificado, para la supervisión y control de la instalación eléctrica provisional de obra.

Se hará entrega al personal cualificado la siguiente normativa para que sea seguida durante sus revisiones de la instalación eléctrica provisional de obra:

No permita las conexiones a tierra a través de conducciones de agua. No permita "enganchar" a las tuberías, ni hacerlo en ellas o asimilables (armaduras, pilares, etc.).

No permita el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, pueden pelarse y producir accidentes.

No permita el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano y asimilables). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico.

No permita la anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas.

No permita las conexiones directas cable- clavija de otra máquina.

Vigile la conexión eléctrica de cables ayudados a base de pequeñas "cuñitas" de madera. Desconéctelas de inmediato. Lleve consigo conexiones "macho" normalizadas para que las instalen.

No permita que se desconecten las mangueras por el procedimiento del "tirón". Obligue a la desconexión amarrado y tirando de la clavija enchufe.

No permita la ubicación de cuadros de distribución o conexión eléctrica en las zonas de los forjados con huecos, retírelos hacia lugares firmes aunque cubra los huecos con protecciones.

No permita la ubicación de cuadros de distribución o conexión eléctrica en las mesetas de las escaleras, retírelos hacia el interior de la planta.

Compruebe diariamente el buen estado de los disyuntores diferenciales, al inicio de la jornada y tras la pausa dedicada para la comida, accionando el botón de test.

Tenga siempre en el almacén un disyuntor de repuesto (media o alta sensibilidad) con el que sustituir rápidamente el averiado.

Tenga siempre en el almacén interruptores automáticos (magnetotérmicos) con los que sustituir inmediatamente los averiados.

Vigile el buen estado del extintor de polvo químico seco instalado junto a la entrada al cuarto del cuadro general eléctrico de la obra.

Mantenga las señales normalizadas de "peligro electricidad" sobre todas las puertas de acceso a estancias que contengan el transformador o el cuadro eléctrico general.

Mantenga un buen estado, todas las señales de "peligro electricidad" que se haya previsto para la obra.

Análisis y evaluación inicial de riesgos clasificados por medios auxiliares

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS															
Actividad: Andamios en general.								Lugar de evaluación: sobre planos							
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	T	M	I	I		
Caídas a distinto nivel.	X			X			X			X					
Caídas desde altura, (plataformas peligrosas; vicios adquiridos; montaje peligroso de andamios; viento fuerte; cimbreo del andamio).	X			X			X			X					
Caídas al mismo nivel, (desorden sobre el andamio).	X				X	X			X						
Desplome o caída del andamio, (fallo de anclajes horizontales, pescantes, nivelación, etc.).	X							X				X			
Contacto con la energía eléctrica, (proximidad a líneas eléctricas aéreas; uso de máquinas eléctricas sobre el andamio, anula las protecciones).	X						X					X			
Desplome o caída de objetos, (tablones, plataformas metálicas, herramientas, materiales, tubos, crucetas).	X							X				X			
Golpes por objetos o herramientas.	X				X		X					X			
Atrapamientos entre objetos en fase de montaje.	X				X		X					X			
Los derivados del padecimiento de enfermedades no detectadas: epilepsia, vértigo.	X							X				X			
Interpretación de las abreviaturas															
Probabilidad	Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo									
B Baja	C Colectiva		Ld	Ligeramente dañino		T	Riesgo		I				Riesgo		
M Media	i		D	Dañino		To	Riesgo		In				Riesgo		
A Alta	Individual		Ed	Extremadamente dañino			M	Riesgo		intolerable					
						moderado									

Normas de obligado cumplimiento

Los andamios se arriostrarán siempre para evitar movimientos indeseables que puedan hacer perder el equilibrio de las personas.

Antes de subirse a una plataforma o andamio se revisara toda la estructura para evitar situaciones de inestabilidad.

Los tramos verticales o pies derechos metálicos de los cuerpos de andamios, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas. El apoyo nunca se realizará sobre material cerámico.

Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente.

Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.

Las plataformas de trabajo, ubicadas a 2 o más metros de altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapié.

Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.

Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma que puedan apreciarse los defectos de uso.

Se prohíbe terminantemente el abandono en las plataformas sobre los andamios, de materiales o herramientas.

Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de tolvas.

Se prohíbe la fabricación de morteros y pastas directamente sobre las plataformas.

La distancia máxima de separación entre un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm en prevención de caídas.

Se prohíbe expresamente correr por las plataformas, para evitar los accidentes por caída.

Se prohíbe saltar de la plataforma andamiada al interior del edificio. El paso se realizará mediante una pasarela instalada a tal efecto.

Los contrapesos para andamios colgados se realizarán del tipo "prefabricado con pasador", prohibiéndose cualquier otro tipo de contrapeso.

Se establecerán a lo largo y ancho de los paramentos "puntos fuertes" de seguridad en los que arriostrar los andamios.

Las carracas de elevación de los andamios colgados se instalarán perfectamente enrolladas y engrasadas antes de su instalación y periódicamente durante el transcurso de las obras.

Los cables de sustentación sea cual sea la posición de los andamios colgados, tendrán longitud suficiente como para que puedan ser descendidos totalmente hasta el suelo, en cualquier momento.

Los andamios deberán ser capaces de soportar cuatro veces la carga máxima prevista.

Los andamios colgados en parada temporal de tajo en el caso de producirse ésta, deberán ser descendidos al nivel del suelo por lo que se prohíbe su abandono en cotas elevadas.

Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o el Personal cualificado antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medida de seguridad.

Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación o sustitución.

Se tenderán cables de seguridad anclados a "puntos fuertes" de la estructura en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, necesario para la permanencia o paso por los andamios.

Análisis y evaluación inicial de riesgos clasificados por la maquinaria

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Camión de transporte de materiales.									Lugar de evaluación: sobre planos				
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	T o	M	I	I n
Atropello de personas por: (maniobras en retroceso; ausencia de señalistas; errores de planificación; falta de señalización; ausencia de semáforos).		X					X					X	
Choques al entrar y salir de la obra por: (maniobras en retroceso; falta de visibilidad; ausencia de señalista; ausencia de señalización; ausencia de semáforos).	X						X			X			
Vuelco del camión por: (superar obstáculos; fuertes pendientes; medias laderas; desplazamiento de la carga).	X						X			X			
Caidas desde la caja al suelo por: (caminar sobre la carga; subir y bajar por lugares imprevistos para ello).	X						X			X			
Proyección de partículas por: (viento; movimiento de la carga).	X							X			X		
Atrapamiento entre objetos, (permanecer entre la carga en los desplazamientos del camión).		X			X		X				X		
Atrapamientos, (labores de mantenimiento).		X					X				X		
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad	Protección			Consecuencias			Estimación del riesgo						
B Baja	c	Colectiva		Ld	Ligeramente dañino		T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante		
M Media	i	Individual		D	Dañino		To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable		
A Alta				Ed	Extremadamente dañino		M	Riesgo moderado					

Normas de obligado cumplimiento

Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

Las maniobras de posición correcta (aparcamiento), y expedición (salida) del camión, serán dirigidas por un señalista.

El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

Todas las maniobras de carga y descarga, serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.

Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, (con dos postes inclinados, por ejemplo), será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano, no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.

El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.

Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más homogéneamente repartida posible.

El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillo de seguridad.

A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad:

A. Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones.

Pida, antes de proceder a su tarea, que le doten de guantes o manoplas de cuero. Utilícelas constantemente y evitará lesiones en las manos.

Utilice siempre las botas de seguridad, evitará atrapamientos o golpes en los pies.

No gatee o trepe a la caja de los camiones, solicite que le entreguen escalerillas para hacerlo, evitará esfuerzos innecesarios.

Afiance bien los pies antes de intentar realizar un esfuerzo. Evitará caer o sufrir lumbalgias y tirones.

Siga siempre las instrucciones del jefe del equipo, es un experto y evitará que usted pueda lesionarse.

Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante "cabos de gobierno" atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos para no tener lesiones.

No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Máquinas herramienta eléctrica en general: radiales, martillo eléctrico, cizallas, cortadoras, sierras, y asimilables.										Lugar de evaluación: sobre planos				
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo					
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	T o	M	I	I n	
Cortes por: (el disco de corte; proyección de objetos; voluntarismo; impericia).		X			X		X					X		
Quemaduras por: (el disco disco de corte; tocar objetos calientes; voluntarismo; impericia).		X			X	X				X				
Golpes por: (objetos móviles; proyección de objetos).		X			X		X					X		
Proyección violenta de fragmentos, (materiales o rotura de piezas móviles).		X			X		X					X		
Caída de objetos a lugares inferiores.		X					X					X		
Contacto con la energía eléctrica, (anulación de protecciones; conexiones directas sin clavija; cables lacerados o rotos).		X					X					X		
Vibraciones.		X			X		X					X		
Ruido.		X			X	X				X				
Polvo.		X			X	X				X				
Sobre esfuerzos, (trabajar largo tiempo en posturas obligadas).		X			X	X				X				
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad	Protección	Consecuencias				Estimación del riesgo								
B Baja	c Colectiva	Ld	Ligeramente dañino			T	Riesgo trivial		I importante					Riesgo
M Media	i Individual	D	Dañino			To	Riesgo tolerable		In intolerable					Riesgo
A Alta		Ed	Extremadamente dañino			M	Riesgo moderado							

Normas de obligado cumplimiento

Las máquinas-herramientas eléctricas, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.

Los motores eléctricos de las máquinas-herramienta estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.

Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.

Las máquinas en situación de avería o de semiavería, que no respondan a todas las órdenes recibidas como se desea, pero sí a algunas, se paralizarán inmediatamente quedando señalizadas mediante una señal de peligro con la leyenda "NO CONECTAR, EQUIPO (O, MAQUINA) AVERIADO".

Se prohíbe realizar reparaciones o manipulaciones en la maquinaria accionada por transmisiones por correas en marcha. Las reparaciones, ajustes, etc., se realizarán a motor parado, para evitar accidentes.

El montaje y ajuste de transmisiones por correas, se realizará mediante "montacorreas" (o dispositivos similares), nunca con destornilladores, con las manos, etc. para evitar el riesgo de atrapamiento.

Las transmisiones mediante engranajes accionados mecánicamente, estarán protegidos con un bastidor soporte de un cerramiento a base de malla metálica, que permitiendo la observación del buen funcionamiento de la transmisión, impida el atrapamiento de personas u objetos.

Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc, conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.

Las máquinas-herramienta a utilizar en lugares en los que existen productos inflamables o explosivos (disolventes inflamables, explosivos, combustible y similares), estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes.

En ambientes húmedos, la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.

El transporte aéreo mediante el gancho de la grúa de las máquinas-herramienta (mesa de sierra, tronzadora, dobladora, etc.), se realizará ubicándola flejada en el interior de una batea emplintada resistente, para evitar el riesgo de caída de la carga.

En prevención de los riesgos por inhalación de polvo ambiental, las máquinas-herramientas con producción de polvo se utilizarán en vía húmeda, para eliminar la formación de atmósferas nocivas.

Siempre que sea posible, las máquinas-herramienta con producción de polvo se utilizarán a sotavento, para evitar el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.

Las herramientas accionadas mediante compresor, se utilizarán a una distancia mínima del mismo de 10 m., (como norma general), para evitar el riesgo por alto nivel acústico.

Las herramientas , accionadas mediante compresor, estarán dotadas de camisas insonorizadoras, para disminuir el nivel acústico.

Se prohíbe, , la utilización de herramientas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o con ventilación insuficiente, para prevenir el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.

Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.

Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte (o taladro), abandonadas en el suelo, para evitar accidentes.

Las conexiones eléctricas de todas las máquinas-herramienta mediante clemas, estarán siempre protegidas con su correspondiente carcasa anti-contacts eléctricos.

Siempre que sea posible, las mangueras de presión para accionamiento de máquinas-herramientas, se instalarán de forma aérea. Se señalarán mediante cuerda

de banderolas, los lugares de cruce aéreo de las vías de circulación interna, para prevenir los riesgos de tropiezo (o corte del circuito de presión).

Los tambores de enrollamiento de los cables de la pequeña maquinaria, estarán protegidos mediante un bastidor soporte de una malla metálica, dispuesta de tal forma que, permitiendo la visión de la correcta disposición de las espiras, impida el atrapamiento de las personas o cosas.

8.- RECURSO PREVENTIVO

Obligatoriedad de la presencia de los Recursos Preventivos en la obra, de obligada inclusión en virtud del Real Decreto 604/2006, de 19 de Mayo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

8.1.- PRESENCIA DE RECURSO PREVENTIVO

Tanto en el artículo 32 bis y en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, como en el Art. 22 bis del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero, se determinan las circunstancias en las que es necesaria la presencia de los Recursos Preventivo.

Dichas circunstancias son las siguientes:

a). Cuando se desarrollen trabajos con riesgos especiales, tal y como se definen y detallan en el anexo II5 del Real Decreto 1627/1997, y dichos riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

b). Cuando se realice alguna de las actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales siguientes:

1. Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

2. Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.

3. Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad por ser su fecha de comercialización anterior a la exigencia de tal declaración con carácter obligatorio, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.

4. Trabajos en espacios confinados. A estos efectos, se entiende por espacio confinado el recinto con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables o puede haber una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para su ocupación continuada por los trabajadores.

5. Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión, salvo lo dispuesto a los trabajos en inmersión con equipo subacuático.

c). Cuando la presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

8.2.- RELACIÓN DE LOS RIESGOS SEÑALADOS EN EL ANEXO II DEL REAL DECRETO 1627/1997.

- 1°. Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
- 2°. Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
- 3°. Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
- 4°. Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
- 5°. Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
- 6°. Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
- 7°. Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
- 8°. Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
- 9°. Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
- 10°. Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

8.3.- CONDICIONES DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS

Las condiciones por las que se regula el nombramiento de los <recursos preventivos>, así como las funciones y obligaciones de los mismos, se especifican en el <artículo 32 bis> y la <disposición adicional decimocuarta> de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre), así como en el <artículo 22 bis> del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/1997, de 17 de enero) y en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre. Dichas características son las siguientes:

- a). Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:
 - Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
 - Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
 - Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa.
- b). Los recursos preventivos deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas.
- c). El contratista podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos con riesgos especiales y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico.
- d). La preceptiva presencia de recursos preventivos se aplicará a cada contratista.
- e). La preceptiva presencia de recursos preventivos tendrá como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo de la obra y comprobar la eficacia de éstas.
- f). El empresario facilitará a sus trabajadores los datos necesarios que permitan identificar a las personas designadas como recurso preventivo.

g). La ubicación de las personas designadas como recurso preventivo les permitirá cumplir con sus funciones propias, en un emplazamiento seguro y que no suponga un factor de riesgo adicional para ellas ni para el resto de trabajadores.

h). Los recursos preventivos permanecerán en el centro de trabajo durante el tiempo en el que se mantenga la situación que haya motivado su presencia.

i). El recurso preventivo es competente para:

1°. Vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar su eficacia.

2°. Dictar las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas.

3°. Poner en conocimiento del empresario las incidencias que permitan corregir las deficiencias aún no subsanadas.

4°. El empresario deberá adoptar de forma inmediata las medidas necesarias para corregir las deficiencias (ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas) y modificar el plan de seguridad y salud en el trabajo de la obra, incorporando los medios de prevención y protección precisos para paliar las deficiencias advertidas.

j). Cuando coexistan en el centro de trabajo distintos <recursos preventivos> correspondientes a varios contratistas deberán colaborar entre sí y con el resto de los recursos preventivos así como la persona o personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas del contratista.

La presencia de los recursos preventivos de cada contratista será necesaria cuando, durante la obra, se desarrollen trabajos con riesgos especiales.

8.4.- NOMBRAMIENTO DE RECURSO PREVENTIVO EN ESTA OBRA.

Dada las características del proceso de edificación, y en cumplimiento de lo estipulado en el artículo 32 bis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se nombrará a una persona con cualificación suficiente como recurso preventivo que se encargará de vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo y comprobar su eficacia durante toda la obra.

9.- NORMATIVA APLICABLE

La ejecución de la obra, estará regulada por las disposiciones legales que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

9.1.- NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL

Ley 31/1995 de 8 de noviembre (B.O.E. de 10-11-1995) de Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 39/1997 de 17 de enero (B.O.E. de 31-1-1997) por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Ley Básica 10/98 de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

R.D. 665/97 de Protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos.

Orden de 27 de Junio de 1997 (B.O.E. de 4-7-1997) por la que se desarrolla el Real

Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Real Decreto 664/97 de Protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Ley 54/2003 de 12 de Diciembre, de reforma del Marco Normativo de Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 171/2004 de 30 de Enero, por el que se desarrolla el Art. 24 de la Ley 31/95 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 604/2006 por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

9.2.- NORMATIVA DE CARÁCTER DE EJECUCIÓN

Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre (B.O.E. de 25-10-1997) por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad en las obras de construcción.

Decreto 2414/1961, de 30 de Noviembre (B.O.E. de 7-12-1961) por el que se aprueba el reglamento de actividades molestas insalubres, nocivas y peligrosas.

Orden Ministerial de 15 de marzo de 1963 (B.O.E. de 2-4-1963) por el que se aprueba una Instrucción que dicta normas complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.

Real decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002 por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico de Baja Tensión.

Real decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (B.O.E núm. 148 de 24/06/01)

Orden de 7 de Diciembre de 2001 por la que se modifica el anexo 1 del R.D. 1406/89 de noviembre, por las que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.

Real Decreto 485/1997 de 14 de abril (B.O.E. de 23-4-1997) sobre disposiciones mínimas en materia de señalización y salud en el trabajo.

Real Decreto 487/1998 de 14 de abril (B.O.E. de 23-4-1997) sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Orden 29 de Abril de 1999 por el que se modifica el Orden 6 de 1988 de requisitos y datos de las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades

Ley 38/1999 de 5 de Noviembre, Ordenación de la edificación.

Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Real Decreto 604/2006 por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

9.3.- NORMATIVA APLICABLE A LOS EPIS

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. Modificado en el Real Decreto 159/1995 de 3 de febrero (B.O.E. de 8-2-1995).

Orden de 16 de mayo de 1994 (B.O.E. de 1-6-1994) por la que se modifica el periodo transitorio establecido en el Real Decreto 1407/1992 sobre libre comercialización y circulación intracomunitaria de equipos de protección individual.

Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo (B.O.E. de 12-6-1997) sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

9.4.- NORMATIVA APLICABLE A MÁQUINAS Y EQUIPOS DE TRABAJO.

Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio (B.O.E. de 7-8-1997) por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 2291/1985 de 8 de noviembre (B.O.E. de 11-12-1985) por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de elevación y manutención.

Real Decreto 1314/1997 de 1 de Agosto por el que se modifica el Real Decreto 2291/85. Resolución de 10 de Septiembre de 1998, que desarrolla el reglamento de aparatos de elevación y manutención.

Orden del 28 de Junio de 1988 por el que se aprueba la instrucción técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y manutención, referente a grúas torre desmontables para obra y sus posteriores modificaciones y desarrollos ITC-MIE-AEM-2 y Real Decreto 836/2003 del 28 de Junio.

Real Decreto 837/2003 de 27 de Junio por el que se aprueba el nuevo texto de la ITC-MIE-AEM-4, Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas autopropulsadas.

Real Decreto 1495/1986 de 28 de mayo (B.O.E. de 21-7-1986) Reglamento de Seguridad en las máquinas.

Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre (B.O.E. de 11-12-1992) 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. Modificado por el Real Decreto 56/1995 de 20 de Enero, y sus modificaciones

Real Decreto 56/95 de 20 de Enero.

Real Decreto 604/2006 por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

9.5.- NORMATIVA DE CARÁCTER LABORAL

Estatuto de los Trabajadores, con especial atención a los artículos referentes a:

- Derechos Laborales.
- Seguridad y Salud
- Dirección y control de la actividad laboral.

Orden de 20 de Septiembre de 1986 por la que se establece el modelo de Libro de Incidencias correspondiente a las obras en las que se sea obligatorio un Estudio y un

Plan de Seguridad y Salud en las obras de la construcción.

Real Decreto legislativo 5/2000 de 4 de Agosto, por el que se aprueba el texto refundido de las Ley de Infracciones y Sanciones en el Orden Social. Deroga los apartados 2, 4 y 5 del artículo 42, y los artículos 45 a 52 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1987 (B.O.E. de 29-12-1987, corrección de errores B.O.E. de 7-3-1988) sobre modelos de partes y notificación de accidentes de trabajo.

Ley 8/1988 de 7 de abril sobre infracciones y sanciones de orden social (excepto artículos 9, 10, 11, 36 apartado 2, 39 y 40 párrafo segundo derogados específicamente en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales).

Real Decreto 396/1996 de 1 de marzo (B.O.E. de 2-4-1996) por el que se aprueba el

Reglamento sobre procedimiento para la imposición de sanciones por infracciones en el orden social y para extensión de actas de liquidación de cuotas de la seguridad social.

Ley 42/1997 de 24 de noviembre, Ordenadora de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Ordenanzas Municipales en cuanto se refieren a la Seguridad y Salud del Trabajo y que no contradigan a legislación de rango superior.

Normas derivadas del Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad, Salud y Medicina del Trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen en obra.

Icod de los Vinos, enero de 2020.

Fdo.: Armino González García

Ingeniero Industrial col. 201 COITF

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1.- OBJETO DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

El presente Estudio de Gestión de Residuos tiene por objeto concretar las condiciones que se aplicarán para la gestión de los residuos de materiales (en lo sucesivo RCD) generados durante la ejecución de la obra, conforme a lo establecido en la legislación vigente.

Con el presente Estudio se da cumplimiento a los requisitos establecidos en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de RCD (BOE N° 38, de 13-02-08).

2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

En este caso se procederá a la retirada de aplacados en la fachada, demolición de una parte de la fachada, retirada de un falso techo, retirada de una carpintería de aluminio, retirada de una puerta metálica enrollable, colocación de luminarias, enfoscado y enlucidos, pintados.

3. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS CANTIDADES A GENERAR DE CADA RESIDUO Y TRATAMIENTO AL QUE SERÁN SOMETIDOS.

La estimación es la que se recoge en la siguiente tabla en función de la tipología del RCD.

Tipo de RCD	M ³	Toneladas
RCD de naturaleza no pétreo		
Asfalto (código LER:17 03 02)	0	
Madera (código LER:17 02 01)	0	
Metales (código LER:17 04) 2,50	0,5	0,050
Papel (código LER:20 01 01)	0	
Plástico (código LER:17 03 02)	0	
Vidrio (código LER:17 02 02)	1,5	0,100
Yeso (código LER:17 08 02)	0	
Total	0	
RCD de naturaleza pétreo		
Arena, grava y otros áridos (código LER: 01,04,08 y 20 03 01)		
Bloques de hormigón vibrado (código LER:17 01 01)	5	6
Ladrillos, azulejos y otros cerámicos (código LER:17 01 02 y 17 01 03)	0,01	0,300
Piedra (código LER:17 09 04)		
Total	6,01	1,771
RCD potencialmente peligrosos y otros		
Basura (código LER:20 02 01 y 20 03 01)		
Potencialmente peligrosos y otros		
Total		
RCD Tierra y pétreo de la excavación		
Tierra y piedras (código LER:17 05 04)		
Lodos de drenaje (código LER:17 05 06)		
Balasto de vías férreas (código LER:17 05 04)		
Total		

4.-MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS.

	No se prevé operación de prevención alguna
	Estudio de racionalización y planificación de compra y almacenamiento de materiales
x	Realización de demolición selectiva
	Utilización de elementos prefabricados de gran formato (paneles prefabricados, ...)
x	Las medidas de elementos de pequeño formato (ladrillos, baldosas, bloques, etc.) serán múltiples del módulo de la pieza para así no perder material en los recortes.
x	Se sustituirán ladrillos cerámicos por hormigón armado o por piezas de mayor tamaño.
	Se utilizarán técnicas constructivas en seco.
X	Se utilizarán materiales no peligrosos (ej. Pintura al agua, material de aislamiento sin fibras irritantes o CFC).
	Se utilizarán modificaciones de proyecto para favorecer la compensación de tierras o la reutilización de las mismas.
	Se utilizarán materiales con "certificados ambientales" (ej. Tarimas o tablas de encofrado con sello PEFC o FSC)
	Se utilizarán áridos reciclados (ej. Para subbases, zahorras, etc.) PVC reciclados o mobiliario urbano de material reciclado, etc.
	Se reducirán los residuos de envases mediante prácticas como solicitud de materiales con envases retornables al proveedor o reutilización de envases contaminados o recepción de materiales con elementos de gran volumen o a granel normalmente servidos con envases.
	Otros:

5.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENEREN EN OBRA.

	Operación prevista	Destino Previsto
	No se prevé operación de prevención alguna	
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
x	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización.	Para fabricar nuevos materiales de la construcción
x	Reutilización de materiales cerámicos	
x	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio,...	Para fabricación de nuevas laminas de vidrio
	Reutilización de materiales metálicos	Para fabricación de nuevos perfiles de aluminio
	Otros (indicar)	

6.- PREVISIONES DE OPERACIONES DE VALORACIÓN IN SITU DE LOS RESIDUOS GENERADOS.

	Operación prevista
x	No se prevé operación alguna de valoración "in situ".
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Recuperación o regeneración de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado y recuperación de materiales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.
	Regeneración de ácidos y bases

	Tratamientos de suelos, para una mejora ecología de los mismos.	
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE	
	Otros (indicar)	

7.- PREVISIONES DE OPERACIONES DE VALORACIÓN IN SITU DE LOS RESIDUOS GENERADOS.

RCD:	Naturaleza no pétreo	Tratamiento	Destino
	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01		
	Madera		
	Metales: cobre, bronce, latón, hierro, acero,..., mezclados o sin mezclar		
	Papel, plástico, vidrio		
	Yeso		
RCD:	Naturaleza pétreo		
	Residuos pétreos triturados distintos del código 01 04 07		
	Residuos de arena, arcilla, hormigón,...		
	Ladrillos, tejas y materiales cerámicos		
	RCD mezclados distintos de los códigos 17 09 01,02 y 03		
RCD:	Potencialmente peligrosos y otros		
	Mezclas de materiales con sustancias peligrosos ó contaminados		
	Materiales de aislamiento que contienen amianto		
	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio		
	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's		
	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's		
	Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03		
	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas		
	Aceites usados (minerales no clorados de motor		
	Tubos fluorescentes		
	Pilas alcalinas, salinas y pilas de botón		
	Envases vacíos de plástico o metal contaminados		
	Sobrantes de pintura, de barnices, disolventes		
	Baterías de plomo		

8.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.

En particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE nº 38 de 13 de febrero de 2008), deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades: Hormigón: 80 t. Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t. Metal: 2 t. Madera: 1 t. Vidrio: 1 t. Plástico: 0,5 t. Papel y cartón: 0,5 t.

En nuestro caso no se alcanzan dichas cantidades, por lo que no será de aplicación lo dispuesto en el apartado 5 del artículo 5 del R.D. 105/2008.

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej. Pétreos, maderas, metales, plásticos...)
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta.
	Separación in situ de RCDs marcados en el art. 5.5. que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Idem. Aunque no superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Se separarán in situ/agentes externo otras fracciones de RCDs no marcadas en el artículo 5.5
	Otros:

9.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y EN SU CASO, OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA.

En nuestro caso, los residuos se irán almacenando en contenedores de 7 m³, que se irán retirando a medida de que se vayan llenando.

	Bajantes de escombros
	Acopio y/o contenedores de los distintos tipos de RCDs (tierra, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones, etc.)
x	Zonas o contenedores para lavado de canaletas/cubetos de hormigón.
	Almacenamiento de residuos urbanos.
	Ubicación de planta móvil de reciclaje "in situ"
	Ubicación de materiales reciclados como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar
	Otros:

10.- PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y, EN SU CASO, OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA.

x	Actuaciones previas en derribo: se realiza al apeo, apuntalamiento, etc. de las partes o elementos peligrosos, tanto en la propia obra como en los edificios colindantes. Como norma general, se actuará retirando los elementos a conservar o valiosos (cerámicas, mármoles, etc.). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.
	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósitos en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
	El depósito temporal para RCDs valorizables (madera, plásticos, chatarra, etc.), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregarse del resto de residuos de un modo adecuado.
x	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicios.
x	En el equipo de obra se establecerán los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación para cada tipo de RCD.
	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso, se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La dirección de obras será responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
x	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, centro de reciclaje de plásticos/madera, etc.), sean centros autorizados. Así mismo, se deberá contratar sólo transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos,...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente, la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas,...), serán gestionados acorde con los preceptivos marcados por la legislación y autoridades municipales.
	Los restos de lavados de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombros".
	Ante la detección de un suelo como potencialmente contaminado se deberá dar aviso a las autoridades ambientales pertinentes, y seguir las instrucciones descritas en el Real Decreto 9/2005.
	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
	Otros:

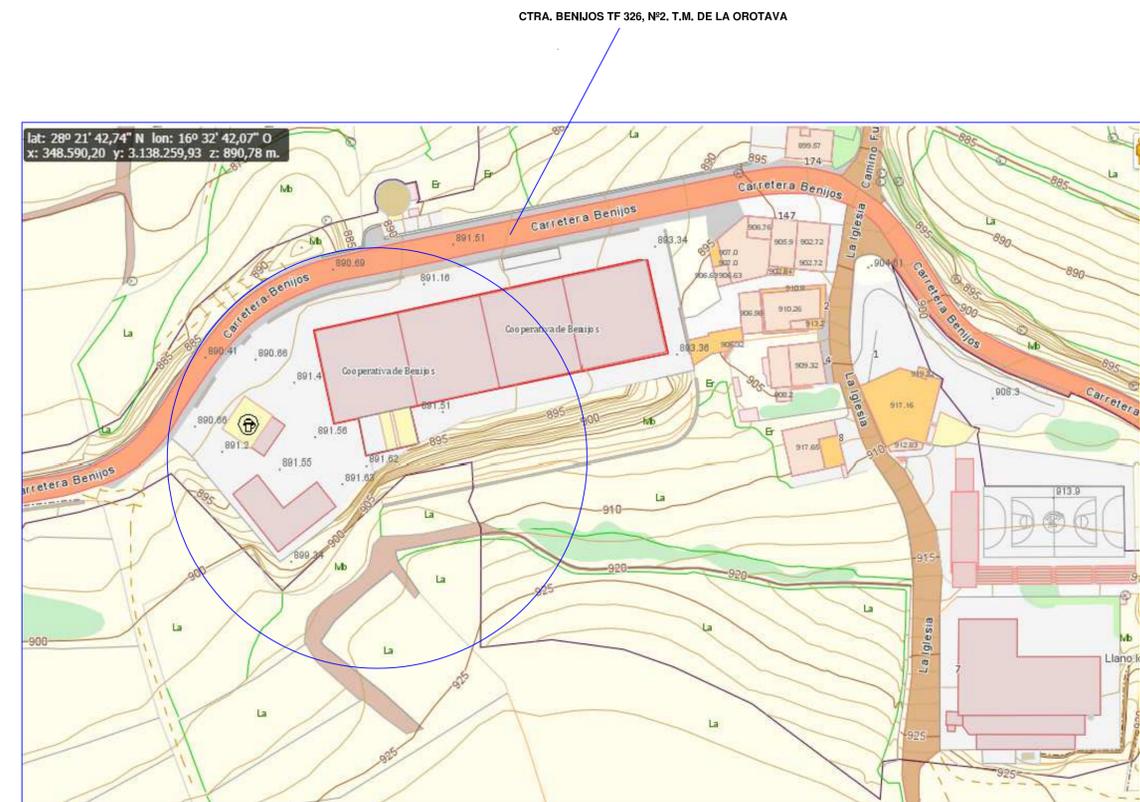
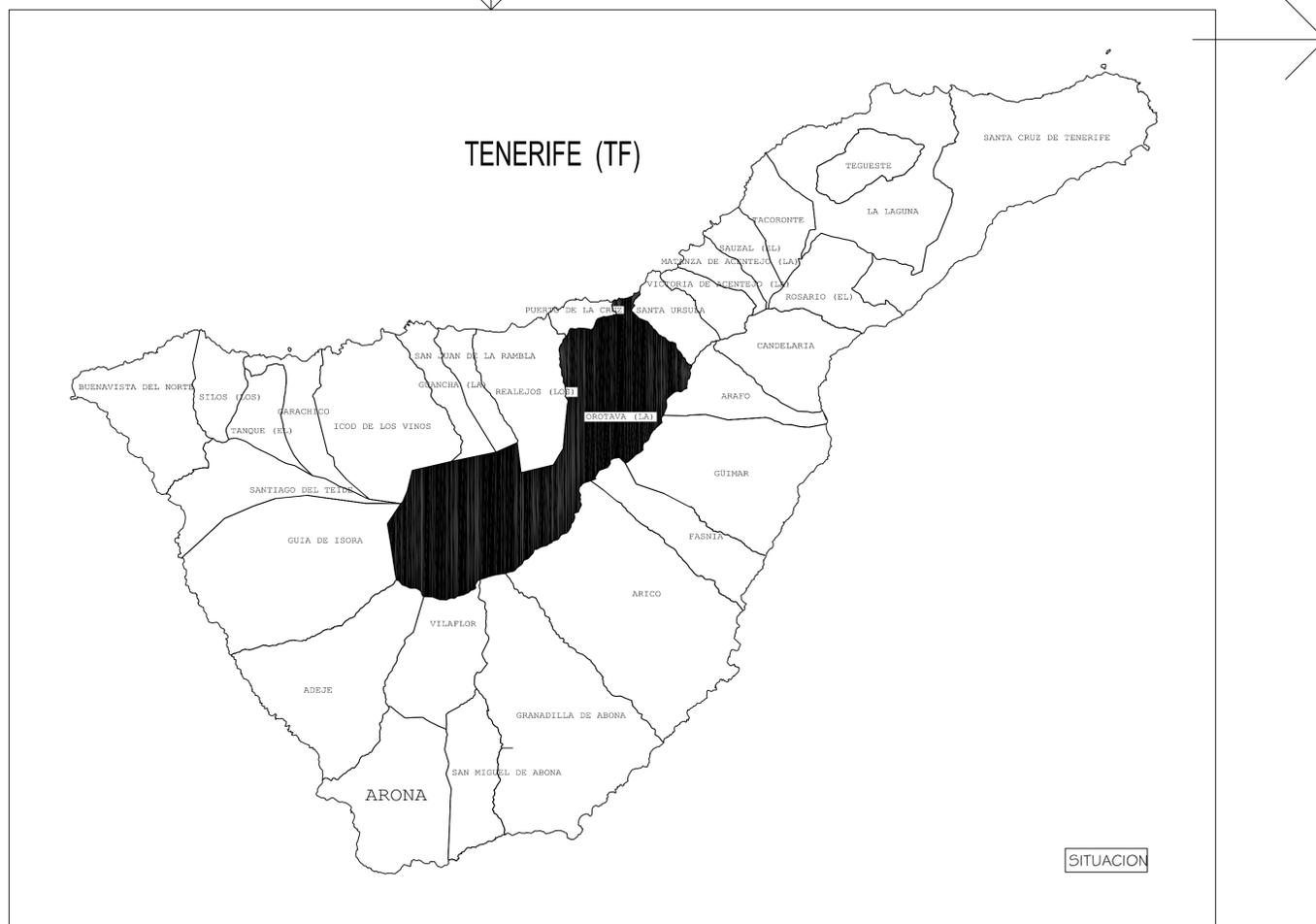
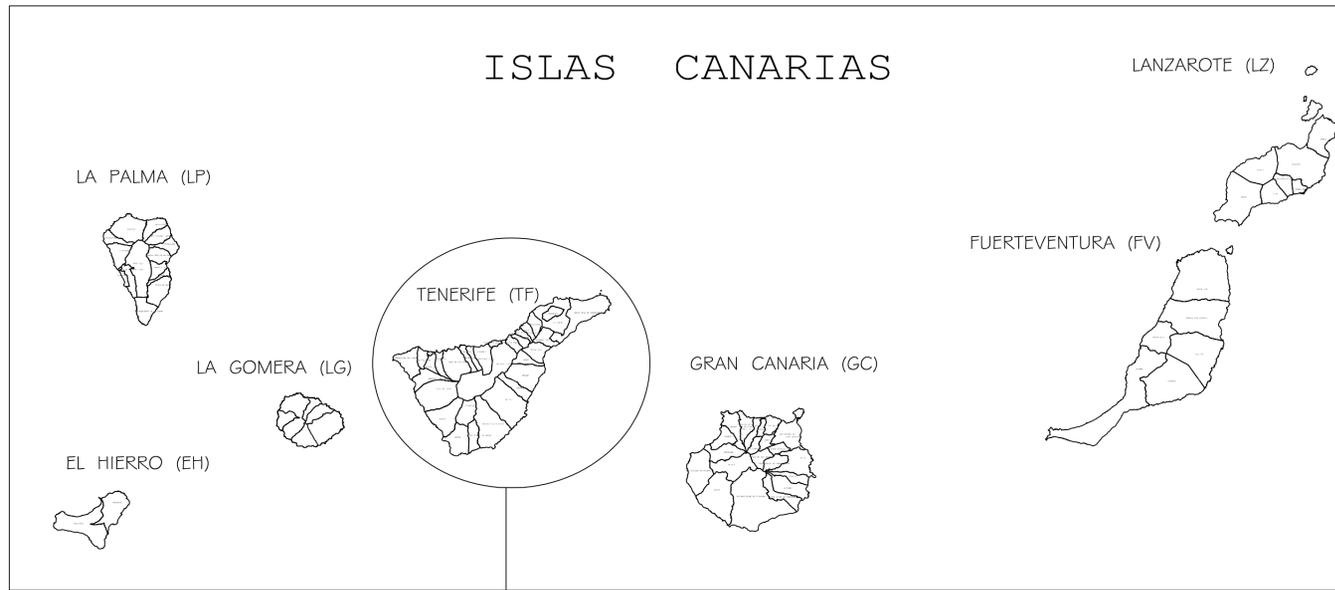
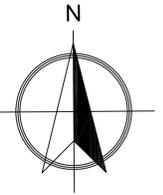
11.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

Presupuesto parcial nº 5 Reciclado y tratamiento de residuos de obra					
Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.1	ud	Transporte de puerta desmontada y resto de cerrajería y carpintería, redes de agua del sistema de BIEs, BIES, equipo contra incendios, en camión a gestor de residuos autorizado. Distancia máx. 10 km.	5,000	147,44	737,20
5.2	ud	Carga y cambio de contenedor de 7 m³, para recogida de residuos inertes de fábrica de obra y cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega, alquiler y coste de Transporte, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos	15,000	103,00	1.545,00
5.3	Ud	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de bloques de hormigón vibrado con enfoscado y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	15,000	50,36	755,40
5.4	ud	Transporte residuos de aparatos eléctricos (compresores, luminarias de emergencia, luminarias fluorescentes) a gestor autorizado RAEE.	5,000	147,44	737,20
5.5	ud	Canon por entrega y reciclaje de receptores eléctricos procedentes de la obra	5,000	103,00	515,00
Total presupuesto parcial nº 5 Reciclado y tratamiento de residuos de obra:					4.289,80

Icod de los Vinos, enero de 2020

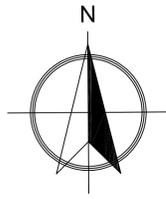
Fdo. Armindo González García
Ingeniero industrial col. nº 201

PLANOS DEL PROYECTO



EMPLAZAMIENTO. ESCALA 1:1000

PROYECTO: REHABILITACIÓN DE EDIFICACIONES AGROALIMENTARIAS PARA EL PROCESADO, ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE PAPAS EN BENIJOS		
PETICIONARIO: CABILDO INSULAR DE TENERIFE		
EMPLAZAMIENTO: CTRA. BENIJOS TF 326, Nº2. T.M. DE LA OROTAVA		
NÚMERO PLANO 1	TÍTULO DEL PLANO SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	ESCALA 1:1000
FECHA ENERO 2020	 TÉCNICO REDACTOR ARMINDO GONZÁLEZ GARCÍA INGENIERO INDUSTRIAL COL. N. 201 COITF	FIRMA



CRTRA. BENIJOS TF 326, Nº2. T.M. DE LA OROTAVA

NAVE PRINCIPAL

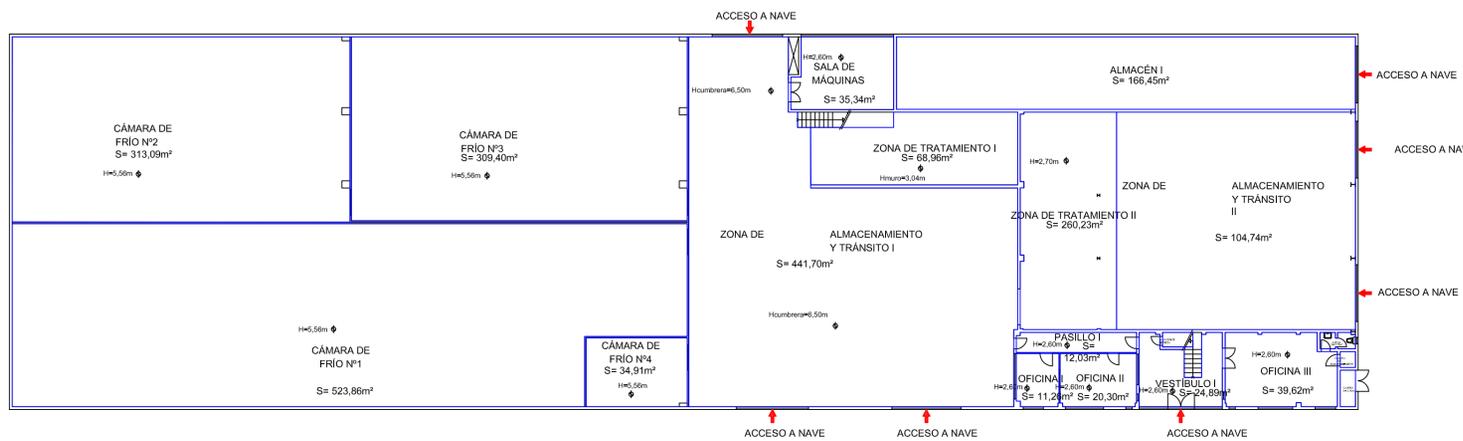
ESTACIÓN DE SERVICIO

ALMACÉN

ALMACÉN
(edificación auxiliar)

PROYECTO:	REHABILITACIÓN DE EDIFICACIONES AGROALIMENTARIAS PARA EL PROCESADO, ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE PAPAS EN BENIJOS	
PETICIONARIO:	CABILDO DE TENERIFE	
EMPLAZAMIENTO:	CTRA. BENIJOS TF 326, Nº2. T.M. DE LA OROTAVA	
NÚMERO PLANO	TÍTULO DEL PLANO	ESCALA
2	DISTRIBUCIÓN DENTRO DE LA PARCELA	1:250
FECHA	TÉCNICO REDACTOR	FIRMA
	ARMANDO GONZÁLEZ GARCÍA INGENIERO INDUSTRIAL COL. N. 201 COITF	



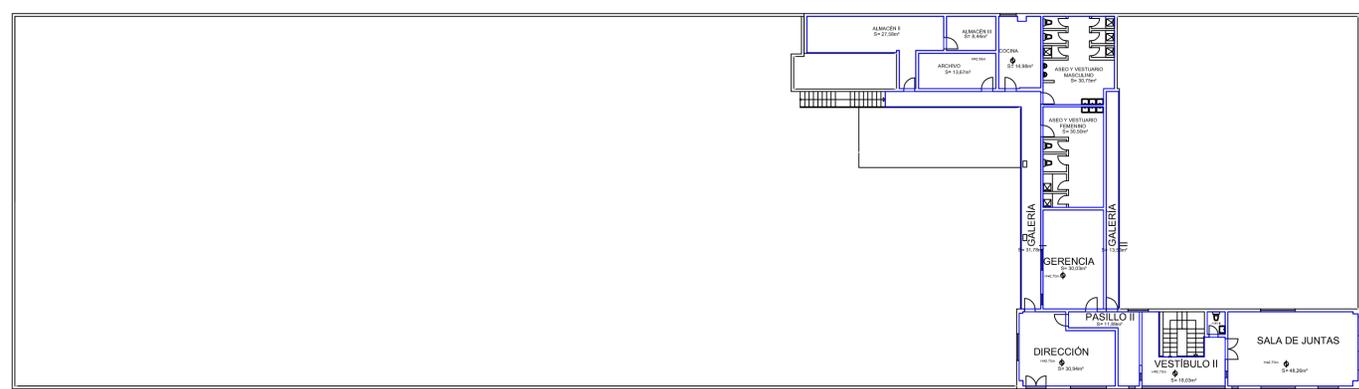
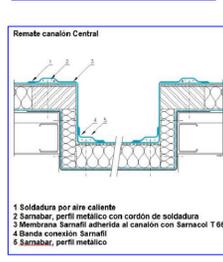
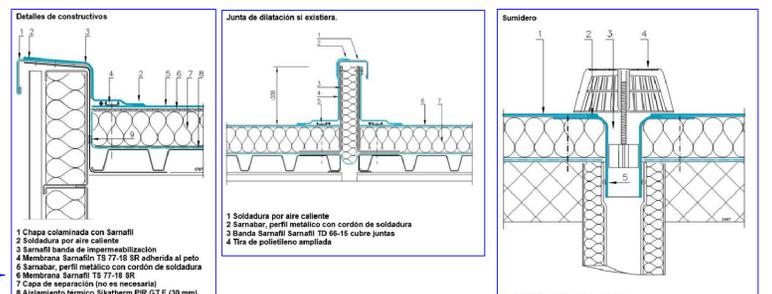


DISTRIBUCIÓN PLANTA BAJA NAVE PRINCIPAL. ESCALA 1:250

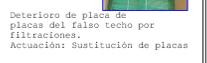
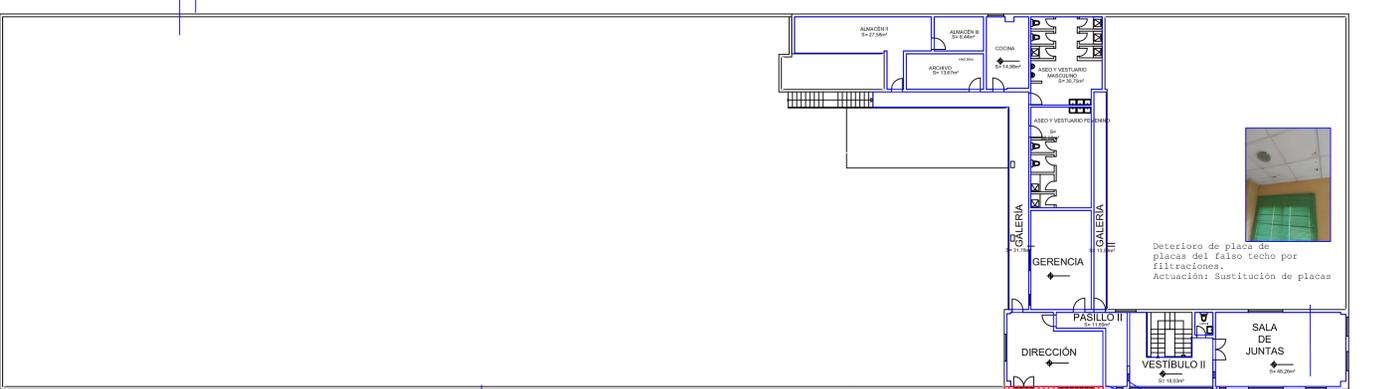


Deficiencia en la cubierta tipo sandwich
Actuación: Impermeabilización mediante sistema SIKA GOLDEN PACKAGE con SARNAFIL de la marca Sika

Deficiencia: Acceso a la planta cubierta para inspección y mantenimiento
Actuación: Instalación de escalera vertical tipo gato con protección



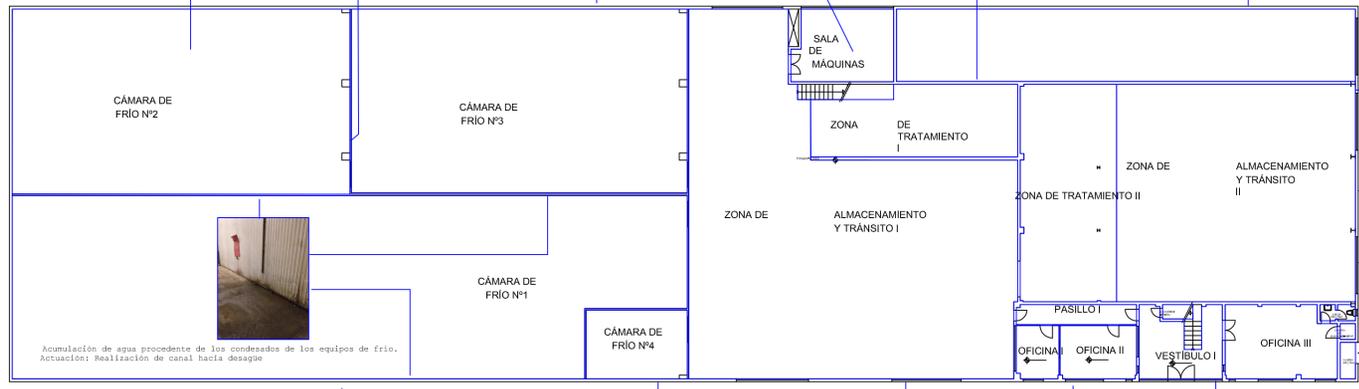
DISTRIBUCIÓN PLANTA PRIMERA ALTILLO NAVE PRINCIPAL. ESCALA 1:250



Deterioro de placa de placas del falso techo por filtraciones.
Actuación: Sustitución de placas



Fisura en el encuentro entre fachada y partición interior perpendicular.
Actuación: Reparación de fisuras. Pintado interior.



PATOLOGÍAS EXISTENTES Y ACTUACIONES A REALIZAR PLANTA BAJA NAVE PRINCIPAL. ESCALA 1:250



PATOLOGÍAS EXISTENTES Y ACTUACIONES A REALIZAR EN PLANTA PRIMERA ALTILLO NAVE PRINCIPAL. ESCALA 1:250

PROPUESTAS-SOLUCIONES

Para las roturas de sistemas metálicos al alacido: Realizar las limpiezas con productos químicos. Proponer una limpieza con agua limpia caliente y presión para retirar los depósitos de partículas adheridas a los puntos de oxidación de la chapa. Una vez retirados los restos de pintura transportada, limpiar para asegurar, que obtenga los pocos del revestimiento de la misma que no debe retirarse el agua de lluvia pero sí que de la limpieza se asegure. Realizar el revestimiento en una zona donde se realice el aplacado gracias a la capa de juntas.

Para las humedades por capilaridad empleamos el tratamiento por inyecciones químicas cuyo principio consiste en conseguir que el agua que intenta ascender por los huecos o orificios sea repelida desde los propios huecos o orificios. Una vez efectuado el tratamiento se impermeabiliza la zona a todo el piso y alrededor de los huecos.

Para las humedades por filtraciones: En el caso más favorable, la filtración de agua por la fachada puede producirse a través de un rejillo fono absorbente. Para evitar el caso de placas en fachada, realizando unido en un perimetro de la carpintería, juntas adhéreas, abarbillas e imprimas con resinas más adheridas, etc. En todo caso como origen de la humedad está controlado.

Demolición y sustitución por un nuevo cerramiento de fachada, incluyendo la carpintería metálica de la parte afectada por la rotación.

Para desprendimientos del revestimiento interior se llevará a cabo la limpieza superficial, haciendo depender lo pintado o yesado. Posteriormente se aplicará una capa de yeso y un acabado de pintura plástica.

Para el desprendimiento del aplacado se procederá a la total retirada de todas las placas que son estas colocadas y procederá a colocar nuevas placas de yeso y pintura plástica.

Para oxidaciones y corrosiones se propone realizar un acabado superficial de la zona de daño con agua de lavado y limpiar la zona de daño y luego hacer el acabado en un estado y una posterior aplicación de una capa de pintura no corrosiva para proteger la placa metálica del contacto que se encuentra en el ambiente y en el agua de lluvia.

Para las abarbillas se procederá a reemplazar las abarbillas rotas por unas nuevas.

Para las luminarias en el interior de las cámaras frigoríficas se colocarán luminarias estándar con tecnología LED.

PROYECTO: REHABILITACIÓN DE EDIFICACIONES AGROALIMENTARIAS PARA EL PROCESADO, ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE PAPAS EN BENJOS	
PETICIONARIO: CABILDO DE TENERIFE	
EMPLAZAMIENTO: CTRA. BENJOS TF 326, Nº2. T.M. DE LA OROTAVA	
NÚMERO PLANO 3	TÍTULO DEL PLANO DISTRIBUCIÓN DE LA NAVE PRINCIPAL PATOLOGÍAS EXISTENTES Y ACTUACIONES A REALIZAR NAVE PRINCIPAL
ESCALA 1:250	FIRMA
FECHA ENERO 2020	TÉCNICO REDACTOR ARMANDO GONZÁLEZ GARCÍA INGENIERO INDUSTRIAL COL. N. 201 COIITF





Falta de pintura en la marquesina
Actuación: retirada de pintura y repintado



Falta de pintura en la marquesina
Actuación: retirada de pintura y repintado



Impermeabilización deficiente en la cubierta
Actuación: Impermeabilización mediante revestimiento bituminoso



Suciedad en la fachada debido al agua de lluvia.
Actuación: Limpieza y pintado exterior



Falta de albardilla.
Actuación: Restitución, limpieza y repintado



Suciedad en la fachada debido al agua de lluvia.
Actuación: Limpieza y pintado exterior

PATOLOGIAS EXISTENTES Y ACTUACIONES A REALIZAR EN ESTACIÓN DE SERVICIO. ESCALA 1:75

PATOLOGIAS EXISTENTES Y ACTUACIONES A REALIZAR EN EL ALMACÉN (EDIFICACIÓN AUXILIAR). ESCALA 1:75

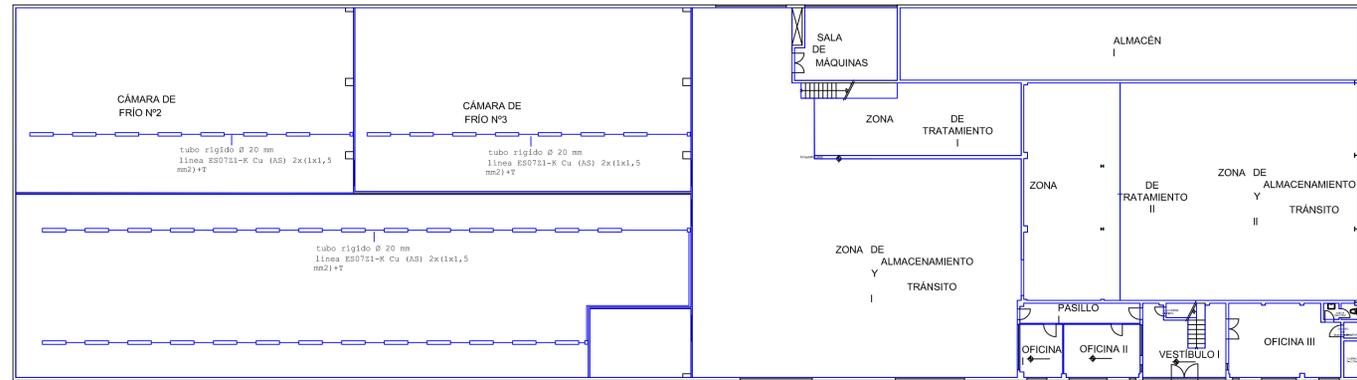


OPERACIÓN DE INERTIZADO DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLES EN ESTACIÓN DE SERVICIO. ESCALA 1:125

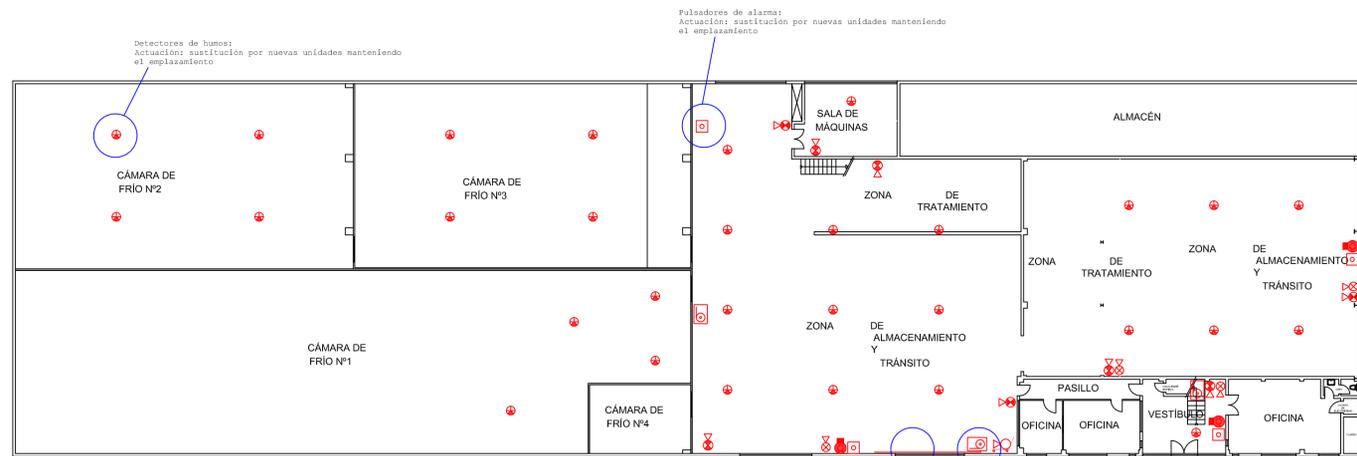
PROYECTO: REHABILITACIÓN DE EDIFICACIONES AGROALIMENTARIAS PARA EL PROCESADO, ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE PAPAS EN BENJOS		
PETICIONARIO: CABILDO DE TENERIFE		
EMPLAZAMIENTO: CTRA. BENJOS TF 326, Nº2. T.M. DE LA OROTAVA		
NÚMERO PLANO 4	TÍTULO DEL PLANO PATOLOGÍAS EXISTENTES Y ACTUACIONES A REALIZAR EN ESTACIÓN DE SERVICIO Y ALMACÉN OPERACIÓN DE INERTIZADO DE DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLES EN ESTACIÓN DE S.	ESCALA 1:75 1:125
FECHA ENERO 2020	TÉCNICO REDACTOR ARMINDO GONZÁLEZ GARCÍA INGENIERO INDUSTRIAL COL. N. 201 COITF	FIRMA

Cámara frigorífica 1 / Lista de luminarias

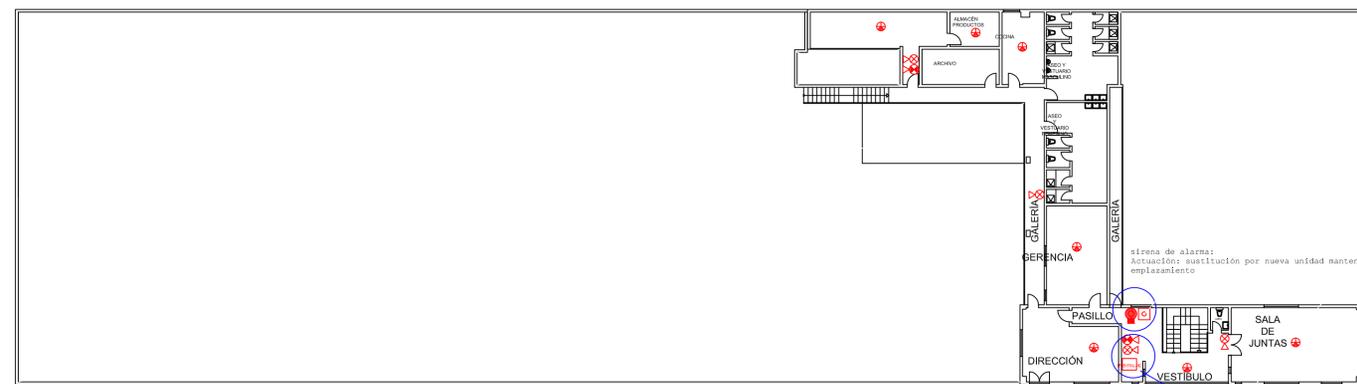
PHILIPS WF470C L1500 1 x E27/23W VMD
 17 de años
 Flujo luminoso (Lumens): 5400 lm
 Flujo luminoso (lámpara): 5400 lm
 Potencia de las luminarias: 23 W
 Clasificación luminaria según CIE: 94
 Código CIE Plus: 45 85 98 98 100
 Lámpara: 1 x E27/23W (Factor de conexión 1.000)



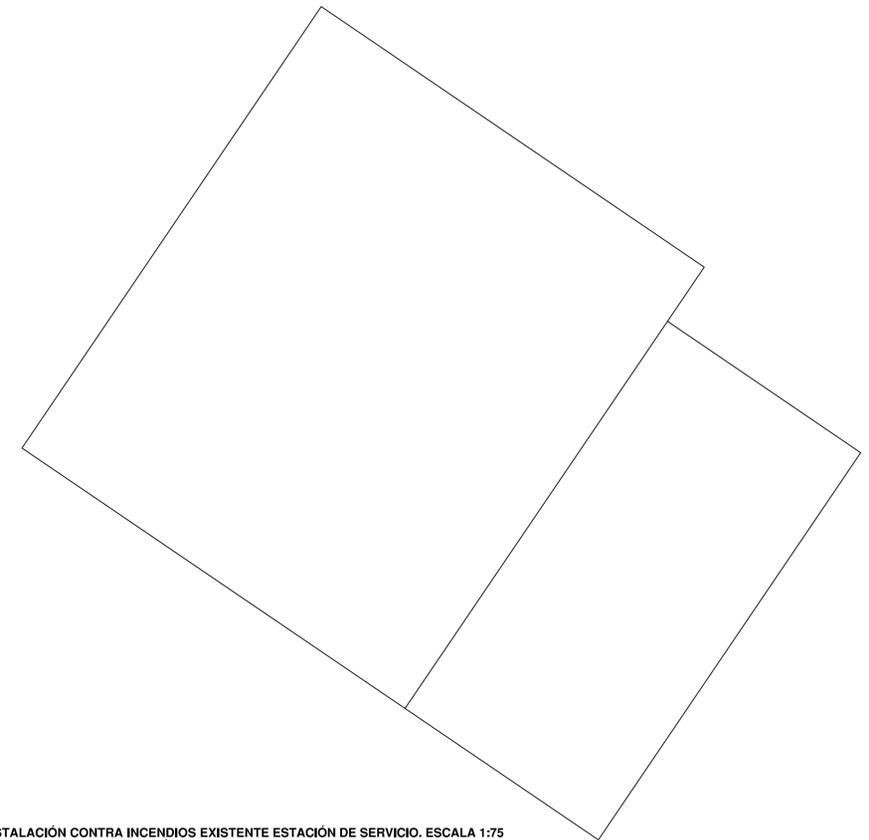
ACTUACIONES EN ILUMINACIÓN DE CÁMARAS FRIGORÍFICAS. ESCALA 1:250



INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS EXISTENTE EN PLANTA BAJA NAVE PRINCIPAL. ESCALA 1:250



INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS EXISTENTE EN PLANTA PRIMERA ALTILLO NAVE PRINCIPAL. ESCALA 1:250



INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS EXISTENTE ESTACIÓN DE SERVICIO. ESCALA 1:75
 (NO ES OBJETO DE ACTUACIÓN EN ESTE PROYECTO)

LEYENDA CONTRA INCENDIOS

CENTRALITA DE INCENDIOS	EXTINTOR DE CARRRO 50 kg
BOTEA DE INCENDIO EQUIPADA 65mm/15 lt.	EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE 21kg-118B-C
DETECTOR Óptico DE HUMOS	EXTINTOR DE CO2 5kg
PULSADOR MANUAL	ROCODROGOS
SIRENA DE ALARMA	HERRAJES

PROYECTO: REHABILITACIÓN DE EDIFICACIONES AGROALIMENTARIAS PARA EL PROCESADO, ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE PAPAS EN BENJOS		
PETICIONARIO: CABILDO DE TENERIFE		
EMPLAZAMIENTO: CTRA. BENJOS TF 326, Nº2. T.M. DE LA OROTAVA		
NÚMERO PLANO 5	TÍTULO DEL PLANO ACTUACIÓN INSTALACIÓN DE ALUMBRADO CÁMARAS F. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS EXISTENTE EN NAVE PRINCIPAL Y ESTACION DE SERVICIO	ESCALA 1:250 1:75
FECHA ENERO 2020	TÉCNICO REDACTOR ARMINDO GONZÁLEZ GARCÍA INGENIERO INDUSTRIAL COL. N. 201 COIITF	FIRMA