

PROYECTO DE PISTA DE ACCESO A VIVIENDAS.

Situación: Perera, Roque Negro, Parque Rural de Anaga, T. M. de Santa Cruz de Tenerife.

Fecha: abril de 2017.

Peticionario:

Excmo. Cabildo Insular de Tenerife.

Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente Y Seguridad.

Sev. Téc. de Gestión Ambiental.

Unidad de Orgánica Parque Rural de Anaga.



Fecha: Abril de 2017



José Juan Timón Hernández-Abad.

Ingeniero Agrónomo, colegiado nº 2.174

ESTUDIO INGENIERIA AGRONÓMICA, RURAL Y MEDIOAMBIENTAL

Estudios: - Cno. Dorta nº1, Guamasa, 38.330. La Laguna. Tenerife
- C/León y Castillo nº 11, 2ºF, 35.600. Puerto del Rosario. Fuerteventura.

Mail: jjtimon@telefonica.net
Web: www.jjtimon.com



PROYECTO DE PISTA DE ACCESO A VIVIENDAS.

Perera, Roque Negro, Parque Rural de Anaga, T. M. de Santa Cruz de Tenerife.

ÍNDICE:

MEMORIA:

1.	<i>Antecedentes, estado actual y objeto del proyecto.</i>	4
2.	<i>Situación y emplazamiento.</i>	4
3.	<i>Peticionario. Financiación.</i>	5
4.	<i>Memoria Urbanística.</i>	6
5.	<i>Disponibilidad de los terrenos.</i>	7
6.	<i>Descripción de las soluciones adoptadas y de las obras a realizar.</i>	7
6.1.	<i>Trazado.</i>	7
6.2.	<i>Perfil longitudinal.</i>	8
6.3.	<i>Sección tipo.</i>	8
6.4.	<i>Drenaje.</i>	9
6.5.	<i>Resumen de las características geométricas de la pista:</i>	9
6.6.	<i>Obras de fábrica.</i>	9
6.7.	<i>Esquema de ejecución.</i>	10
	<i>Desmontes y terraplenes.</i>	10
	<i>Subbase.</i>	10
	<i>Capa de rodadura.</i>	11
7.	<i>Replanteo de la obra. Ensayos. Control de calidad.</i>	11
8.	<i>Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación (CTE).</i>	11
9.	<i>Normativa de aplicación.</i>	12
10.	<i>Estudio geotécnico del terreno.</i>	14
11.	<i>Plazo de ejecución. Programación de las obras.</i>	14
12.	<i>Categoría de clasificación. Clasificación del contratista. Fórmula de revisión de precios.</i>	15
13.	<i>Obra completa.</i>	15
14.	<i>Plazo de garantía</i>	15
15.	<i>Documentos de que consta el Proyecto.</i>	15
16.	<i>Presupuesto.</i>	16

ANEJOS DE LA MEMORIA:

Anejo n°1: Topografía. Replanteo de las obras.

Anejo n°2: Información geotécnica.

Anejo n°3: Bases de diseño.

Anejo n°4: Cálculo de los muros de contención.

Anejo n°5: Cálculo volúmenes de desmonte, terraplén, muros de contención, excavación en zanja, rellenos, etc.

Anejo n°6: Estudio Básico de seguridad y salud en la obra.

Anejo n°7: Plan de Control de Calidad.

Anejo n°8: Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO.

MEMORIA

PROYECTO DE PISTA DE ACCESO A VIVIENDAS.

Perera, Roque Negro, Parque Rural de Anaga, T. M. de Santa Cruz de Tenerife.

MEMORIA:

1. Antecedentes, estado actual y objeto del proyecto.

Recientemente la Oficina de Gestión del Parque Rural de Anaga, Excmo. Cabildo Insular de Tenerife, ha llevado a cabo la ejecución de las obras contempladas en el proyecto de construcción de una pista agrícola para el acceso a la zona de Perera, Roque Negro, Parque Rural de Anaga.

El trazado de dicho proyecto procuró dar acceso a las huertas de cultivo de la zona, así como a la casi totalidad de viviendas existentes en las inmediaciones, con excepción de dos viviendas, que si bien se encuentran en las proximidades de la traza del camino, en la actualidad no es posible con vehículos hasta sus proximidades.

El objeto del presente Proyecto es la de construir el acceso rodado necesario para permitir que los vehículos puedan llegar hasta las proximidades de dichas viviendas. La pista que se proyecta parte, con un recorrido de 60 metros, desde un punto concreto de la pista recientemente ejecutada y anteriormente mencionada. Se pretende construir una pista con el ancho mínimo necesario para permitir el acceso de vehículos ligeros hasta las citadas viviendas. Además del citado acceso se pretende también crear una pequeña zona de aparcamiento de vehículos y un viradero que permita el cambio de sentido y por tanto la salida.

El presente Proyecto se redacta a petición de la Oficina de Gestión del Parque Rural de Anaga, Excmo. Cabildo Insular de Tenerife, y tiene por objeto definir las obras necesarias para llevar a cabo la construcción de una pista que permita el acceso rodado a las citadas viviendas.

2. Situación y emplazamiento.

Las obras objeto del presente Proyecto se sitúan en Perera, Roque Negro, Parque Rural de Anaga, término municipal de Santa Cruz de Tenerife.



3. Peticionario. Financiación.

El peticionario del presente Proyecto es el Excmo. Cabildo Insular de Tenerife. Área de Medio Ambiente, Paisaje y Aguas. Servicio. Técnico de Gestión Ambiental. Unidad Orgánica Parque Rural de Anaga.

El presente Proyecto está financiado por el Fondo de Desarrollo de Canarias.

5. Disponibilidad de los terrenos.

El trazado que se propone transcurre sobre en parte sobre vereda existente que da acceso a las viviendas, el resto del trazado del camino se proyecta que transcurra por terreno no transformado en el que no existen huertas de cultivo ni edificaciones o construcciones que se puedan ver afectadas.

El ancho de pavimentación que se propone es de 2,5 metros. Se tendrá que conseguir la disponibilidad de los terrenos afectados con el trazado que se propone. La Administración deberá garantizar la disponibilidad de los terrenos afectados con anterioridad al inicio de las obras.

6. Descripción de las soluciones adoptadas y de las obras a realizar.

Las soluciones adoptadas en la redacción del presente proyecto son las siguientes:

6.1. Trazado.

El trazado de la pista se apoya en parte sobre sendero actualmente existente. La pista presenta, dadas las condiciones orográficas de la zona, elevado desnivel a salvar y el escaso desarrollo disponible, una curva con escaso radio de curvatura, en el cual es necesario un sobreancho suficiente que permita el giro de los vehículos.

Dada la escasa longitud de la pista y teniendo en cuenta que se trata de una pista de acceso a dos viviendas no se prevé la construcción de apartaderos, tan solo la de un viradero en el final del camino. Dada la escasa disponibilidad de terreno y la elevada pendiente se hace difícil la creación de aparcamientos, dejándose previsto tan solo aparcamiento para un vehículo, además del viradero, en el cual de forma temporal puede aparcar otro vehículo. Sin embargo, se dispone de sobreanchos de aparcamiento en el camino principal o camino del que parte la pista en cuestión.

El trazado que se proyecta responde a los siguientes criterios de diseño:

- Crear pendientes uniformes y únicas en la mayor longitud posible.
- Radios de curvatura en función de la velocidad de circulación estimada.
- Evitar los cambios de pendientes bruscos entre diferentes encuentros. (cambios de rasante).
- Ejecutar tramos rectos, evitando las pequeñas curvas o variaciones de la traza entre dos puntos.
- Suavizar curvas y/o evitarlas cuando sea posible con el establecimiento de alineaciones dentro de la explanación o traza actualmente existente.
- Aprovechamiento de las zonas no aptas para la implantación de cultivos.
- Máxima adaptación al trazado actual con el fin de minimizar la superficie de cultivo a expropiar.
- Minimizar el impacto visual.

Dadas las condiciones orográficas existentes, ha sido necesario establecer una curva cerrada con un radio mínimo de 3 metros en la cual se dispone de un ancho de pavimento de 4.35 mts. para permitir el giro de los

vehículos.

Para dicho radio se establece la siguiente velocidad máxima, en función de la velocidad de circulación, que viene dado por la siguiente expresión:

$$R_{min.} = 0.026 \times v^2 = 3 \text{ m.}$$

$$v = 10 \text{ km/h.}$$

Dadas las características topográficas del terreno, la intensidad de circulación prevista, así como el tipo de vehículos que mayoritariamente va a circular, consideraremos una velocidad máxima de proyecto de 10 km/h en todo el recorrido.

6.2. Perfil longitudinal.

El perfil longitudinal que se presenta en los planos se corresponde con la “rasante de la explanación”. Los cambios de rasante serán parabólicos. Como criterio de diseño se ha procurado realizar acuerdos con la mayor longitud posible para evitar cambios bruscos de pendiente. En el plano de perfil longitudinal quedan reflejados los acuerdos parabólicos adoptados en cada cambio de rasante y se detallan sus características geométricas.

6.3. Sección tipo.

Se proyecta un camino con un ancho de pavimentación de 2,5 metros en todo su recorrido a excepción de las curvas y apartadero.

La categoría de tráfico estimado es C4: caminos en zonas rurales de hasta 4 metros de ancho, en zona agrícola por la que circulan entre cero y cuatro camiones pesados diariamente.

La explanada se considera del tipo S0, con un índice del CBR ≤ 5 , por tratarse de terrenos de mala calidad bastante deformables, en los que el paso de unos pocos vehículos pesados sobre la explanada húmeda provoca roderas. En general sus partículas son finas y plásticas.

Se considera un período de proyecto de 30 años.

Para un nivel de tráfico C4, categoría de explanada S0 y un período de proyecto de 30 años, la norma citada recomienda la siguiente sección tipo:

- Subbase: no necesaria. Sin embargo se proyecta la colocación de subbase de 20 cms. de espesor.
- Rodadura: capa de hormigón HPR-3,5, con resistencia a flexotracción a los 28 días de 4 N/mm², de 16 cms. de espesor. El hormigón HPR-4 equivale a un hormigón en masa elaborado en planta HM-30/B/40/lib.

Solución o sección adoptada:

* Como solución de proyecto se adopta la siguiente sección tipo:

- Subbase granular compactada de 20 cms de espesor.
-
- Rodadura de hormigón HM-30 de 15 cms. de espesor.

6.4. Drenaje.

La pista objeto de proyecto no cruza ningún cauce o barranquillo. Dada la escasa amplitud o ancho del camino no se proyecta la construcción de cuneta para canalizar las aguas de lluvia hasta lugar de vertido. Para el desalojo de dichas aguas de lluvia se realizará ruleteado superficial en espina de pescado tal y como queda reflejado en la planta de trazado y drenaje.

6.5. Resumen de las características geométricas de la pista:

A modo de resumen, el trazado propuesto tendrá las siguientes características geométricas:

- Longitud en planta = 61,8 metros.
 - Longitud real = 63,62 metros.
 - Desnivel = 14,77 metros.
 - Pendiente media = 23,2 %
 - Pendiente máxima = 25,6 %
 - Pendiente mínima = 14,24 %
 - Ancho del camino = 2,5 metros en la casi totalidad del camino y de 4,25 metros entre el Pk-32,5 y el Pk-37,5.
 - Ancho de apartaderos = 2 metros.
 - Sobreancho en curvas cerradas:
 - en curvas de 3 metros de radio = 4,25 metros.
 - Acuerdo parabólico mínimo en perfil longitudinal = 10 mts.
 - Radio de giro mínimo = 3 metros.
- El trazado proyectado admitirá como máximo la circulación de vehículos con 3,5 metros de distancia entre ejes y de 2 metros de ancho, con tara máxima de 7,5 Tn.

6.6. Obras de fábrica.

El presente proyecto contempla la realización de las siguientes obras de fábrica:

- Muros de contención fabricados mediante el empleo de mampostería hormigonada a una cara vista.
- Muretes de protección fabricados mediante el empleo de mampostería hormigonada a tres caras vistas.

6.7. Esquema de ejecución.

La ejecución de la obra proyectada se resume en los siguientes pasos:

- Desmontes y terraplenes para la configuración del trazado, consiguiendo con ello los acuerdos definidos en el perfil longitudinal.
- Excavaciones en zanja para la construcción de las zapatas de los muros de contención y muretes de protección.
- Construcción de muros de contención y de muretes de protección.
- Refino y planeo del plano de fundación de la calzada.
- Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación hasta un 95% del ensayo Proctor Normal.
- Colocación de geotextil.
- Elaboración de subbase granular con material seleccionado obtenido en cantera.
- Construcción de capa de rodadura con hormigón en masa.

Desmontes y terraplenes.

Los desmontes se realizarán con medios mecánicos, con carga sobre camión y transporte a vertedero autorizado o que determinen las autoridades competentes.

El material a emplear en los terraplenes será de préstamo seleccionado, tendido en capas de 20-30 cms y compactados hasta conseguir una densidad mínima del 95% del Proctor Modificado.

En el anejo correspondiente al cálculo de movimientos de tierra quedan reflejados los volúmenes de desmonte, terraplén y excavación en zanja que se producen entre cada uno de los perfiles.

Subbase.

La subbase se construirá con material granular de cantera, seleccionado al tamaño máximo de 2". La curva granulométrica no presentará inflexiones acusadas y estará comprendida en el huso Y, consignado en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

El coeficiente de calidad medio en el ensayo de Los Ángeles será inferior a 35 y el material pasante por el tamiz n°40 ASTM cumplirá con las siguientes especificaciones:

IP 6; LL 25; EA 25

El espesor de esta capa será de 25 cms.

Capa de rodadura.

La capa de rodadura consistirá en capa de 15 cms de espesor fabricada con hormigón HPR-4 (HM-30) compactado con regla vibrante o vibro, fratasado, ruleteado según se especifica en los planos de drenaje y curado con productos filmógenos.

Se realizarán juntas de retracción cada 4 metros y juntas de dilatación cada 20 metros, coincidiendo con las juntas de dilatación de la base.

7. Replanteo de la obra. Ensayos. Control de calidad.

En plano adjunto se presenta planta general de replanteo del eje de la traza proyectada, así como perfil longitudinal de la rasante de explanación con la suficiente información como para llevar a cabo el replanteo longitudinal del eje del camino proyectado.

Durante la ejecución del camino se deberán realizar los siguientes ensayos y controles:

- Control del replanteo de la geometría del camino.
- Control del replanteo de la ubicación de las obras de fábrica definidas en el proyecto.
- Capacidad portante del plano de fundación (índice C.B.R.) con el fin de confirmar los parámetros de cálculo de la sección del firme.
- Curva granulométrica del material a empelar en la subbase.
- Ensayos de resistencia del hormigón colocado en la capa de rodadura.
- Resistencia del hormigón colocado en las obras de fábrica.
- Control del espesor de la subbase colocada.
- Control del espesor de la base y capa de rodadura.
- Control de la geometría de las secciones de los muros de contención.
- Control de la ejecución y acabados de caras vistas de muros de contención y de protección.
- Control del curado del hormigón de la capa de rodadura del camino.

8. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación (CTE).

La obra que se proyecta es la de una pista agrícola pavimentada. No se trata de un edificio de uso residencial, administrativo, religioso o de uso público. Por todo ello no le es de aplicación el C.T.E. en aspectos relacionados con el ahorro energético, protección frente al ruido, salubridad y seguridad de utilización.

Los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad que la *Ley de Ordenación de la Edificación (LOE)* establece se desarrollan en el *Código Técnico de la Edificación (CTE)* mediante el cumplimiento de las exigencias básicas, las cuales debe cumplir el edificio objeto del presente Proyecto con el fin de alcanzar la calidad que se le demanda. Los *Documentos Básicos del CTE* determinan la forma y condiciones en las que deben cumplirse las *exigencias básicas*.

El presente proyecto se diseña y se calcula dando cumplimiento a cada uno de las exigencias básicas que le son de aplicación por sus características. A continuación se relacionan las Exigencias Básicas que se han tenido en cuenta y/o se dan cumplimiento, así como los Documentos Básicos que han servido para diseñar y calcular la pista objeto del presente proyecto, así como su futura construcción, puesta en funcionamiento y mantenimiento:

Documento	Título	Proced	No ocede
SE	Seguridad Estructural.	x	
SE-AE	Seguridad Estructural. Acciones en la Edificación		x
SE-A	Seguridad Estructural. Acero		x
EHE	Estructuras de Hormigón Armado		x
EFHE	Estructuras de Forjados de Hormigón Armado		x
SE-F	Seguridad Estructural. Fábricas	x	
SE-C	Seguridad Estructural. Cimentaciones	x	
SI	Seguridad en caso de incendio		x
SU	Seguridad de Utilización		x
HS	Salubridad		x
HR	Protección frente al ruido		x
HE	Ahorro de energía		x

9. Normativa de aplicación.

-Ley 14/2014, de 26 de diciembre, de Armonización y Simplificación en materia de Protección del Territorio y de los Recursos Naturales.

En aplicación de la Ley 14/2014, de 26 de diciembre, de Armonización y Simplificación en materia de Protección del Territorio y de los Recursos Naturales, la cual deroga la Ley 11/1990, de 13 de julio, de prevención del Impacto ecológico, no es necesaria la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental ya que no se encuentra incluida en el grupo 1 del Anexo I, Proyectos sometidos a evaluación de impacto ambiental ordinaria, ni en el Anexo II, Proyectos sometidos a evaluación ambiental simplificada.

- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales. Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de seguridad y salud en las obras de construcción.

En anejo adjunto se presenta un Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras, en el cual se describen las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento de las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores. En dicho estudio se definen las causas de riegos, las protecciones individuales y colectivas que se han de disponer durante la ejecución de la misma.

Se desarrolla un Estudio Básico de Seguridad y Salud dado que la suma total de días trabajados no es superior a 500 y el presupuesto de ejecución es inferior a 450.759 euros. El estudio se realiza en cumplimiento de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y servirá para dar las directrices

básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de seguridad y salud en las obras de construcción.

Si bien no le es exigible, se incorpora una medición y presupuesto de las unidades o elementos de seguridad y salud definidos en el estudio.

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

En anejo adjunto se presenta Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

El estudio servirá de base para que el Constructor redacte y presente al Promotor un Plan de Gestión en el que refleje como llevará a cabo las obligaciones que le incumbran en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en cumplimiento del Artículo 5 del citado Real Decreto. El Plan de Gestión de Residuos, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por el Promotor, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Se presenta estudio de la gestión de residuos de construcción y demolición (RCDs) con indicación de las cantidades estimadas de residuos codificadas con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, así como las medidas para la prevención y separación de los mismos y las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generan en la obra.

- Plan Hidrológico Insular de Tenerife (PHIT).

La pista objeto de proyecto no cruza ningún cauce o barranquillo. Dada la escasa amplitud o ancho del camino no se proyecta la construcción de cuneta para canalizar las aguas de lluvia hasta lugar de vertido. Para el desalojo de dichas aguas de lluvia se realizará ruleteado superficial en espina de pescado tal y como queda reflejado en la planta de trazado y drenaje. Dicho ruleteado, en otras obras ya ejecutadas y que actualmente están prestando servicio, está demostrando un perfecto comportamiento y eficacia para drenar las aguas de lluvia.

Por lo tanto, el presente proyecto no requiere autorización administrativa del Consejo Insular de aguas.

- Criterios de accesibilidad universal.

Dado el uso previsto, las características y tipología de la obra objeto de proyecto, se considera que no le es de cumplimiento los criterios de accesibilidad universal.

- Consideraciones de tipo ambiental.

No afecta a este proyecto las consideraciones de tipo ambiental previstas en el artículo 3 y 4 de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrado de la contaminación.

10. Estudio geotécnico del terreno.

Para el cumplimiento de las Exigencias Básicas relativas a Seguridad Estructural, se adopta una solución alternativa en cuanto a la manera de obtener la información geotécnica necesaria para proceder al análisis y dimensionado de la sección del firme. La solución alternativa propuesta se aparta del DB SE-C en su apartado 3, y consiste en la realización de las siguientes actividades:

- **Inspección de catas realizadas.**
- **Información de edificaciones próximas.**
- **Inspección ocular de composición de estratos.**

Previo a la pavimentación del camino se deberá confirmar la validez y suficiencia de los datos aportados en el anejo adjunto, a la vista del terreno excavado y para la situación precisa de los elementos de cimentación. Una vez conformada la rasante de explanación se practicará perforación con barrena con el fin de contrastar la información de partida.

Los terrenos de la explanada o rasante de fundación se prevé sean en parte arcillosos o de material muy degradado o evolucionado en los cuales el valor del C.B.R. es menor de 5. Se espera encontrar terreno de explanación del tipo SO, es decir, terreno formado por partículas finas y plásticas, que pueden contener materia orgánica y otros materiales que pueden provocar deformaciones apreciables. Se trata de suelos de mala calidad, deformables, en los que el paso de unos pocos vehículos pesados sobre la explanada húmeda provoca la marca de roderas. En general las partículas son finas y plásticas, pudiendo contener algo de materia orgánica.

11. Plazo de ejecución. Programación de las obras.

El Plazo de ejecución de las obras descritas es de TRES meses, contados a partir de la firma del Acta de Replanteo.

Plan de Ejecución de Obra:

DURACIÓN DE LA OBRA			
	MES 1	MES 2	MES 3
MOVIMIENTOS DE TIERRA			
MUROS DE CONTENCIÓN			
SUBASE			
RODADURA			
VALLA PROTECCION			

Al inicio de las obras se requerirá la colocación de cartel de obra conforme al Programa MEDI-FDCAN.

12. Categoría de clasificación. Clasificación del contratista. Fórmula de revisión de precios.

A tenor del artículo 26 del Reglamento General de la Ley de Contrato de las Administraciones Públicas, la categoría del contrato es Categoría A. No es exigible clasificación del contratista si bien es recomendable el Grupo G viales y pistas.. Dada la duración del contrato, no se propone fórmula de revisión de precios.

13. Obra completa.

En cumplimiento del artículo 125 del R.D. 1098, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, el presente Proyecto define una obra completa que puede ser entregada al uso general o al servicio correspondiente una vez recibidas las obras.

14. Plazo de garantía

El plazo de garantía de las obras descritas será de un año a partir de la fecha de Recepción provisional.

15. Documentos de que consta el Proyecto.

En el presente Proyecto se incluyen los siguientes Documentos:

- ♦ Memoria.
- ♦ Anejos a la Memoria.
- ♦ Pliego de Prescripciones técnicas.
- ♦ Medición.
- ♦ Presupuesto
- ♦ Planos.

16. Presupuesto.

El resumen del presupuesto de ejecución material por capítulos de las obras contempladas en el presente Proyecto es el siguiente:

Capítulo	Importe
Capítulo 1 MOVIMIENTOS DE TIERRA	7.671,99
Capítulo 2 MUROS DE CONTENCIÓN	9.851,49
Capítulo 3 PAVIMENTOS	7.624,88
Capítulo 4 OBRAS DE FÁBRICA	1.408,16
Capítulo 5 SEGURIDAD VIAL	5.167,63
Capítulo 6 SEGURIDAD Y SALUD	881,18
Capítulo 7 GESTIÓN DE RESIDUOS	1.141,35
Capítulo 8 ENSAYOS	805,46
Presupuesto de ejecución material	34.552,14
16% de gastos generales	5.528,34
6% de beneficio industrial	2.073,13
Suma	42.153,61
7% IGIC	2.950,75
Presupuesto de ejecución por contrata	45.104,36

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CUARENTA Y CINCO MIL CIENTO CUATRO EUROS CON TREINT Y SEIS CÉNTIMOS (45.104,36 euros).

En La Laguna, Abril de 2017.

El Ingeniero Agrónomo:

Colegiado nº 2.174

Fdo. José Juan Timón Hernández-Abad

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO N°1

TOPOGRAFÍA. REPLANTEO DE LAS OBRAS.

1.- Introducción

Dado lo accidentado de la traza de este camino, y debido a la inexistencia de una cartografía de detalle a escala 1:500, se opta por ejecutar un Levantamiento Topográfico de la zona que cubra el trazado de la pista objeto del proyecto, con las consideraciones que a continuación se detallan.

El levantamiento topográfico se realizó en febrero de 2017. Se ejecutó levantamiento planimétrico georreferenciado mediante el empleo de estación GPS STONEX de precisión centimétrica, utilizando dos receptores (Base y Rover).



ESPECIFICACIONES	
Canales	220
Señales	GPS: Simultáneamente L1 C/A, Ciclo L2C, L1/L2/L5 GLONASS: Simultáneamente L1 C/A, L1 P, L2 P, Ciclo L1/L2 SBAS: Simultáneamente L1 C/A, L5 GIOVE-A: Simultáneamente L1 BOC, E5A, E5B, E5AltBOC1 GIOVE-B: Simultáneamente L1 CBOC, E5A, E5B, E5AltBOC1 COMPASS (reservadas): B1 (QPSK), B1-MBOC (6, 1, 1/11), B1-2 (QPSK), B2 (QPSK), B2-BOC (10, 5), B3 (QPSK), B3BOC (15, 2.5), L5 (QPSK)
Medidas de fase de portadora	Muy bajo ruido con una precisión <1 mm en un ancho de banda de 1 Hz
Correlador	Múltiple de alta precisión para medidas de pseudodistancias de GNSS
Filtrado	Sin filtrado, datos de medidas de pseudodistancias sin suavizado, para lograr un bajo ruido, pocos errores por trayectoria múltiple, una correlación de dominio de bajo tiempo y una respuesta de alta dinámica
Rastreo	Probada tecnología de rastreo de baja elevación
Frecuencia posicionamiento	Salida hasta 50 Hz en mediciones brutas y posición
Precisión estática horizontal	3mm + 1ppm
Precisión estática vertical	5mm + 1ppm
Precisión de posicionamiento de código diferencial	0.45m (CEP)
Precisión de posicionamiento SBAS	<5m (3D RMS)
Precisión RTK horizontal	1cm + 1ppm
Precisión RTK vertical	2cm + 1ppm
Memoria	interna 64 MB (más de 15 días de observables brutos con un intervalo de 15 segundos)
Rango de trabajo RTK	Radio interna < 8km Módulo GPRS < 70km
Comunicación	USB, Bluetooth, Serie
Enlaces	RADIO: externa U.S./2W GPRS: modem integrado
Tiempo de inicialización RTK	Normalmente <10 seg

Obteniendo coordenadas UTM, en el marco geodésico de referencia REGCAN95.

El Sistema de Coordenadas Universal Transversal de Mercator (Universal Transverse Mercator, UTM) es un sistema de coordenadas basado en la proyección cartográfica transversa de Mercator, que se construye como la proyección de Mercator normal, pero en vez de hacerla tangente al

Ecuador, se la hace tangente a un meridiano. A diferencia del sistema de coordenadas geográficas, expresadas en longitud y latitud, las magnitudes en el sistema UTM se expresan en metros únicamente al nivel del mar que es la base de la proyección del elipsoide de referencia.

Se tomó el suficiente margen para tener en cuenta las zonas que debía unir la traza de la pista, es decir levantar con detalle la conexión con otros caminos, además de todo el posible trazado de la pista, así como detalles de sus previsibles márgenes.

2.- Trabajos de campo

Los trabajos de campo han respondido a los siguientes objetivos fundamentales:

Implantación en campo de bases topográficas, que enlazadas por sus coordenadas, permiten el levantamiento de toda la traza y detalles de sus márgenes, así como el replanteo futuro de las obras.

Confección de un plano de planta del estado previo a las obras con el suficiente detalle como para proyectar sobre él las obras a ejecutar.

Examen e incorporación de líneas de energía, canalizaciones o servidumbres que puedan ser afectadas por las obras proyectadas.

3.- Bases de replanteo

Se adjunta listado del replanteo del eje de la pista.

REPLANTEO EJE DE LA RASANTE DE EXPLANACIÓN DEL CAMINO

PUNTOS SINGULARES					
Radio	P.K. Param.	Longitud X Centro	Coord. X Y Centro	Coord. Y	Azimut
=====	=====	=====	=====	=====	=====
0.000	0.000	0.000	378123.844	3157688.993	296.1418
0.000	24.039	24.039	378099.849	3157687.537	296.1418
0.000	26.968	2.928	378096.993	3157686.938	277.4997
-10.000	31.129	378100.454	3157677.556		
0.000		4.162	378093.088	3157685.497	277.4997

	38.316	7.186	378092.979	3157679.911	124.9996
-3.000	378094.127	3157682.682			
	45.271	6.956	378099.405	3157677.249	124.9996
0.000					
	48.719	3.448	378102.302	3157675.412	146.9508
10.000	378095.578	3157668.010			
	58.202	9.483	378109.321	3157669.035	146.9508
0.000					

Nº	Est.	X	Y	Z	Código
1		378123.844	3157688.993	635.232	P.K. 0.000 Punto Singular Az= 296.1418
2		378099.849	3157687.537	641.391	P.K. 24.039 Punto Singular Az= 296.1418
3		378096.993	3157686.938	642.142	P.K. 26.968 Punto Singular Az= 277.4997
4		378093.088	3157685.497	643.208	P.K. 31.129 Punto Singular Az= 277.4997
5		378092.979	3157679.911	645.049	P.K. 38.316 Punto Singular Az= 124.9996
6		378099.405	3157677.249	646.831	P.K. 45.271 Punto Singular Az= 124.9996
7		378102.302	3157675.412	647.715	P.K. 48.719 Punto Singular Az= 146.9508
8		378111.986	3157666.615	650.269	P.K. 61.802 Punto Singular Az= 146.9508

Se presenta también perfil longitudinal de la rasante del camino y perfiles transversales cada 2,5 metros.

4.- Datos de replanteo de la pista.

En las hojas adjuntas se presentan el listado de las coordenadas de los puntos para el replanteo del eje de la traza de la pista. Se adjuntan listados de puntos para el replanteo en planta y alzado de toda la nueva traza del camino.

Trazado en planta:

Datos de entrada de las alineaciones.

Puntos singulares de las alineaciones.

Puntos fijos cada 2,5 mts.

Trazado en alzado:

Datos de entrada de las alineaciones.

Puntos singulares de las alineaciones.

Puntos fijos cada 5 mts.

LISTADO DE VERTICES PERFIL LONGITUDINAL.

Nº	P.K.	TE	Cota TE	pE (%)	Longi.	Kv
	Cota	TS	Cota TS	pS (%)	Flecha	Theta (%)

===	=====	=====	=====	=====	=====	=====
1	0.000 635.232	0.000	635.232	25.6218		
2	54.793 649.271	49.793 59.793	647.990 649.983	25.6218 14.2368	10.000 -0.142	-87.835 -11.3851
3	61.802 650.269	61.802	650.269	14.2368		

ANEJO Nº2

INFORMACIÓN GEOTÉCNICA.

Anaga comenzó a formarse a finales del Mioceno, hace 6 ó 7 millones de años, siendo por tanto una de las zonas más antiguas de Tenerife. Geológicamente, los materiales que podemos encontrar, han sido formados en la Serie Basáltica I.

La Serie I es la unidad más antigua. Aflora en algunos macizos muy erosionados (Teno, Anaga, etc), pero en el resto de la Isla conforma un basamento profundo recubierto por unidades más recientes. Está constituida por innumerables coladas y horizontes piroclásticos, atravesados por una red de diques más o menos verticales. Debido al largo tiempo transcurrido desde su formación, estos materiales han sido profundamente modificados por compactación y alteración, de modo que la serie se comporta globalmente como un zócalo que apenas participa en la circulación del agua subterránea, la cual queda suspendida sobre él en el interior de los terrenos suprayacentes. Éste comportamiento es sensiblemente diverso en el ámbito de los ejes estructurales, en donde la fisuración secundaria ha incrementado en alto grado la permeabilidad y el coeficiente de almacenamiento.

En lo referente a la composición geológica de los materiales, la mayor parte del territorio está cubierto por piroclastos y coladas basálticas, apareciendo algunos afloramientos sálicos tipo pitones y coladas fonolíticas. Al pie de muchos cantiles existen abundantes derrubios de ladera.

Para el cumplimiento de las Exigencias Básicas relativas a Seguridad Estructural, se adopta una solución alternativa en cuanto a la manera de obtener la información geotécnica necesaria para proceder al análisis y dimensionado de la sección del firme. La solución alternativa propuesta se aparta del DB SE-C en su apartado 3, y consiste en la realización de las siguientes actividades:

- ***Inspección de catas realizadas.***
- ***Información de edificaciones próximas.***
- ***Inspección ocular de composición de estratos.***

Previo a la pavimentación del camino se deberá confirmar la validez y suficiencia de los datos aportados a continuación, a la vista del terreno excavado y para la situación precisa de los elementos de cimentación. Una vez conformada la rasante de explanación se practicará perforación con barrena con el fin de contrastar la información de partida.

Los suelos por donde transcurrirá el trazado del acceso, y los que se encuentran próximos son:

Suelos minerales brutos	-	Litosoles
Suelos ferralíticos	-	Suelos pardos ándicos y/o suelos ferralíticos
Suelos empardecidos	-	Suelos pardos ándicos + rankers

El camino objeto de proyecto transcurre sobre Macizos basálticos alterados. Se trata de coladas basálticas de pequeño espesor y alteración moderada a alta. La peculiaridad destacable de las coladas basálticas es que se manifiestan como una alternancia vertical de niveles de compacto basáltico.

La geomorfología local se caracteriza por la existencia de un relieve accidentado, debido a las elevadas pendientes, pero también a las irregularidades de las coladas volcánicas y a los profundos y frecuentes tajos de la red de barrancos.

La calidad o capacidad portante de la explanada de apoyo de la calzada es un factor importante que afecta de forma fundamental al comportamiento y durabilidad del pavimento a colocar. Cuanto peor sea la calidad de la explanada o plano de fundación más rápidamente se deteriorará el pavimento.

Los terrenos de la explanada o rasante de fundación se prevé sean en parte arcillosos o de material muy degradado o evolucionado en los cuales el valor del C.B.R. es menor de 5. Se espera encontrar terreno de explanación del tipo SO, es decir, terreno formado por partículas finas y plásticas, que pueden contener materia orgánica y otros materiales que pueden provocar deformaciones apreciables. Se trata de suelos de mala calidad, deformables, en los que el paso de unos pocos vehículos pesados sobre la explanada húmeda provoca la marca de roderas. En general las partículas son finas y plásticas, pudiendo contener algo de materia orgánica. El Manual de pavimentos de Hormigón para vías de baja intensidad de tráfico clasifica a éstos terrenos como S0. Se espera presencia de suelos con cohesión baja y con una resistencia característica en torno a 1 kg/cm².

El terreno de la explanación no es apto para soportar directamente el firme. Su utilización requiere la colocación de subbase. Si aparecen terrenos de peor calidad que el S=, su utilización requerirá tratamiento especial del mismos, tales como sustitución de suelos o estabilización con cemento.

Tras el análisis visual del terreno y de los cortes o desmontes existentes en la zona se proyectan

desmontes con talud 1:3 y terraplenes con talud 2:1. Los terraplenes se realizarán con material seleccionado tendiéndolos por capas y compactándolos hasta alcanzar el 95% del Proctor Modificado.

Se considera no imprescindible, al menos a nivel de proyecto, la realización de ensayos localizados para la determinación de las propiedades físicas y químicas de los suelos. Esta circunstancia se ve argumentada en la experiencia del proyectista en la misma zona de actuación, la evidencia del trazado actual del camino. No obstante lo dicho, la D.F. ordenará, si lo considera oportuno, la realización de ensayos localizados si ello fuera necesario.

ANEJO N°3

BASES DE DISEÑO.

El dimensionado del firme se determina en función del número de vehículos que vayan a pasar diariamente por el camino (Intensidad Media Diaria, IMD) y de las condiciones geotécnicas de la explanada o rasante de fundación (categoría de la explanada).

El tráfico en los caminos rurales se caracteriza por su heterogeneidad y por la variabilidad de la distribución de su intensidad a lo largo del año. Por ello para determinar el volumen de tráfico se hace necesario determinar la Intensidad Media Diaria (IMD), que indica el tráfico total que pasa por el camino durante un año y viene expresado en vehículos/día.

En la pavimentación de la pista se empleará firme rígido, es nuestro caso de hormigón. Su rigidez permite repartir adecuadamente las cargas del tráfico rodado sobre la explanada.

En definitiva, los parámetros básicos que se tienen en cuenta para el cálculo o dimensionado de la sección del pavimento son los siguientes:

- La calidad de la explanada de apoyo.
- El tráfico previsto que circulará por la pista.
- Las características del hormigón que se va a emplear.

1. Estimación de la Intensidad Media Diaria (IMD).

Desde el punto de vista del cálculo del firme sólo tienen interés los vehículos pesados, considerándose como tales los que tienen un peso de carga superior a 5 tm. En el presente camino muy pocos vehículos tendrán tara mayor de 5 tm, sin embargo así se han considerado, lo que nos sitúa del lado de la seguridad.

Tomamos como IMD el valor medio = 1, por lo que se considera que la categoría de tráfico es C4 (caminos de servicio de hasta 4 mts. de ancho en zonas agrícolas por los que no circulan camiones de gran capacidad).

Clasificación del tráfico.

Según Rafael Dal-Re el tráfico se clasifica como clase A (IMD entre 0 y 15)

Según el “Manual de pavimentos de hormigón para vías de baja intensidad de tráfico” (Instituto español del cemento y sus aplicaciones) la categoría del tráfico es C4 (0 - 4 camiones diarios en el momento de puesta en servicio).

2. Cálculo de la sección del firme:

Como pavimento se empleará Hormigón en masa. Los hormigones para pavimentos se definen por su resistencia a flexotracción y no por su resistencia a compresión simple, debido a que el ensayo a flexotracción se ajusta más a la forma en que trabajan las losas del pavimento.

Dada la pendiente del camino se empleará hormigón en masa del tipo HPR-4, cuya características a flexotracción a los 28 días es igual a 4 N/mm², lo que equivale a un hormigón con resistencia característica a compresión de 30 N/mm² (HM-30/B/40/IIa

Para el cálculo del espesor del firme se han utilizado tres métodos, El método de Peltier, el método del Road Research Laboratory de Gran Bretaña y el del Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones (IECA).

Para el dimensionado del espesor del firme se ha tenido en cuenta el tráfico que ha de soportar el camino (IMD), las condiciones geotécnicas de la explanada y las características físicas de los materiales que compondrán las distintas capas.

A falta de análisis de las condiciones geotécnicas de la explanada se ha realizado una inspección visual de los terrenos por los que transcurre el camino, pudiéndose observar que se trata de terrenos de mala calidad formados por partículas finas y plásticas para los que se estima un valor del CBR menor o igual a 5.

a) Cálculo del espesor por el método de Peltier:

En cuanto al valor de la Intensidad Media Diaria (IMD) de vehículos de tara superior a 1,5 tn, se ha estimado el tráfico soportado por el camino equivalente a una IMD comprendida entre 1 y 2 (tráfico tipo A). A efectos de cálculo tomaremos una IMD igual 2.

El espesor total de un firme viene dado por la siguiente ecuación:

$$E = [100 + (75 + 50 \times \log(N/10)) \times \sqrt{P}] / (CBR + 5)$$

donde:

E: Espesor total del firme expresado en centímetros de suelo tipo.

P: Carga por rueda expresada en toneladas. En caminos rurales se toma un valor de 3 Tn.

N: Intensidad media diaria de vehículos de tara superior a 1,5 tn. Adoptamos un valor de IMD=2.

CBR estimado = 5

Por lo tanto E = 16,3 cms.

El espesor del firme está referido a un suelo tipo, por lo que habrá que transformarlos a espesores para cada uno de los tipos de material a emplear en cada estrato del firme, según los coeficientes de calidad de los mismos.

b) Cálculo del espesor por el método del Road Research Laboratory de Gran Bretaña.

Según el ábaco del Road Research Laboratory para la determinación del espesor de firmes flexibles en función del CBR de la explanación y de la intensidad de tráfico referida a vehículos en tránsito, tomando como CBR=5 y tipo de tráfico A, se obtiene un espesor del firme de 24 cms.

c) Espesor del firme según recomendaciones del Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones (IECA)

La sección del firme se determina en función del número de vehículos que vayan a pasar diariamente por el camino. Sólo se tienen en cuenta los vehículos pesados (camiones, furgones, etc.), considerando como tales aquellos con carga superior a 5 toneladas (vehículos de seis o más ruedas). El nivel de tráfico viene definido por el número medio diario de vehículos pesados que se prevea circulen por el camino. Como la calzada tiene menos de 5 metros de ancho, concretamente tendrán un ancho de 2,5 mts., se considera a efectos de cálculo del firme el tráfico total en los dos sentidos.

Se considera, a efecto del cálculo de la sección tipo del pavimento, (aplicando la norma del Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones) las siguientes categorías de tráfico:

Categoría de tráfico C4: caminos en zonas rurales de hasta 4 metros de ancho, en zona agrícola por la que circulan entre cero y cuatro camiones pesados diariamente.

La explanada se considera del tipo S0, con un índice del CBR ≤ 5 , por tratarse de terrenos de mala calidad bastante deformables, en los que el paso de unos pocos vehículos pesados sobre la explanada húmeda provoca roderas. En general sus partículas son finas y plásticas.

Se considera un período de proyecto de 30 años.

Para un nivel de tráfico C4, categoría de explanada S0 y un período de proyecto de 30 años, la norma citada recomienda la siguiente sección tipo:

- Subbase: no necesaria. Sin embargo se proyecta la colocación de subbase de 20 cms. de espesor.

- Rodadura: capa de hormigón HPR-3,5, con resistencia a flexotracción a los 28 días de 4 N/mm², de 16 cms. de espesor. El hormigón HPR-4 equivale a un hormigón en masa elaborado en planta HM-30/B/40/Iib.

Solución o sección adoptada:

* Como solución de proyecto se adopta la siguiente sección tipo:

- Subbase granular compactada de 20 cms de espesor.
- Rodadura de hormigón HM-30 de 15 cms. de espesor.

3. Trazado en planta. Radios de curvatura. Velocidad de proyecto:

El trazado de la pista se apoya en parte sobre sendero actualmente existente. La pista presenta, dadas las condiciones orográficas de la zona, elevado desnivel a salvar y el escaso desarrollo disponible, una curva con escaso radio de curvatura, en el cual es necesario un sobreancho suficiente que permita el giro de los vehículos.

Dada la escasa longitud de la pista y teniendo en cuenta que se trata de una pista de acceso a dos viviendas no se prevé la construcción de apartaderos, tan solo la de un viradero en el final del camino. Dada la escasa disponibilidad de terreno y la elevada pendiente se hace difícil la creación de aparcamientos, dejándose previsto tan solo aparcamiento para un vehículo, además del viradero, en el cual de forma temporal puede aparcar otro vehículo. Sin embargo, se dispone de sobreanchos de aparcamiento en el camino principal o camino del que parte la pista en cuestión.

El trazado que se proyecta responde a los siguientes criterios de diseño:

- Crear pendientes uniformes y únicas en la mayor longitud posible.
- Radios de curvatura en función de la velocidad de circulación estimada.
- Evitar los cambios de pendientes bruscos entre diferentes encuentros. (cambios de rasante).
- Ejecutar tramos rectos, evitando las pequeñas curvas o variaciones de la traza entre dos puntos.
- Suavizar curvas y/o evitarlas cuando sea posible con el establecimiento de alineaciones dentro de la explanación o traza actualmente existente.
- Aprovechamiento de las zonas no aptas para la implantación de cultivos.
- Máxima adaptación al trazado actual con el fin de minimizar la superficie de cultivo a expropiar.
- Minimizar el impacto visual.

Dadas las condiciones orográficas existentes, ha sido necesario establecer una curva cerrada con un radio mínimo de 3 metros en la cual se dispone de un ancho de pavimento de 4.35 mts. para permitir el giro de los vehículos.

Para dicho radio se establece la siguiente velocidad máxima, en función de la velocidad de circulación, que viene dado por la siguiente expresión:

$$R_{min.} = 0.026 \times v^2 = 3 \text{ m.}$$

$$v = 10 \text{ km/h.}$$

Dadas las características topográficas del terreno, la intensidad de circulación prevista, así como el tipo de vehículos que mayoritariamente va a circular, consideraremos una velocidad máxima de proyecto de 10 km./h en todo el recorrido.

4. Ancho de pavimentación. Sobreanchos en curvas.

El ancho de pavimentación que se proyecta es de 2,5 metros. El sobreancho de la calzada en curvas es función de la distancia entre ejes y del radio mínimo de la curva y viene dado por la expresión:

$$A = a + S$$

Donde:

$$S = \frac{L^2}{(2xR)}$$

Siendo:

A = ancho de rodadura (m)

a = ancho del vehículo (m)

S = sobreancho (m)

L = distancia entre ejes (m)

R = radio de curvatura (m)

Considerando que podrán circular tan solo vehículos con carga máxima 5 tn., es decir cohes y pequeños furgón o todo terreno, con igual o menor distancia entre ejes de 3,5 mts. y 2 metros de ancho, el ancho de pavimentación previsto es suficientes en todo el recorrido a excepción de la curva con radio 3 metros, en la que ha sido necesario proyectar el siguiente sobreancho.

	<i>VEHICULOS</i>		<i>ANCHOS MÍNIMOS</i>		
Radio (m)	Longitud (m)	Ancho (m)	Sobreancho (m)	Ancho total (m)	Ancho proyecto
3	3,5	2	2	4	4,25

5. Cambios de rasante:

En los cambios de rasante, con paso de una pendiente a otra de distinta magnitud y con igual o diferente signo, se deben proyectar curvas verticales con objeto de evitar el efecto despegue o choque, lo que además mejora la visibilidad.

Los radios de curvatura o acuerdos verticales vienen dados en función del tipo de acuerdo de la siguiente forma:

- para cuerdos convexos: $R_{cx} \geq 0,2xV^2$

- para acuerdo cóncavos: $R_{cv} \geq 0,1xV^2$

Siendo:

V = Velocidad base de proyecto (km/h)

R_{cx} = Radio de la curva de acuerdo convexo (m)

R_{cv} = Radio de la curva de acuerdo cóncavo (m)

Los resultados arrojados son:

$$R_{cx} > 20 \text{ m}$$

$$R_{cv} > 10 \text{ m}$$

Por otro lado, la longitud de la curva ha de ser tal que favorezca la visibilidad y que permita una conducción suave. La longitud mínima de las curvas verticales viene dada por la siguiente ecuación:

$$L = \frac{G \times R}{100}$$

siendo:

G = diferencia de pendiente.

R = Radio mínimo de la curva de acuerdo (m)

Los cambios de rasante serán parabólicos garantizando una longitud mínima dada por la anterior ecuación, aunque como criterio de diseño se ha procurado realizar acuerdos con la mayor longitud posible. En el plano de perfil longitudinal quedan reflejados los acuerdos parabólicos adoptados en cada cambio de rasante y se detallan sus características geométricas.

6. Drenaje.

La pista objeto de proyecto no cruza ningún cauce o barranquillo. Dada la escasa amplitud o ancho del camino no se proyecta la construcción de cuneta para canalizar las aguas de lluvia hasta lugar de vertido. Para el desalojo de dichas aguas de lluvia se realizará ruleteado superficial en espina de pescado tal y como queda reflejado en la planta de trazado y drenaje. Dicho ruleteado, en otras obras ya ejecutadas y que actualmente están prestando servicio, está demostrando un perfecto comportamiento y eficacia para drenar las aguas de lluvia.

7. Resumen de las características geométricas de la pista:

A modo de resumen, el trazado propuesto tendrá las siguientes características geométricas:

- Longitud en planta = 61,8 metros.

- Longitud real = 63,62 metros.
 - Desnivel = 14,77 metros.
 - Pendiente media = 23,2 %
 - Pendiente máxima = 25,6 %
 - Pendiente mínima = 14,24 %
 - Ancho del camino = 2,5 metros en la casi totalidad del camino y de 4,25 metros entre el Pk-32,5 y el Pk-37,5.
 - Ancho de apartaderos = 2 metros.
 - Sobreancho en curvas cerradas:
 - en curvas de 3 metros de radio = 4,25 metros.
 - Acuerdo parabólico mínimo en perfil longitudinal = 10 mts.
 - Radio de giro mínimo = 3 metros.
- El trazado proyectado admitirá como máximo la circulación de vehículos con 3,5 metros de distancia entre ejes y de 2 metros de ancho, con tara máxima de 7,5 Tn.

8. Características del hormigón a emplear:

La tecnología de fabricación del hormigón a utilizar en la base y rodadura del camino es la misma que la de los hormigones utilizados en edificación, aunque su resistencia suele ser en general mayor y debe poseer otras cualidades como es la resistencia al desgaste superficial, a los agentes atmosféricos, etc.

El hormigón debe tener las siguientes características en su fabricación:

- El cociente entre el peso del agua y el del cemento no debe ser superior a 0,55. Los hormigones con relaciones agua/cemento mayores presentan, en general, mayor peligro de fisuración por retracción, peores resistencias tanto mecánicas como el desgaste superficial. Las mejoras de la trabajabilidad no se deben obtener aumentando la cantidad de agua sino añadiendo aditivos plastificantes o superplastificantes.

- El asiento en el cono de Abrams del hormigón a utilizar deberá estar comprendido entre 4

y 8 (hormigón plástico o blando) si la ejecución es manual, y entre 3 y 5 cms si la ejecución es mecánica.

- Para establecer la dosificación definitiva del hormigón deberán realizarse ensayos previos a fin de obtener composición que cumpla con los requisitos de trabajabilidad, resistencia, etc.

- Para conseguir la compactación del hormigón se utilizará regla vibrante o similar.

- Para evitar la aparición de fisuras como consecuencia de la retracción o de los gradientes térmicos, se realizarán juntas de contracción transversales cada 4 metros. Las juntas de contracción se realizarán en fresco introduciendo en la masa del hormigón una cuchilla de unos 8 mm de espesor, hasta una profundidad de aproximadamente la tercera parte del espesor de la losa, o bien se realizará en duro mediante el corte con radial. En el caso de realizarla en blando, para que dicha fisura no se cierre y se suelden las paredes al fraguar el hormigón, será necesario colocar un elemento dentro de ella, por ejemplo una lámina de polietileno, madera, fibrocemento, etc.

- En las paradas prolongadas o al final de la jornada, se dejarán realizadas juntas de construcción, que en lo posible se harán coincidir con las juntas de dilatación.

- Para permitir el movimiento de las losas cuando éstas se dilatan por efecto de la temperatura, y evitar empujen entre ellas indeseables, se dejarán realizadas juntas de dilatación al menos cada 20 metros, y cuando exista algún elemento rígido como pueden ser arquetas, registros, etc. Cuando se ejecuten juntas de dilatación, los elementos compresibles que la componen se dispondrán con anterioridad al vertido del hormigón.

- Se eliminará la lechada superficial mediante el empleo de un fratás largo. Esta lechada daría lugar, en caso de no eliminarse, a una capa superior del pavimento poco resistente al desgaste.

- Se corregirán con llana los defectos locales de regularidad superficial.

- Los bordes de las losas, así como las juntas de dilatación deberán redondearse a fin de eliminar las aristas vivas fácilmente desportilables.

- La textura superficial deberá ser con terminación rugosa realizada con plana.

- El curado se realizará mediante la pulverización de agua de la superficie antes de que la superficie del hormigón se seque y se vuelva mate. Se evitará que el agua llegue a presión o que se encharque en el pavimento, para impedir se lave y debilite superficialmente. También se podrán aplicar productos químicos que eviten la evaporación del agua.

ANEJO N°4

CALCULO DE LOS MUROS DE CONTENCIÓN

Los muros de contención se proyectan como muros de gravedad, fabricados mediante el empleo de mampostería hormigonada a cara vista con el fin de lograr la máxima integración visual posible.

Para el dimensionado y cálculo de estabilidad de los muros de contención se han tenido en cuenta las siguientes acciones:

- Empuje activo del terreno E_a sobre el trasdós, obtenido mediante la teoría de Coulomb.
- Peso propio del muro por unidad de longitud W .
- La resistencia pasiva E_p del terreno situado en la parte en el que el muro está enterrado por el intradós no se considera, debido a que para su movilización se necesitan unas grandes deformaciones.
- Fuerzas externas aplicadas en cualquier punto del muro.

Se han considerado las siguientes características físicas y geométricas:

- peso específico del muro = 2.600 kg/m^3
- peso específico contenido = 1.800 kg/m^3
- ángulo de rozamiento interno, para relleno compactado = 35°

El muro se dimensiona para que sea estable frente al vuelco, deslizamiento y frente al hundimiento.

En las páginas adjuntas se presenta los cálculos de las secciones tipos del muro, en función de la alturas de cada uno de ellos.

La zapata de los muros será de hormigón ciclópeo. Cuando se cimienten sobre terreno arcilloso se ejecutarán dejando en su cara inferior la piedra directamente apoyada sobre la rasante del terreno, es decir, con hueco abierto, con el fin de absorber los empujes que pueda ejercer las arcillas.

La sección tipo será trapezoidal con ancho de coronación de 0,5 mts., tradós vertical y cara vista (intradós).

Los muros se dimensionan de tal forma que la fuerza resultante pase por el 1/3 de la base del muro

(núcleo central de la base), o lo que es lo mismo que la excentricidad relativa sea menor de $1/6$ para que todas las tensiones que actúan sobre el terreno sean positivas y por tanto esté siempre comprimida la base, es decir, que no hayan tensiones de tracción que den lugar a que el muro esté trabajando en alguna de sus secciones a tracción.

En el dimensionamiento se tiene en cuenta la tensión máxima transmitida al terreno, comprobándose que la misma no sea superior a la tensión admisible y por tanto no presenten asentamientos diferenciales y riesgo de vuelco.

El cálculo del muro de contención se ha realizado despreciando la cohesión del relleno y por tanto considerándolo como un material granular. Para ello se debe garantizar que las variaciones de humedad del relleno sean mínimas evitándose el empuje hidrostático originado por la capa freática, para lo cual se colocarán mechinales en número suficiente para garantizar el drenaje del agua del trasdós del muro.

CÁLCULO MUROS DE CONTENCIÓN

MURO MENOR O IGUAL 2 METROS DE ALTURA

Para el dimensionado y cálculo de la estabilidad de los muros de contención se han tenido en cuenta las siguientes acciones:

Empuje activo del terreno E_a , sobre el tradós, obtenido mediante la teoría de Coulomb.

La resistencia pasiva E_p del terreno situado en la parte en la que el muro está enterrado por el intradós no se considera, debido a que para su movilización se necesitan grandes deformaciones.

Fuerzas externas aplicadas en cualquier punto del muro.

Se han considerado las siguientes características físicas y geométricas:

Peso específico del muro = 2600 kg/m³
 Peso específico de la tierra = 1800 kg/m³
 ángulo rozam. interno terreno = 40 °
 áng. rozamiento entre muro y terreno = 26,67 °
 resistencia característica del terreno = 2 kg/cm²

H= 2 m
 A= 0,5 m
 B= 0,83 m
 b= 0,33 m

Peso del muro: P= 3458 kg.

El punto de aplicación del empuje activo estará situado a H/3 de la base del muro

h= H/3 = 0,6666667 m

$$K_a = 0,21744399$$

$$E_a = 782,798366 \text{ kg./ml.}$$

$$E_{ah} = 699,533788 \text{ kg./ml.}$$

El momento volcador M_v viene dado por:

$$M_v = 466,355859 \text{ kgm./m}$$

El momento estabilizante M_e viene dado por:

$$M_e = 1696,74112 \text{ kgm./m}$$

Para que el muro se considere estable frente al vuelco, el coeficiente de seguridad al vuelco debe ser como mínimo igual a 1,75

$$C_{sv} = 3,638297$$

La fuerza que tiende a producir el deslizamiento es la componente horizontal del empuje activo E_{ah} , y como fuerza estabilizante se tiene el rozamiento existente entre la base del muro y el terreno.

El coeficiente de rozamiento entre la base del muro y el terreno viene dado por:

$$m = 0,83910241$$

El coeficiente de seguridad al deslizamiento deberá ser mayor que 1,5 y viene dado por:

$$C_{sd} = 3,70672228$$

En muros de gravedad la resultante ha de pasar por el núcleo central de la sección. La excentricidad ha de ser menor que $1/6$ para que todas las tensiones que actúan sobre el terreno sean positivas y por tanto la base del muro esté comprimida.

la excentricidad viene dada por:

$$e = 0,05919165$$

La excentricidad relativa es por tanto:

$$E = 0,07131524 \quad (1/6 = 0,1666)$$

Debido a la presión máxima sobre el terreno, que se producirá en el borde externo y disminuye rápidamente, y para tener seguridad frente al hundimiento del terreno se ha de cumplir:

$$t. \text{ max.} = 5948,97432 \text{ kg/m}^2$$

$$t. \text{ min.} = 2383,5558 \text{ kg/m}^2$$

tensiones menores que la resistencia característica.

CÁLCULO MUROS DE CONTENCIÓN

MURO MENOR O IGUAL 3 METROS DE ALTURA

Para el dimensionado y cálculo de la estabilidad de los muros de contención se han tenido en cuenta las siguientes acciones:

Empuje activo del terreno E_a , sobre el tradós, obtenido mediante la teoría de Coulomb.

La resistencia pasiva E_p del terreno situado en la parte en la que el muro está enterrado por el intradós no se considera, debido a que para su movilización se necesitan grandes deformaciones.

Fuerzas externas aplicadas en cualquier punto del muro.

Se han considerado las siguientes características físicas y geométricas:

Peso específico del muro = 2600 kg/m³
 Peso específico de la tierra = 1800 kg/m³
 ángulo rozam. interno terreno = 40 °
 áng. rozamiento entre muro y terreno = 26,67 °
 resistencia característica del terreno = 2 kg/cm²

H= 3 m
 A= 0,5 m
 B= 1 m
 b= 0,5 m

Peso del muro: P= 5850 kg.

El punto de aplicación del empuje activo estará situado a H/3 de la base del muro

$h = H/3 = 1$ m

para el cálculo del empuje activo se aplicará la teoría de Coulomb.

$K_a = 0,21744399$

$E_a = 1761,29632$ kg./ml.

$E_{ah} = 1573,95102$ kg./ml.

El momento estabilizante M_e viene dado por:

$$M_e = 3574,935 \text{ kgm./m}$$

Para que el muro se considere estable frente al vuelco, el coeficiente de seguridad al vuelco debe ser como mínimo igual a 1,75

$$C_{sv} = 2,27131273$$

La fuerza que tiende a producir el deslizamiento es la componente horizontal del empuje activo E_{ah} , y como fuerza estabilizante se tiene el rozamiento existente entre la base del muro y el terreno.

El coeficiente de rozamiento entre la base del muro y el terreno viene dado por:

$$m = 0,83910241$$

El coeficiente de seguridad al deslizamiento deberá ser mayor que 1,5 y viene dado por:

$$C_{sd} = 2,78700923$$

En muros de gravedad la resultante ha de pasar por el núcleo central de la sección. La excentricidad ha de ser menor que $1/6$ para que todas las tensiones que actúan sobre el terreno sean positivas y por tanto la base del muro esté comprimida.

la excentricidad viene dada por:

$$e = 0,15795146$$

La excentricidad relativa es por tanto:

$$E = 0,15795146 \quad (1/6 = 0,1666)$$

Debido a la presión máxima sobre el terreno, que se producirá en el borde externo y disminuye rápidamente, y para tener seguridad frente al hundimiento del terreno se ha de cumplir:

$$t. \text{ max.} = 11394,0961 \text{ kg/m}^2$$

$$t. \text{ min.} = 305,903858 \text{ kg/m}^2$$

tensiones menores que la resistencia característica.

CÁLCULO MUROS DE CONTENCIÓN

MURO MENOR O IGUAL 4 METROS DE ALTURA

Para el dimensionado y cálculo de la estabilidad de los muros de contención se han tenido en cuenta las siguientes acciones:

Empuje activo del terreno E_a , sobre el tradós, obtenido mediante la teoría de Coulomb.

La resistencia pasiva E_p del terreno situado en la parte en la que el muro está enterrado por el intradós no se considera, debido a que para su movilización se necesitan grandes deformaciones.

Fuerzas externas aplicadas en cualquier punto del muro.

Se han considerado las siguientes características físicas y geométricas:

Peso específico del muro = 2600 kg/m³
 Peso específico de la tierra = 1800 kg/m³
 ángulo rozam. interno terreno = 40 °
 áng. rozamiento entre muro y terreno = 26,67 °
 resistencia característica del terreno = 2 kg/cm²

H= 4 m
 A= 0,7 m
 B= 1,36 m
 b= 0,66 m

Peso del muro: P= 10712 kg.

El punto de aplicación del empuje activo estará situado a H/3 de la base del muro

$h = H/3 = 1,33333333 \text{ m}$

para el cálculo del empuje activo se aplicará la teoría de Coulomb.

$K_a = 0,21744399$

$E_a = 3131,19346 \text{ kg./ml.}$

$E_{ah} = 2798,13515 \text{ kg./ml.}$

El momento volcador M_v viene dado por:

$$M_v = 3730,84687 \text{ kgm./m}$$

El momento estabilizante M_e viene dado por:

$$M_e = 8862,72899 \text{ kgm./m}$$

Para que el muro se considere estable frente al vuelco, el coeficiente de seguridad al vuelco debe ser como mínimo igual a 1,75

$$C_{sv} = 2,37552741$$

La fuerza que tiende a producir el deslizamiento es la componente horizontal del empuje activo E_{ah} , y como fuerza estabilizante se tiene el rozamiento existente entre la base del muro y el terreno.

El coeficiente de rozamiento entre la base del muro y el terreno viene dado por:

$$m = 0,83910241$$

El coeficiente de seguridad al deslizamiento deberá ser mayor que 1,5 y viene dado por:

$$C_{sd} = 2,87061951$$

En muros de gravedad la resultante ha de pasar por el núcleo central de la sección. La excentricidad ha de ser menor que $1/6$ para que todas las tensiones que actúan sobre el terreno sean positivas y por tanto la base del muro esté comprimida.

la excentricidad viene dada por:

$$e = 0,20092213$$

La excentricidad relativa es por tanto:

$$E = 0,14773686 \quad (1/6 = 0,1666)$$

Debido a la presión máxima sobre el terreno, que se producirá en el borde externo y disminuye rápidamente, y para tener seguridad frente al hundimiento del terreno se ha de cumplir:

$$t. \text{ max. } = 14858,3409 \text{ kg/m}^2$$

$$t. \text{ min. } = 894,600307 \text{ kg/m}^2$$

tensiones menores que la resistencia característica.

ANEJO N°5

CALCULO DE LOS VOLÚMENES DE DESMONTE, TERRAPLÉN, MUROS DE CONTENCIÓN Y ZAPATAS.

Para el cálculo de los volúmenes de desmonte, terraplén y muros de contención se ha empleado el método del perfil medio, basado en los perfiles transversales que se han realizado a lo largo de la traza de la pista objeto de proyecto, distanciados entre sí 2,5 mts. Se ha considerado un coeficiente de esponjamiento del material de desmonte del 20% y un coeficiente de disminución de volumen del material a emplear en terraplén compactado del 25% con respecto a su volumen suelto.

En las hojas adjuntas se presenta el volumen de desmonte y terraplén que se produce entre dos perfiles consecutivos, así como el volumen total resultante.

Para el cálculo de los volúmenes de muros de contención se ha empleado igualmente el método del perfil medio, basado en los perfiles transversales que se han realizado a lo largo de la traza del camino, distanciados entre sí 2,5 mts.

El cálculo del volumen de muretes de contención se ha realizado calculando la longitud total en planta de muretes multiplicado por el área de la sección de ésta.

PK	S. Desmonte (m2)	S. Terraplén (m2)	Sup. Muro contención (m2)	Altura muro cara vista (m)	Sup. zapata en muro contención (m2)	Distancia del perfil (m.)	Longitud del muro (m.)	Vol. Desmonte (m3)	Vol. Terraplén (m3)	Superficie muro cara vista (m2)	Vol. Muro contención (m3)	Vol. zapata en muro contención (m3)
0,00	0,00	0,78	0,00	0,00	0,00	1,25	0,00	0,00	0,98	0,00	0,00	0,00
2,50	0,00	0,78	1,10	1,74	0,24	5,00	1,39	0,00	3,88	2,42	1,01	0,33
5,00	0,10	0,35	0,79	1,31	0,21	5,00	2,50	0,48	1,76	3,28	1,58	0,54
7,50	1,30	0,00	0,62	1,00	0,21	5,00	2,85	6,51	0,00	2,85	1,47	0,59
10,00	2,86	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	0,00	14,29	0,00	0,00	0,00	0,00
12,50	4,43	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	0,00	22,14	0,00	0,00	0,00	0,00
15,00	4,17	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	0,00	20,83	0,00	0,00	0,00	0,00
17,50	5,24	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	0,00	26,18	0,00	0,00	0,00	0,00
20,00	4,19	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	0,00	20,95	0,00	0,00	0,00	0,00
22,50	2,92	0,03	0,62	1,06	0,20	5,00	1,79	14,59	0,15	1,90	0,79	0,36
25,00	0,73	1,09	1,86	2,62	0,28	5,00	2,50	3,65	5,45	6,55	3,86	0,70
27,50	0,29	3,03	2,45	3,23	0,31	5,00	2,50	1,45	15,15	8,08	5,15	0,77
30,00	0,00	5,24	3,04	3,79	0,34	5,00	2,50	0,00	26,20	9,48	6,45	0,84
32,50	0,00	7,62	3,20	3,90	0,34	5,00	2,50	0,00	38,10	9,75	6,84	0,86
35,00	0,00	1,14	0,38	0,69	0,18	5,00	2,50	0,00	5,70	1,73	0,75	0,46
37,50	9,56	0,00	0,29	0,54	0,18	5,00	2,50	47,80	0,00	1,35	0,56	0,44
40,00	8,63	0,00	0,29	0,54	0,18	5,00	2,57	43,15	0,00	1,39	0,59	0,46
42,50	5,95	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	0,00	29,75	0,00	0,00	0,00	0,00
45,00	9,03	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	0,00	45,15	0,00	0,00	0,00	0,00
47,50	9,23	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	0,00	46,15	0,00	0,00	0,00	0,00
50,00	7,95	0,00	0,65	1,10	0,21	5,00	0,00	39,75	0,00	0,00	-0,33	0,00
52,50	3,71	0,08	0,72	1,20	0,21	5,00	3,05	18,55	0,42	3,66	1,82	0,64
55,00	1,21	1,08	2,17	2,96	0,29	5,00	4,80	6,05	5,40	14,21	9,53	1,39
57,50	0,45	1,85	0,73	1,22	0,21	5,00	3,00	2,25	9,25	3,66	1,82	0,63
60,00	0,59	0,00	0,36	0,66	0,18	5,00	5,50	2,95	0,00	3,63	1,80	1,01
TOTALES =							412,60	112,42	73,91	43,68	10,01	

ANEJO Nº6
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
PISTA DE ACCESO A VIVIENDAS
Perera, Parque Rural de Anaga, T. M. de Santa Cruz de Tenerife.

ÍNDICE

A.- MEMORIA

1.- REDACTOR DEL ESTUDIO BÁSICO.

2.- OBRA.

3.- PROMOTOR.

4.- PROYECTISTA.

5.- COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE OBRA.

6.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

6.1.- Características de la obra y su entorno.

6.2.- Actividades a desarrollar durante la ejecución de la obra. Tipología y características de los materiales y elementos.

7.- PROCESO CONSTRUCTIVO, ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS, IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS QUE PUEDEN SER EVITADOS, PROCEDIMIENTOS, EQUIPOS TÉCNICOS Y MEDIOS AUXILIARES.

7.1.- Definición, recursos considerados, sistemas de transporte y/o manutención, riesgos más frecuentes y equipos de protección individual para cada actividad, de acuerdo a las señaladas en el apartado 6.2.

7.2.- Equipos de protección colectiva.

8.- RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE Y MEDIDAS PREVENTIVAS TENDENTES A CONTROLAR DICHOS RIESGOS.

8.1.- Técnicas Operativas De Seguridad General.

8.2.- Condiciones preventivas que debe reunir el centro de trabajo.

9.- PREVISIÓN DE RIESGOS ESPECIALES Y MEDIDAS ESPECÍFICAS.

10.- PREVISIONES E INFORMACIONES ÚTILES.

11.- SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES PREVISTOS EN FUNCIÓN DEL Nº DE TRABAJADORES.

11.1.- Implantaciones de salubridad y confort.

11.2.- Botiquín de Primeros Auxilios.

11.3.- Instalaciones auxiliares.

A.- MEMORIA.

1.- REDACTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El presente Estudio de Seguridad y Salud ha sido redactado por:

Jose J. Timón Hdez.-Abad.

Ingeniero Agrónomo. Colegiado nº 2.174

N.I.F.: 43.611.640-Y

Dirección: Camino Dorta nº1. Guamasa 38.330, La Laguna. Tenerife.

2.- OBRA.

PISTA DE ACCESO A VIVIENDAS

Perera, Parque Rural de Anaga, T. M. de Santa Cruz de Tenerife.

Presupuesto de ejecución por contrata: 45.104,36 Euros.

3.- PROMOTOR.

Parque Rural de Anaga. Excmo. Cabildo Insular de Tenerife.

4.- PROYECTISTA.

José J. Timón Hdez.-Abad.

Ingeniero Agrónomo. Colegiado nº 2.174

N.I.F.: 43.611.640-Y

Dirección: Camino Dorta nº1. Guamasa 38.330, La Laguna. Tenerife.

5.- COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE OBRA.

El proyecto de ejecución ha sido redactado por un solo proyectista, de acuerdo a la definición contenida en el Artº 2 del R.D. 1627/97 y no se ha designado coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la redacción del proyecto de obra.

6.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

6.1.- Características de la obra y su entorno.

Nos remitimos al contenido de la Memoria del Proyecto.

6.2.- Actividades a desarrollar durante la ejecución de la obra. Tipología y características de los materiales y elementos.

La ejecución de las obras que comprenden el presente proyecto se resumen en los siguientes pasos:

- Desmontes y terraplenes para la creación del trazado.
- Construcción de muros de contención.
- Refino y planeo del ancho definido.
- Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación hasta un 95% del ensayo Proctor Normal.
- Elaboración de subbase granular con material seleccionado obtenido en cantera.

- Construcción de capa de rodadura.

Los desmontes se realizarán con medios mecánicos, con carga sobre camión y transporte de los materiales extraídos y seleccionados hasta lugar de construcción de terraplenes, o en su defecto a vertedero autorizado que determinen las autoridades competentes.

El material a emplear en los terraplenes deberá ser tendido en capas de 20-30 cms y compactados hasta conseguir una densidad mínima del 95% del Proctor Modificado.

La subbase se construirá con material granular de cantera, seleccionado al tamaño máximo de 2".

El espesor de esta capa será de 20 cms.

La capa de rodadura de 15 cms de espesor se construirá con hormigón masa HM-30.

El presente proyecto contempla la realización de las siguientes obras de fábrica:

- Muros de contención de gravedad fabricados mediante el empleo de mampostería hormigonada a una cara vista.
- Muretes quita miedos fabricados mediante el empleo de mampostería hormigonada a dos caras vistas.
- Colocación de vallas de protección.
- Construcción de pavimentos.

Se desarrolla un Estudio Básico de Seguridad y Salud dado que la suma total de días trabajados es inferior a 500 y el presupuesto de ejecución por contrata no supera los 450.759 Euros.

Del plan de ejecución de obras, tres meses, de la duración estimada de cada una de las actividades y del cuadro de necesidades de mano de obra se desprende sea necesario el siguiente personal:

Oficial de 1ª = 1 personas

Peón = 4/5 personas

Maquinista y conductor = 2 personas en momentos temporales.

Se estima coincidan en un momento dado de la obra un máximo de 6 personas.

6.2.1.- Actividades a desarrollar.

- Desbroce por medios mecánicos.
- Saneamiento y consolidación de taludes.
- Excavación y desmontes mecánicos a cielo abierto.
- Excavación mecánica - zanjas.
- Hormigonado de cimientos y muros con bomba.
- Albañilería.
- Pavimentos.

6.2.2.- Relación de elementos a utilizar.

Está previsto que se utilicen durante el transcurso de la obra la siguiente maquinaria:

- Movimiento de tierras.
Retroexcavadora.
Pala cargadora.
- Transporte horizontal.

Camión basculante.
Camión cisterna.
Dumper

- Maquinaria para hormigones.

Hormigonera.
Bomba de hormigón neumática.
Camión hormigonera.
Autohormigonera.
Central dosificadora.
Regla vibradora.
- Maquinaria para compactación y pavimentación.

Extendedora.
Rodillo vibrante autopulsado.
Explanadora.
Pisón mecánico.
- Máquinas herramientas.

Martillo picador.
Amasadora.
- Herramientas.

Eléctricas portátiles.
Herramientas de mano.

7.- PROCESO CONSTRUCTIVO, ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS, IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS QUE PUEDEN SER EVITADOS, PROCEDIMIENTOS, EQUIPOS TÉCNICOS Y MEDIOS AUXILIARES.

7.1.- Definición, recursos considerados, sistemas de transporte y/o manutención, riesgos más frecuentes y equipos de protección individual para cada actividad, de acuerdo a las señaladas en el apartado 6.2.

DESBROCE POR MEDIOS MECÁNICOS

DEFINICIÓN

Actuación de saneo y limpieza de la capa superficial de un solar mediante una combinación de actividades destinadas a dejarlo expedito para facilitar las tareas de replanteo y vaciado del mismo, en la que una serie de aparatos y máquinas llevan todo el peso del trabajo, quedando la acción del hombre al control de dichos equipos y a las labores accesorias de saneo y dirección de las maniobras.

RECURSOS CONSIDERADOS.

- Materiales.

Vegetación.
Manto vegetal.
Capa superficial de materiales pétreos.
- Energías.

Agua.
Aire comprimido.
- Mano de obra.

Responsable Técnico a pié de obra.
Mando Intermedio.
Operadores de maquinaria especializada.
Oficiales.
Peones especialistas.

- Maquinaria.

Motoniveladora.
Retroexcavadora.
Pala cargadora.
Martillo rompedor.
Camión con caja basculante.
Dúmpster.

- Medios auxiliares.

Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos.
Letreros de advertencia a terceros.

- Herramientas.

Eléctricas portátiles.

Martillo picador eléctrico.
Sierra manual de disco.

De combustión portátiles.

Motosierra de cadena.

Herramientas de mano.

Pico, pala, azada, alcotana.
Rastrillo.
Hacha, sierra de arco, serrucho.
Pata de cabra y parpalina.
Martillo de golpeo y mallo.
Maceta, escoplo, puntero y escarpa.
Maza y cuña.

SISTEMAS DE TRANSPORTE Y/O MANUTENCIÓN.

- Contenedores de escombros y camiones de transporte a vertedero.

RIESGOS MAS FRECUENTES.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Choques o golpes contra objetos.
- Vuelcos de máquinas.
- Caída imprevista de materiales transportados.
- Choques con objetos.
- Puesta en marcha fortuita de vehículos.
- Atrapamientos.
- Alcances por maquinaria en movimiento.
- Aplastamientos.
- Rotura de piezas o mecanismos con proyección de partículas.
- "Golpe de látigo" por rotura de cable.

- Quemaduras en operaciones de mantenimiento de vehículos y oxicorte.
- Ambiente pulvígeno.
- Contaminación acústica.
- Lumbalgias por sobreesfuerzo y exposición a vibraciones.
- Lesiones osteoarticulares por exposición a vibraciones.
- Lesiones en manos.
- Lesiones en pies.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Animales y/o parásitos.
- Contagios derivados de toxicología clandestina o insalubridad ambiental de la zona.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco homologado con barbuquejo.
- Guantes comunes de trabajo de lona y piel flor, tipo "americano".
- Guantes anticorte y antiabrasión, de punto impregnado en látex rugoso.
- Guantes de tacto en piel flor.
- Cinturón antivibratorio de protección lumbar.
- Protectores antirruido.
- Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco.
- Botas de seguridad con piso antideslizante.
- Botas de agua.
- Traje de aguas.
- Protector de las vías respiratorias con filtro mecánico (celulosa).
- Cinturón de seguridad.
- Chalecos reflectante para señalistas y estrobadores.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad del cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:
Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes sueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

SANEO Y CONSOLIDACIÓN DE TALUDES

DEFINICIÓN

Actuación de afianzamiento de las paredes resultantes de la excavación de zanjas y vaciados accesibles a operarios, realizada con medios manuales o mecánicos mediante la inclinación de las paredes hasta obtener la estabilidad propia del tipo de terreno, estando situado el nivel freático en plano inferior o rebajado, en espera de alojar cualquier construcción, estructura, canalización o servicio en general.

RECURSOS CONSIDERADOS.

- Materiales.
Vegetación.
Manto vegetal.
Capa superficial de materiales pétreos.
- Energías.
Agua.
Aire comprimido.
Electricidad.
- Mano de obra.
Responsable Técnico a pie de obra.
Mando Intermedio.

Operadores de maquinaria especializada.
Oficiales.
Peones especialistas.

- Maquinaria.

Motoniveladora.
Retroexcavadora.
Pala cargadora.
Backhoe-Loader (cargadora y retroexcavadora).
Grupo electrógeno.
Grupo de aire comprimido.
Martillo rompedor.
Camión con caja basculante.
Dúmpster.

- Herramientas.

Eléctricas portátiles.

Martillo picador eléctrico.

Hidroneumáticas portátiles.

Martillo picador neumático.

Herramientas de mano.

Picos, palas, alcotanas.
Hacha, sierra de arco, serrucho.
Martillos de golpeo y mallos.
Macetas, escoplos, punteros y escarpas.
Mazas y cuñas.
Caja completa de herramientas (de mecánico y/o de carpintero).

- Medios auxiliares

Útiles y herramientas accesorias complementarias y potenciadoras de la eficacia y rendimiento de la maquinaria especializada
Escaleras manuales de aluminio en cortes verticales del terreno, que superen el 1,60 m de profundidad.
Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos. Letreros de advertencia a terceros.

SISTEMAS DE TRANSPORTE Y/O MANUTENCIÓN.

- Contenedores de escombros y camiones de transporte a vertedero.

RIESGOS MAS FRECUENTES.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Choques o golpes contra objetos.
- Desprendimientos.
- Hundimientos.
- Vuelco de máquina.
- Caída imprevista de materiales transportados.
- Choques o golpes contra objetos.
- Puesta en marcha fortuita de vehículos.
- Atrapamientos.
- Alcances por maquinaria en movimiento.

- Aplastamientos.
- Rotura de piezas o mecanismos con proyección de partículas.
- Quemaduras en operaciones de mantenimiento de vehículos y oxicorte.
- Ambiente pulvígeno.
- Contaminación acústica.
- Lumbalgias por sobreesfuerzo y exposición a vibraciones.
- Lesiones en manos.
- Lesiones en pies.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Animales y/o parásitos.
- Contagios derivados de insalubridad ambiental de la zona.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL .

- Casco homologado con barbuquejo.
- Guantes comunes de trabajo de lona y piel flor tipo "americano" contra riesgos de origen mecánico.
- Guantes anticorte y antiabrasión, de punto impregnado en látex rugoso.
- Guantes de tacto en piel flor.
- Cinturón antivibratorio de protección lumbar.
- Protectores antirruido.
- Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco.
- Botas de seguridad con piso antideslizante y puntera metálica.
- Botas de agua con puntera metálica.
- Traje de agua.
- Protector de las vías respiratorias con filtro mecánico (celulosa).
- Cinturón de seguridad.
- Chalecos reflectante para señalistas y estrobadores.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad del cuerpo y que como norma general cumpliera los requisitos mínimos siguientes:
Será de tejido ligero y flexible, que permitirá una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes sueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

EXCAVACIÓN Y DESMONTES MECÁNICOS A CIELO ABIERTO.

DEFINICIÓN

Por excavación a cielo abierto se entiende a toda operación de vaciado del terreno, en todo su perímetro y por debajo de la cota de la rasante, realizada mediante una combinación de actividades, en la que una serie de aparatos y máquinas llevan todo el peso del trabajo, quedando la acción del hombre al control de dichos equipos y a las labores accesorias de saneo y dirección de las maniobras. Quedan incluidos tanto los terrenos rocosos que precisan de explosivos como los lodos o terrenos fangosos.

RECURSOS CONSIDERADOS.

- Materiales.
Tierras.
- Energías y fluidos.
Agua.
Aire comprimido.
Electricidad.
- Mano de obra.
Responsable técnico a pie de obra.
Mando intermedio.

Oficiales.
Operadores de maquinaria de excavación.
Peones especialistas.

- Herramientas.

Eléctricas portátiles.

Martillo picador eléctrico.
Sierra manual de disco.

Neumáticas portátiles.

Martillo picador neumático.

Herramientas de mano.

Pico, pala, azada, alcotana.
Rastrillo.
Hacha, sierra de arco, serrucho.
Pata de cabra y parpalina.
Martillo de golpeo y mallo.
Maceta, escoplo, puntero y escarpa.
Maza y cuña.

- Maquinaria utilizada.

Retroexcavadora.
Pala cargadora.
Martillo rompedor.
Motoniveladora.
Camión con caja basculante.
Dúmper.

- Medios auxiliares.

Puntales de madera, tablonos y tableros.
Escaleras manuales de aluminio.
Escaleras fijas de servicio
Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia de indicación de riesgos.
Letreros de advertencia a terceros.
Pasarelas para superar huecos horizontales.

SISTEMAS DE TRANSPORTE Y/O MANUTENCIÓN.

- Contenedores de escombros y camiones de transporte a vertedero.

RIESGOS MAS FRECUENTES.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Desprendimientos de tierras.
- Caída imprevista de materiales transportados.
- Atrapamiento.
- Aplastamiento.
- Ambiente pulvígeno.
- Trauma sonoro.
- Contacto eléctrico indirecto con las masa de la maquinaria eléctrica.
- Lumbalgia por sobre esfuerzo.
- Lesiones osteoarticulares por exposición a vibraciones.

- Cuerpo extraño en ojo.
- Lesiones en manos y pies.
- Heridas en pies con objetos punzantes.
- Incendios.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Alcances por maquinaria en movimiento.
- Golpes con objetos y maquinaria.
- Vuelco de máquinas y camiones.
- Animales y/o parásitos.
- Contagios derivados de toxicología clandestina o insalubridad ambiental de la zona.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL .

- Casco de seguridad homologado, con barbuquejo.
- Cinturón antivibratorio de protección lumbar.
- Protectores auditivos.
- Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico.
- Guantes comunes de trabajo de lona y piel flor, tipo "americano" contra riesgos de origen mecánico.
- Gafas de seguridad con montura tipo universal.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico.
- Botas de seguridad impermeables al agua y a la humedad.
- Traje de agua.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:
Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

EXCAVACIÓN MECÁNICA - ZANJAS.

DEFINICIÓN.

Excavación larga y estrecha y de profundidad variable, que tiene por objeto descubrir las capas superficiales del terreno, para cuya ejecución el hombre con la ayuda de herramientas y máquinas adecuadas, toma parte activa de la operación, mediante una combinación de técnicas destinadas a la extracción de tierras con la finalidad de ejecutar los trabajos preparatorios de una obra posterior, ya sea para la cimentación de un edificio, o realización de trincheras para albergar instalaciones de infraestructuras subterráneas.

RECURSOS CONSIDERADOS.

- Materiales.
Tierras
- Energías y fluidos.
Agua
Aire comprimido
Electricidad
Esfuerzo humano
- Mano de obra.
Responsable técnico a pie de obra
Mando intermedio
Oficiales
Operadores de maquinaria de excavación
Peones especialistas

- Herramientas.

Eléctricas portátiles.

Martillo picador eléctrico

Hidroneumáticas portátiles.

Martillo picador neumático.

De combustión portátiles.

Compactador manual

Herramientas de mano.

SERRUCHO

Picos, palas, azadas

Sierra de arco para madera

Palancas y parpalinas

Martillos de golpeo, mallos, trompas y porras

Macetas, escoplos, punteros y escarpas

Mazas y cuñas

Caja completa de herramientas

Máquinas

Grupo electrógeno

Retroexcavadora

Pala-cargadora

Dúmpster

Medios auxiliares.

Escaleras manuales de aluminio.

Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos.

Letreros de advertencia a terceros.

Pasarelas para superar huecos horizontales.

Puntales de madera, pies derechos, enanos

SISTEMAS DE TRANSPORTE Y/O MANUTENCIÓN.

- Contenedores de escombros y camiones de transporte a vertedero.

RIESGOS MAS FRECUENTES.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Caída imprevista de materiales transportables.
- Desprendimiento de tierras.
- Atrapamiento
- Aplastamiento
- Ambiente pulvígeno
- Trauma sonoro
- Contacto eléctrico indirecto con las masas de la maquinaria eléctrica
- Lumbalgia por sobreesfuerzo
- Lesiones en manos y pies
- Heridas en pies con objetos punzantes
- Incendios
- Inhalación de sustancias tóxicas o ambientes pobres de oxígeno
- Alcance por maquinaria en movimiento

- Lesiones osteoarticulares por exposición a vibraciones
- Cuerpo extraño en ojos
- Vuelco de máquinas y camiones
- Golpes con objetos y máquinas
- Vuelco de máquinas y camiones
- Animales y/o parásitos.
- Contagios derivados de toxicología clandestina o insalubridad ambiental de la zona.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL .

- Casco de seguridad homologado con barbuquejo.
- Cinturón antivibratorio de protección lumbar.
- Protectores auditivos.
- Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico. (celulosa)
- Guantes comunes de trabajo de lona y piel flor, tipo "americano" contra riesgos de origen mecánico.
- Gafas de seguridad con montura tipo universal.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico.
- Botas de seguridad impermeables al agua y a la humedad.
- Traje de agua.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:
Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

HORMIGONADO DE CIMENTOS CON BOMBA.

DEFINICIÓN.

Vertido por impulsión forzada, de una mezcla de áridos, mortero de cemento y arena, dosificado previamente en central de hormigonado, a través de una conducción de tuberías embridadas rematada por una manguera flexible y "alcachofa" de recepción y reparto, por mediación de un equipo de bombeo, desde el camión hormigonera o fuente de suministro, al cubeto de una base de cimentación, trinchera, muro pantalla, losa o zapata.

RECURSOS CONSIDERADOS.

- Materiales.

Hormigón.
- Energías y fluidos.

Agua
Aire comprimido
Electricidad
Esfuerzo humano
- Mano de obra.

Responsable técnico a pie de obra
Mando intermedio
Oficiales
Peones especialistas
- Herramientas.

Eléctricas portátiles.

Vibradores.

Hidroneumáticas portátiles.

Vibradores.

Herramientas de mano.

Palas, azadas, rastrillos

- Máquinas.

Grupo electrógeno
Hormigonera

- Medios auxiliares.

Escaleras manuales de aluminio.

Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos.

Letreros de advertencia a terceros.

Pasarelas para vías de paso.

Plataforma de hormigonado.

Andamios.

SISTEMAS DE TRANSPORTE Y/O MANUTENCIÓN.

- Camión hormigonera
- Camión bomba o bomba remolque de hormigonado

RIESGOS MAS FRECUENTES.

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos
- Desprendimiento
- Atrapamiento
- Aplastamiento
- Trauma sonoro
- Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas en tensión
- Contacto eléctrico indirecto con las masas de la maquinaria eléctrica
- Lumbalgia por sobreesfuerzo
- Lesiones en manos y pies
- Heridas en pies con objetos punzantes
- Golpes con la manguera de hormigonado
- Cuerpo extraño en ojos
- Afecciones en la piel

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL .

- Casco de seguridad homologado con barbuquejo
- Protectores auditivos (celulosa).
- Guantes de protección contra agresivos químicos.
- Guantes de lona y piel flor " tipo americano" contra riesgos de origen mecánico.
- Gafas de seguridad con montura tipo universal.
- Pantalla facial con visor de rejilla metálica abatible sobre atalaje sujeto al casco de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico.
- Botas de seguridad impermeables al agua y a la humedad.
- Traje de agua.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos

mínimos siguientes:

Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

ALBAÑILERÍA.

DEFINICIÓN.

Conjunto de trabajos necesarios para la realización de estructuras de fábrica.

RECURSOS CONSIDERADOS.

- Materiales.

Bloques de hormigón, mampuestos, adobes.
Hormigones.
Morteros.
Armaduras metálicas.
Madera.
- Energías y fluidos.

Agua.
Electricidad.
Combustibles líquidos (gasoil, gasolina).
Aire comprimido.
Esfuerzo humano.
- Mano de obra.

Responsable técnico a pie de obra.
Mando intermedio.
Oficiales albañiles.
Peones especialistas.
- Herramientas.

Eléctricas portátiles.

Martillo picador eléctrico.

Hidroneumáticas portátiles.

Martillo picador neumático.

Herramientas de mano.

Pala, capazo, cesto carretero, espuerta.
Cubo ordinario, caldereta o cubo italiano.
Gaveta.
Paleta, paletín, llana.
Regles, escuadras, cordeles, gafas, nivel, plomada.
Macetas, alcotana, cinceles, escoplos, punteros y escarpas.
Sierra de arco, serrucho.
Herramientas de tracción:
Ternales, trócolas y poleas.
- Maquinaria.

Motor eléctrico.
Motor de explosión.
Hormigonera (amasadora de mortero a motor).
Grupo electrógeno.

- Medios auxiliares.

Puntales metálicos.
Tablones y tableros.
Andamios de estructura tubular.
Puntales, cabirones, cimbras, caballetes.
Listones, llatas, tableros, tablones.
Escaleras de mano.
Señales de seguridad.
Vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos.
Letreros de advertencia a terceros.

SISTEMAS DE TRANSPORTE Y/O MANUTENCIÓN.

- Pasarelas, planos inclinados.
- Uñas portapalets, flejes de empacado.
- Contenedores de escombros.
- Bateas, Cestas.
- Carretilla manual.
- Cubilotes.

RIESGOS MAS FRECUENTES.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Atrapamientos.
- Aplastamientos.
- Trauma sonoro.
- Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas en tensión.
- Contacto eléctrico indirecto con las masas de la maquinaria eléctrica en tensión.
- Lumbalgia por sobreesfuerzo.
- Lesiones en manos y pies.
- Heridas en pies con objetos punzantes.
- Proyecciones de partículas en los ojos
- Afecciones en la piel.
- Caída ó colapso de andamios.
- Ambiente pulvígeno.
- Lesiones osteoarticulares por exposición a vibraciones.
- Choques o golpes contra objetos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL .

- Casco de seguridad homologado con barbuquejo
- Protectores auditivos.
- Guantes de protección contra agresivos químicos.
- Guantes de lona y piel flor " tipo americano" contra riesgos de origen mecánico.
- Guante anticorte y antiabrasión de base de punto e impregnación en látex rugoso o similar.
- Gafas panorámicas con tratamiento antiempañante.
- Gafas de seguridad con montura tipo universal.
- Pantalla facial con visor de rejilla metálica abatible sobre atalaje sujeto al casco de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Cinturón de seguridad con dispositivo de anclaje y retención.

- Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico.
- Botas de seguridad impermeables al agua y a la humedad.
- Traje de agua.
- Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico (celulosa).
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general

PAVIMENTOS.

DEFINICIÓN

Conjunto de trabajos de construcción necesarios para la nivelación y el revestimiento de suelos.

RIESGOS MAS FRECUENTES

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Afecciones en la piel.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Ambiente pulvígeno.
- Contaminación acústica.
- Lumbalgia por sobreesfuerzo.
- Lesiones en manos.
- Lesiones en pies.
- Lesiones posturales osteoarticulares.
- Choques o golpes contra objetos.
- Cuerpos extraños en los ojos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL .

- Casco homologado con barbuquejo.
- Protectores auditivo.
- Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica.
- Gafas anti-impacto homologadas.
- Gafas panorámicas con tratamiento antiempañante.
- Protectores de las vías respiratorias con filtro mecánico (celulosa).
- Guantes de trabajo de uso general, "tipo americano" de piel flor y dorso de lona.
- Guante anticorte y antiabrasión de base de punto e impregnación en látex rugoso o similar.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad de sujeción.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:
Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

7.2.- Equipos de protección colectiva.

7.2.1. Señalización de seguridad.

Se estará de acuerdo a lo dispuesto en el R.D. 485/1997 de 14 de abril sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

7.2.2. Cinta de señalización.

En caso de señalar obstáculos, zonas de caída de objetos, se delimitará con cintas de tela o materiales plásticos con franjas alternadas oblicuas en color amarillo y negro, inclinándose 60° con la horizontal.

7.2.3. Cinta de delimitación de zona de trabajo.

La intrusión en el tajo de personas ajenas a la actividad representa un riesgo que al no poderse eliminar se debe señalar mediante cintas en color rojo o con bandas alternadas verticales en colores rojo y blanco que delimiten la zona de trabajo.

7.2.4. Señales óptico-acústicas de vehículos de obra.

Las máquinas autoportantes que ocasionalmente puedan intervenir en la evacuación de materiales de la excavación manual deberá disponer de:

Una bocina o claxon de señalización acústica.

Señales sonoras o luminosas (previsiblemente ambas a la vez) para indicación de la maniobra de marcha atrás.

En la parte más alta de la cabina dispondrán de un señalizador rotativo luminoso destellante de color ámbar para alertar de su presencia en circulación viaria.

Dos focos de posición y cruce en la parte delantera y dos pilotos luminosos de color rojo detrás.

Dispositivo de balizamiento de posición y preseñalización (laminas, conos, cintas, mallas, lámparas destellantes, etc.).

7.2.5. Iluminación.

Zonas de paso: 20 lux

Zonas de trabajo: 200-300 lux

Los accesorios de iluminación exterior serán estancos a la humedad.

Portátiles manuales de alumbrado eléctrico: 24 voltios.

Prohibición total de utilizar iluminación de llama.

7.2.6. Protección de personas en instalación eléctrica.

Instalación eléctrica ajustada al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión avalada por instalador homologado.

Cables adecuados a la carga que han de soportar, conexiones a las bases mediante clavijas normalizadas, blindados e interconexiónados con uniones antihumedad y antichoque.

Fusibles blindados y calibrados según la carga máxima a soportar por los interruptores.

Continuidad de la toma de tierra en las líneas de suministro interno de obra con un valor máximo de la resistencia de 78 Ohmios. Las máquinas fijas dispondrán de toma de tierra independiente.

Las tomas de corriente estarán provistas de neutro con enclavamiento y serán blindadas.

Todos los circuitos de suministro a las máquinas e instalaciones de alumbrado estarán protegidas por fusibles blindados, interruptores magnetotérmicos y disyuntores diferenciales de alta sensibilidad en perfecto estado de funcionamiento.

Distancia de seguridad a líneas de Alta Tensión : $3,3 + \text{Tensión (en KV)} / 100$.

7.2.6.1. Tajos en condiciones de humedad muy elevadas.

Es preceptivo el empleo de transformador portátil de seguridad de 24 V o protección mediante transformador de separación de circuitos.

7.2.7. Prevención de incendios.

En edificaciones con estructura de madera o abundancia de material combustible, se dispondrá como mínimo de un extintor manual de polvo polivalente, por cada 75 m² de superficie a demoler, en la que efectivamente se esté trabajando. Junto al equipo de oxicorte y en cada una de las cabinas de la maquinaria utilizada en la demolición se dispondrá

igualmente de un extintor.

No se permitirán hogueras dentro del edificio y las que se realicen en el exterior estarán resguardadas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

7.2.8. Protección contra caídas de altura de personas u objetos. **Error! Marcador no definido.**

7.2.8.2. *Condena de huecos horizontales con mallazo.*

Confeccionada con mallazo electrosoldado de redondo de diámetro mínimo 3 mm y tamaño máximo de retícula de 100 x 100 mm, embebido perimetralmente en el zuncho de hormigón, capaz de garantizar una resistencia > 1.500 N/m² (150 Kg./m²).

7.2.8.5. *Barandillas de protección.*

Antepechos provisionales de cerramiento de huecos verticales y perímetro de plataformas de trabajo, susceptibles de permitir la caída de personas u objetos desde una altura superior a 2 m, constituidos por balaustre, rodapié de 20 cm de altura, travesaño intermedio y pasamanos superior, de 1 m de altura, sólidamente anclados todos sus elementos entre sí, capaces de resistir en su conjunto un empuje frontal de 150 Kg/ml

7.2.8.6. *Plataformas de trabajo.*

Las plataformas de trabajo estarán construidas por un piso unido y tendrán una anchura mínima de 60 cm .

Cuando esta plataforma de trabajo tenga una altura superior a 2 m habrá de estar protegida en todo su contorno con barandillas rígidas de 90 cm. de altura mínima, barra intermedia y plinto o rodapiés de 15 cm. de altura mínima a partir del nivel del suelo.

Para acceder a las plataformas, se instalarán medios seguros.

Durante el encofrado de jácenas y vigas las plataformas de madera tradicionales deberán reunir las siguientes características mínimas :

Anchura mínima 60 cm (tres tablones de 20 cm de ancho).

La madera deberá ser de buena calidad sin grietas ni nudos. Será elección preferente el abeto sobre el pino.

Escuadría de espesor uniforme sin alabeos y no inferior a 7 cm de canto (5 cm si se trata de abeto).

Longitud máxima entre apoyos de tablones 2,50 m.

Los elementos de madera no pueden montar entre si formando escalones ni sobresalir en forma de llatas, de la superficie lisa de paso sobre las plataformas.

No puede volar más de cuatro veces su propio espesor (máximo 20 cm).

Estarán sujetos por lías o sargentos a la estructura portante.

Las zonas perimetrales de las plataformas de trabajo así como los accesos, pasos y pasarelas a las mismas, susceptibles de permitir caídas de personas u objetos desde más de 2 m de altura, estarán protegidas con barandillas de 1 m de altura, equipada con listones intermedios y rodapiés de 20 cm de altura, capaces de resistir en su conjunto un empuje frontal de 150 kg/ml altura mínima a partir del nivel del suelo.

La distancia entre el pavimento y plataforma será tal, que evite la caída de los operarios. En el caso de que no se pueda cubrir el espacio entre la plataforma y el pavimento, se habrá de cubrir el nivel inferior, sin que en ningún caso supere una altura de 1,80 m.

Para acceder a las plataformas, se instalarán medios seguros. Las escaleras de mano que comuniquen los diferentes pisos del andamio habrán de salvar cada una la altura de dos pisos seguidos. La distancia que han de salvar no sobrepasará 1,80 m

Cuando se utilicen andamios móviles sobre ruedas, se usarán dispositivos de seguridad que eviten cualquier movimiento, bloqueando adecuadamente las ruedas para evitar la caída de andamios, se fijaran a la fachada o pavimento con suficientes puntos de amarre, que garantice su estabilidad. Nunca se amarrará a tubos de gas o a otro material. No se sobrecargarán las plataformas más de lo previsto en el cálculo.

7.2.8.7. Pasarelas.

En aquellas zonas que sea necesario, el paso de peatones sobre las zanjas, pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos se realizarán mediante pasarelas. Serán preferiblemente prefabricadas de metal, o en su defecto realizadas "in situ", de una anchura mínima de 1 m, dotada en sus laterales de barandilla de seguridad reglamentaria. La plataforma será capaz de resistir 300 Kg de peso y estará dotada de guirnaldas de iluminación nocturna, si se encuentra afectando a la vía pública.

7.2.8.8. Escaleras portátiles.

Las escaleras que tengan que utilizarse en obra habrán de ser preferentemente de aluminio o hierro, a no ser posible se utilizarán de madera, pero con los peldaños ensamblados y no clavados. Estarán dotadas de zapatas, sujetas en la parte superior, y sobrepasarán en un metro el punto de apoyo superior.

Previamente a su utilización se elegirá el tipo de escalera, en función a la tarea a que esté destinado.

Las escaleras de mano deberán de reunir las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad. No se emplearán escaleras excesivamente cortas o largas, ni empalmadas. Como mínimo deberán reunir las siguientes condiciones:

Largueros de una sola pieza.

Peldaños bien ensamblados, no clavados.

En las de madera el elemento protector será transparente.

Las bases de los montantes estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante. Y de ganchos de sujeción en la parte superior.

Espacio igual entre peldaños y distanciados entre 25 y 35 cm Su anchura mínima será de 50 cm.

En las metálicas los peldaños estarán bien embrochados o soldados a los montantes.

Las escaleras de mano nunca se apoyarán sobre materiales sueltos, sino sobre superficies planas y resistentes.

Se apoyarán sobre los montantes.

El ascenso y descenso se efectuará siempre frente a las mismas.

Si la escalera no puede amarrarse a la estructura, se precisará un operario auxiliar en su base.

En las inmediaciones de líneas eléctricas se mantendrán las distancias de seguridad. Alta tensión: 5 m. Baja tensión: 3 m.

Las escaleras de tijeras estarán provistas de cadenas ó cables que impidan su abertura al ser utilizadas, así como topes en su extremo superior. Su altura máxima no deberá rebasar los 5,5 m.

8.- RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE Y MEDIDAS PREVENTIVAS TENDENTES A CONTROLAR DICHOS RIESGOS.

Frente a los riesgos laborales que no puedan eliminarse, conforme a lo señalado en el apartado anterior, se indican a continuación las Técnicas Operativas de Seguridad Generales a aplicar, así como las condiciones preventivas que debe reunir el centro de trabajo.

8.1. TÉCNICAS OPERATIVAS DE SEGURIDAD GENERAL.

Son aquellas encaminadas a eliminar las causas y a través de ellas corregir el riesgo. Son las técnicas que verdaderamente hacen Seguridad, pero no se pueden aplicar correcta y eficazmente si antes no se han identificado las causas.

Según el objeto de su acción se dividen en:

Sobre el Factor Técnico:

- Concepción:
Diseño y Proyecto de ejecución.
- Corrección:
Sistemas de Protección Colectiva.
Defensas y Resguardos.
Equipos de Protección Individual.
Normas de Seguridad.
Señalización y balizamiento.
Mantenimiento Preventivo.

Sobre el Factor Humano:

- Adaptación del personal:
Selección según aptitudes psicofísicas.
Habilitación de suficiencia profesional.
- Cambio de comportamiento:
Formación.
Adiestramiento.
Propaganda.
Acción de Grupo.
Disciplina.
Incentivos.
Técnicas Analíticas.

Mediante la aplicación de Técnicas Operativas se intenta aminorar las consecuencias de los siniestros mediante la aplicación de medidas correctoras que, modificando las causas, permitan la anulación de los riesgos o que disminuyan las consecuencias cuando las medidas correctoras son imposibles.

8.1.1. Técnicas Operativas de Concepción.

. Sobre el Factor Técnico.

Son indudablemente las más importantes y rentables para la Seguridad. Con ellas podemos obtener garantías de Seguridad a pesar de la conducta humana.

Diseño y proyecto de ejecución:

El proyecto ha considerado y definido las condiciones de uso y conservación de la obra a construir.

El Proyecto ha reducido los riesgos relevantes en la etapa de concepción, en la elección de los componentes, así como en la organización y preparación de la obra.

También en la fase de Proyecto se han integrado aquellos riesgos previsibles e inevitables (naturaleza de los trabajos, máquinas y equipos necesarios) así como la información adecuada para la perfecta planificación de los trabajos por parte de los agentes implicados.

8.1.2. Técnicas Operativas de Corrección.

. Sobre el Factor Técnico.

La aplicación de las Técnicas Operativas de Corrección significaría que el Proyecto no ha sido realizado bajo los

criterios de Seguridad Integrada enunciados en el apartado anterior.

Su acción se centra en la mejora de las condiciones peligrosas detectadas en Instalaciones, Equipos y Métodos de Trabajo ya existentes.

Estas condiciones, detectadas mediante Técnicas Analíticas, presentan riesgos definidos, cuya corrección puede hacerse mediante las Técnicas que se relacionan a continuación.

Su exposición sigue un orden fijado por la preferencia que se debe tener al seleccionar una o más de ellas para corregir un riesgo. Dicho de otro modo, únicamente debe utilizarse una de ellas cuando no sea posible material o económicamente, la aplicación de otra anterior:

Sistemas de protección colectiva:

Son medidas técnicas y equipos que anulan un riesgo o bien dan protección sin condicionar el proceso productivo (p.e. disyuntores diferenciales, horcas y redes, barandillas provisionales de protección, etc.). Son en realidad un escudo entre el riesgo (que se sustancia en forma de peligro provocando el incidente/accidente) y las personas.

Defensas y resguardos:

Si la aplicación de Sistemas de Protección Colectiva son inviables, se debe acudir al confinamiento de la zona de energía fuera de control o de riesgo, mediante la interposición de defensas y resguardos entre el riesgo y las personas (p.e. protector sobre el disco de la tronadora circular, carcasa sobre transmisiones de máquinas). Generalmente el acudir a este tipo de protección suele denotar un grave defecto de concepción o diseño en origen.

Equipos de protección individual:

Como tercera opción prevencionista acudiremos a las Protecciones Personales, que intentan evitar lesiones y daños cuando el peligro no puede ser eliminado. Son de aplicación como último recurso ya que presentan el inconveniente de que su efectividad depende de su correcta utilización por los usuarios (motivación y conducta humana).

Normas de seguridad:

Si ninguna de las Técnicas anteriores puede ser usada o si su aplicación no nos garantiza una seguridad aceptable, es preciso acudir a la imposición de Normas, entendiendo por tales las consignas, prohibiciones y métodos seguros de trabajo que se imponen técnicamente para orientar la conducta humana.

Señalización y balizamiento:

La señalización o advertencia visual de la situación y condicionantes preventivos en cada tajo es una Técnica de Seguridad a emplear, ya que el riesgo desconocido, por el mero hecho de ser desconocido, resulta peligroso. Señalizar y balizar, es pues descubrir riesgos. Es una técnica de gran rendimiento para la Prevención.

Mantenimiento preventivo:

Dada la similitud entre avería y accidente, todo lo que evite averías evitará accidentes. El establecimiento de un programa sistemático de Mantenimiento Preventivo en antagonismo con un mero Mantenimiento Correctivo, es el arma más eficaz para erradicar la aparición intempestiva de imprevistos causantes directos de incidentes/accidentes.

. Sobre el Factor Humano.

Se identifican como aquellas que luchan por influir sobre los actos y acciones peligrosos, esto es, son los que intentan eliminar las causas humanas de los accidentes.

Si bien son necesarias para la Prevención, hasta el momento actual su aplicación ha producido una baja rentabilidad de la inversión prevencionista en ese campo y su aplicación, si no va acompañada de una concienciación social paralela, no proporciona garantías de que se eviten accidentes.

Adaptación del personal:

Seleccionando al trabajador según sus aptitudes y preferencias para ocupar puestos de trabajo concretos (p.e. test de selección).

Homologando las habilidades y capacitación de cada operario para el manejo de equipos y el desempeño seguro de la tarea a realizar (p.e. habilitación escrita de suficiencia para conducir un motovolquete).

Cambio de comportamiento:

- Formación.
- Adiestramiento.
- Propaganda.
- Acción de Grupo.
- Disciplina.
- Incentivos.

8.2. CONDICIONES PREVENTIVAS QUE DEBE REUNIR EL CENTRO DE TRABAJO.

8.2.1. Instalaciones del personal.

Vestuarios.

Lugar reservado únicamente al cambio de vestimenta, ubicado lo más cerca posible del acceso a la obra y próximo al comedor y servicios.

El suelo y paredes debe ser impermeables, pintado preferiblemente en tonos claros. Luminoso, caldeado en la estación fría, ventilado si fuese preciso de forma forzada en el caso de dependencias subterráneas.

Debe estar equipado con armario vestuario dotado de llave para cada trabajador, banco o sillas, espejo, escoba, recogedor y cubo de basuras con tapa hermética.

Lavabo.

Local cerrado y cubierto, comunicado con el vestuario. Iluminado, ventilado y caldeado en la estación fría.

El suelo y las paredes serán de materiales impermeables fáciles de limpiar, a tal efecto el suelo dispondrá de desagüe con sifón.

Debe estar equipado con piletas , con un grifo cada 10 personas, productos para la higiene personal y medios para secarse.

La evacuación de aguas usadas se realizará sobre red general, fosa séptica ó punto de drenaje.

Cabinas de evacuación.

Local cerrado y cubierto, situado en lugar retirado del comedor.

El suelo y las paredes serán de materiales impermeables y fáciles de limpiar, con chorro de agua.

Puerta con un pestillo interior condenando la apertura desde el exterior, ventilación en la parte superior e inferior.

Se debe instalar una placa turca o inodoro por cada 25 personas, con descarga automática de agua y estará conectado a la red de saneamiento o fosa séptica.

Local de duchas.

Suelo y paredes en materiales impermeables que permitan el lavado con líquidos desinfectantes y asépticos, pintura en tono claro; aireado y con calefacción en la estación fría.

Dispondrá de una ducha con cabina para desnudarse (cada 10 personas) y dejar la ropa, suelo antideslizante, asientos, perchas y espejo.

Comedor.

Distinto del local de vestuario, suelo y paredes en materiales impermeables, pintados en tonos claros preferentemente; iluminado, ventilado, y con calefacción en la estación fría.

Se equipará con banco corrido o sillas, punto cercano de suministro de agua o un recipiente que reúna toda clase de garantías higiénicas, medios para calentar la comida y cubo hermético para depositar las basuras.

Botiquín de primeras curas.

Botiquín de bolsillo o portátil para centros de trabajo de menos de 10 trabajadores. Para mayor número de productores el botiquín será de armario.

En aquellos centros de trabajo de 50 trabajadores o más, no dependiente de empresa con servicios médicos, deberá disponer de un local dotado para la asistencia sanitaria de urgencia.

Deberá tener a la vista direcciones y teléfonos de los centros de asistencia más próximos, ambulancias y bomberos.

Como mínimo deberá estar dotado en cantidad suficiente de: alcohol, agua oxigenada, pomada antiséptica, gasas, vendas de diferentes tamaños, esparadrapos, tiritas, mercuriocromo, venda elástica, analgésicos, bicarbonato, pomada para picaduras de insectos, pomada para quemaduras, tijeras, pinzas y ducha portátil para ojos.

8.2.2. Caída de objetos.

Se evitará el paso de persona bajo las cargas suspendidas, en todo caso se acotarán las áreas de trabajo.

Los materiales, puntales, regles, recipientes de mortero, palets de piezas cerámicas o de hormigón, empleados para la ejecución de una obra de fábrica de ladrillo, se transportarán en bateas adecuadas, o en su defecto, se colgarán para su transporte por medio de eslingas bien enlazadas y provistas en sus ganchos de pestillo de seguridad.

El izado del maderamen, tableros, paneles metálicos, fajos de puntales se realizará manteniendo la horizontalidad de los mismos. Preferentemente el transporte de materiales a granel (p.e. materiales cerámicos, cremalleras, ranas, etc...) se realizará sobre bateas, uñas portapalets con malla de cadenas perimetral, o solución equivalente, para impedir el corrimiento de la carga.

8.2.3. Condiciones preventivas del entorno de la zona de trabajo.

Establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo.

Se comprobará que están bien colocadas las barandillas, horcas, redes, mallazo o ménsulas que se encuentren en la obra, protegiendo la caída de altura de las personas en la zona de trabajo.

La zona de acopio de materiales se realizarán de conformidad a los Procedimientos Operativos de Seguridad, fijándose los siguientes criterios generales:

No efectuar sobrecargas sobre la estructura de los forjados. Acopiar en el contorno de los capiteles de pilares.

Dejar libres las zonas de paso de personas y vehículos de servicio de la obra.

Comprobar periódicamente el perfecto estado de servicio de las protecciones colectivas puestas en previsión de caídas de personas u objetos, a diferente nivel, en las proximidades de las zonas de acopio y de paso.

El apilado en altura de los diversos materiales se efectuará en función de la estabilidad que ofrezca el conjunto.

Los pequeños materiales deberán acopiarse a granel en bateas, cubilotes o bidones adecuados, para que no se diseminen por la obra.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario, de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablonos, bridas, cables, ganchos y lonas de plástico.

Para evitar el uso continuado de la sierra circular en obra, se procurará que las piezas de pequeño tamaño y de uso masivo en obra (p.e. cuñas), sean realizados en talleres especializados.

Aquellas piezas de madera que por sus características tengan que realizarse en obra con la sierra circular, esta reunirá los requisitos que se especifican en el apartado de protecciones colectivas.

Se dispondrá de un extintor de polvo polivalente junto a la zona de acopio y corte de madera.

8.2.4. Condiciones generales de la obra durante los trabajos.

En invierno establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo, disponiendo arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de heladas.

Los elementos estructurales inestables deberán apearse y ser apuntalados adecuadamente.

Siempre que existan interferencias entre los trabajos y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.

Se establecerá una zona de aparcamiento de vehículos y máquinas, así como un lugar de almacenamiento y acopio de materiales inflamables y combustibles (gasolina, gasoil, aceites, grasas, etc..) en lugar seguro fuera de la zona de influencia de los trabajos.

8.2.5. Accesos a la obra.

Siempre que se prevea interferencia entre los trabajos y las zonas de circulación de peatones o vehículos, el circuito de vertido de hormigón y el control de sus salpicaduras así como el traslado de palets y el posible desprendimiento de piezas sueltas, estará adecuadamente apantallado mediante marquesina o toldo, o en su defecto, se ordenará y controlará por personal auxiliar debidamente adiestrado que vigile y dirija la operación.

Estarán debidamente señalizadas las zonas de paso de los vehículos que deban acceder a la obra, tales como camiones hormigonera y maquinaria de mantenimiento o servicio de la misma.

El paso de vehículos en el sentido de entrada se señalizará con limitación de velocidad a 10 ó 20 Km/h y ceda el paso. Se obligará la detención con una señal de STOP en lugar visible del acceso en sentido de salida.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable para el que el operario que ayuda al transportista del camión hormigonera, disponga de una provisión suficiente de palas, rastrillos, escobas de brezo, azadores, picos, tablonos, bridas, cables, ganchos y lonas de plástico etc., para garantizar la limpieza de las inmediaciones a la canal de derrame así como los accesos a la obra.

Establecer un sistema eficaz de iluminación provisional de las zonas de trabajo y paso, de forma que queden apoyados los puntos de luz sobre bases aislantes. Jamás se utilizará una espera de armadura a modo de báculo para el soporte de los focos de iluminación.

La zona de trabajo se encontrará limpia de puntas, armaduras, maderas y escombros.

El lugar donde se ubique la central de hormigonado o el muelle de descarga del camión hormigonera, tendrá asegurado un buen drenaje, sin interferencias con acopios ni otras actividades de la obra, ni se simultanearán trabajos en cotas superiores sobre su misma vertical o en su defecto, dispondrá de una eficaz marquesina de apantallamiento.

8.2.6. Protecciones colectivas.

Se comprobará que están bien colocadas, y sólidamente afianzadas todas las protecciones colectivas contra caídas de altura que puedan afectar al tajo: barandillas, redes, mallazo de retención, ménsulas y toldos.

Las zancas de escalera deberán disponer de peldaño integrado, quedando totalmente prohibida la instalación

de patés provisionales de material cerámico, y anclaje de tableros con llatas. Deberán tener barandillas o redes verticales protegiendo el hueco de escalera.

Los huecos horizontales que puedan quedar al descubierto sobre el terreno a causa de los trabajos cuyas dimensiones puedan permitir la caída de personas a su interior, deberán ser condenados al nivel de la cota de trabajo, instalando si es preciso pasarelas completas y reglamentarias para los viandantes o personal de obra.

8.2.7. Acopios.

Todo el material, así como las herramientas que se tengan que utilizar, se encontrarán perfectamente almacenadas en lugares preestablecidos y confinadas en zonas destinadas para ese fin, bajo el control de persona/s responsable/s.

Acopios de materiales paletizados.

Los materiales paletizados permiten mecanizar las manipulaciones de las cargas, siendo en sí una medida de seguridad para reducir los sobreesfuerzos, lumbalgias, golpes y atrapamientos. También incorporan riegos derivados de la mecanización, para evitarlos se debe:

Acopiar los palets sobre superficies niveladas y resistentes.

No se afectarán los lugares de paso.

En proximidad a lugares de paso se deben señalar mediante cintas de señalización (Amarillas y negras).

La altura de las pilas no debe superar la altura que designe el fabricante.

No acopiar en una misma pila palets con diferentes geometrías y contenidos.

Si no se termina de consumir el contenido de un palet se flejará nuevamente antes de realizar cualquier manipulación.

Acopios de materiales sueltos

El abastecimiento de materiales sueltos a obra se debe tender a minimizar, remitiéndose únicamente a materiales de uso discreto.

Acopios de áridos.

Los áridos sueltos se acopiarán formando montículos limitados por tablones y/o tableros que impidan su mezcla accidental, así como su dispersión.

9.- PREVISIÓN DE RIESGOS ESPECIALES Y MEDIDAS ESPECÍFICAS.

Se prevé trabajos que impliquen riesgos especiales o que se encuentren contemplados en el Anexo II del RD 1627/1997, tales como son:

- Trabajos en altura cuando se construyan los muros de contención.
- Circulación de maquinaria en pendiente media.

Se adoptarán medidas específicas para evitar y minimizar los riesgos de caídas en altura y para la circulación de maquinaria o vehículos en pendientes elevadas.

La Laguna, abril de 2017.

El Ingeniero Agrónomo:

Fdo. José J. Timón Hdez.-Abad

ANEJO N°7

Plan de control de calidad

Se prescribe el presente Plan de Control de Calidad, como anejo al presente proyecto, con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Antes del comienzo de la obra el Director de Obra realizará la planificación del control de calidad correspondiente a la obra objeto del presente proyecto, atendiendo a las características del mismo y a lo estipulado en el Pliego de condiciones de éste, además de a las especificaciones de la normativa de aplicación vigente.

El control de calidad de la obra incluirá:

- A. El control de recepción de productos, equipos y sistemas.**
- B. El control de la ejecución de la obra.**
- C. El control de la obra terminada.**

Para ello:

- 1) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
- 2) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y
- 3) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

1. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas:

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el documento de proyecto o por la Dirección Facultativa.

Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo, y adoptándose en consecuencia las decisiones determinadas en el Plan o, en su defecto, por la Dirección Facultativa.

El Director de obra cursará instrucciones al constructor para que aporte certificados de calidad, el marcado CE para productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

Durante la obra se realizarán los siguientes controles:

1.1 Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

1.2 Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

1.3 Control mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la

reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

2. Control de ejecución de la obra:

De aquellos elementos que formen parte de la estructura, cimentación y contención, se deberá contar con el visto bueno del Director de Obra, a quién deberá ser puesto en conocimiento cualquier resultado anómalo para adoptar las medidas pertinentes para su corrección.

Durante la construcción, el director de Obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada se tendrán en cuenta las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5 del CTE.

En concreto, para:

2.1 EL HORMIGÓN ESTRUCTURAL

Se llevará a cabo según control estadístico, debiéndose presentar su planificación previo al comienzo de la obra.

2.2 OTROS MATERIALES

El Director de Obra establecerá la relación de ensayos y el alcance del control preciso.

En el caso de productos que deban tener el marcado CE según la Directiva 89/106/CEE, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en el Pliego. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el

Director de las Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales sobre los materiales que considere oportunos, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas

En el caso de productos que no dispongan de marcado CE, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en el Pliego de Condiciones Técnicas.

3. Control de la obra terminada:

Se realizarán las pruebas de servicio prescritas por la legislación aplicable, programadas en el Plan de control y especificadas en el Pliego de condiciones, así como aquéllas ordenadas por la Dirección Facultativa.

De la acreditación del control de recepción en obra, del control de ejecución y del control de recepción de la obra terminada, se dejará constancia en la documentación de la obra ejecutada.

En La Laguna, abril de 2017

El Ingeniero Agrónomo. Colegiado nº 2.174

Fdo. José Juan Timón Hdez.-Abad

ANEJO N°8

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

INDICE:

1.	Antecedentes.....	1
2.	Identificación de los residuos que se generarán.....	2
3.	Estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra.....	3
4.	Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto de proyecto.....	4
5.	Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generan en la obra.....	5
6.	Medidas para la separación de los residuos en la obra.....	6
7.	Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de residuos de construcción y demolición dentro de la obra.....	7
8.	Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto.....	7
9.	Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición de la obra.....	8

1. Antecedentes.

Se redacta el presente Estudio de Gestión de Residuos, como anejo al presente proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el ***Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.***

El presente estudio servirá de base para que el Constructor redacte y presente al Promotor un ***Plan de Gestión*** en el que refleje como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en cumplimiento del Artículo 5 del citado Real Decreto.

Este **Plan de Gestión de Residuos**, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por el Promotor, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 3, con el siguiente contenido:

- 1.1- Identificación de los residuos que se generaran (según OMAM/304/2002).
- 1.2- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m³).
- 1.3- Medidas de segregación “in situ”.
- 1.4- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos.
- 1.5- Operaciones de valorización “in situ”.

1.6- Destino previsto para los residuos.

1.7- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.

1.8- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

2. Identificación de los residuos que se generarán.

Clasificación y descripción de los residuos

A este efecto, de la orden 2690/2006 de la CAM se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.- Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación, de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002.

El objeto del proyecto es el acondicionamiento y pavimentación de un tramo de pista agrícola de 223,9 metros de longitud.

Durante la ejecución de las citadas unidades de obra se generarán los siguientes residuos:

- Material de desmonte y de excavaciones en zanja (suelo natural).
- Restos de hormigón.

- Restos de maderas de encofrados, embalajes, etc.
- Restos de piedra empleada en la construcción de los muros de contención.

La lista o clasificación de residuos que se generarán será la siguiente:

A.1. RCDs Nivel 1

1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN.

17 05 04 Tierras y piedras distintas de las especificadas en el cod. 17 05 03

A.2: RCDs Nivel II

RCD: NATURALEZA NO PETREA

1. Madera

17 02 01 Madera

3. Papel

20 01 01 Papel

5. Plástico.

17 02 03 Plástico

RCD: NATURALEZA PÉTREA

1. Arena grava y otros áridos

01 04 08 Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el cod. 01 04 07

2. Hormigón

17 01 01 Hormigón

RCD: POTENCIALMENTE PELIGROSOS

1. Basuras

20 03 01 Mezcla de residuos municipales

3. Estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra.

En la siguiente tabla se indican las cantidades de residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra. Los residuos están codificados con arreglo a la *lista europea de residuos publicada por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero*.

Los tipos de residuos corresponden al capítulo 17 de la citada Lista Europea, titulado “Residuos de la construcción y demolición” y al capítulo 15 titulado “Residuos de envases”. También se incluye un concepto relativo a la basura doméstica generada por los operarios de la obra.

Dado que no se procederá a la demolición de edificación u obra existente no se generarán residuos de

demolición.

La estimación de pesos y volúmenes de los residuos generados durante la construcción se realiza a partir del dato de las superficies construidas y de la tipología de cada una de las obras que se proyectan.

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

A.1.: RCDs Nivel II				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		684	1,8	380

A.2.: RCDs Nivel II				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto			1,30	
2. Madera		0,18	0,60	0,3
3. Metales			1,50	
4. Papel			0,90	
5. Plástico			0,90	
6. Vidrio			1,50	
7. Yeso			1,20	
TOTAL estimación		0,18		0,3
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos		0,3	1,50	0,2
2. Hormigón		0,3	1,50	0,2
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos			1,50	
4. Piedra		0,36	1,80	0,2
TOTAL estimación		0,96		0,6
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras		0,09	0,90	0,1
2. Potencialmente peligrosos y otros			0,50	
TOTAL estimación				

4. Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto de proyecto.

En la lista anterior puede apreciarse que la mayor parte de los residuos que se generarán en la obra son de naturaleza no peligrosa. Entre ellos predominan los residuos precedentes de la pavimentación objeto de

proyecto, restos de hormigón, así como otros restos de materiales inertes. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implica un manejo cuidadoso.

Con respecto a las pequeñas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos procedentes de restos de materiales o productos industrializados, así como los envases desechados de productos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que se vayan empleando.

En este sentido, el Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al “gestor de residuos” correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación que éstos contraen de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

5. Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generan en la obra.

En la tabla siguiente se indican los tipos de residuos que en parte van a ser objeto de valorización dentro de la obra, así como el sistema a emplear por el Constructor para conseguir dicha valorización.

RESIDUOS A VALORIZAR EN LA OBRA	Sistema
Hormigón	RELLENOS
Terreno de desmonte y piedras distintos de los especificados en el código 17 05 03	RELLENOS

Durante la ejecución de la obra se indicarán las zonas de la obra donde se irán colocando estos residuos, que antes de ser recubiertos con otros materiales más superficiales serán objeto de regularización, riego, nivelación y compactación.

Para el resto de residuos generados no se prevén actividades de reutilización o eliminación de los residuos, si bien posteriormente podrían ser desarrolladas por parte del “gestor de residuos” o las empresas con las que éste se relacione, una vez efectuada la retirada de la obra.

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo por el gestor de residuos
x	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Externo por el gestor de residuos
x	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos	Externo por el

	reciclados o en urbanización	gestor de residuos
	Reutilización de materiales cerámicos	Externo por el gestor de residuos
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	Externo por el gestor de residuos
	Reutilización de materiales metálicos	Externo por el gestor de residuos

En la tabla siguiente se indican los tipos de residuos que van a ser objeto de entrega a un gestor de residuos, con indicación de la frecuencia con la que su retirada deberá llevarse a cabo.

Código	RESIDUOS A ENTREGAR A UN GESTOR	Frecuencia
17 02 01	Madera	ESPORÁDICA
17 02 03	Plástico	ESPORÁDICA
20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	ACELERADA (1)
<p>La frecuencia ESPORÁDICA puede consistir en la retirada de los residuos cada vez que el contenedor instalado a tal efecto esté lleno; o bien de una sola vez, en la etapa final de la ejecución del edificio.</p> <p>La frecuencia ACELERADA indica que los residuos se irán retirando separadamente (preferiblemente cada día) a medida que se vayan generando. A esta categoría corresponden los residuos producidos por la actividad de los subcontratistas.</p> <p>(1) – La basura doméstica generada por los operarios de la obra se llevará diariamente a los contenedores municipales.</p>		

6. Medidas para la separación de los residuos en la obra.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en 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
Metales	2 T
Madera	1 T
Vidrio	1 T
Plásticos	0,5 T
Papel y cartón	0,5 T

Dado que las cantidades de residuos de construcción y demolición estimadas para la obra objeto del presente proyecto son inferiores a las asignadas a las fracciones indicadas en el punto 5 del artículo 5 del RD 105/2008, no será obligatorio separar los residuos por fracciones.

No obstante, los residuos de las categorías a las que se ha asignado una eliminación ACELERADA se retiraran de la obra separadamente, de acuerdo con sus características.

Aquellos a los que se han asignado una eliminación de tipo ESPORÁDICO, podrán ser almacenados en un contenedor temporal de modo conjunto.

Los residuos previstos para VALORIZAR en la obra para la creación de rellenos se irán vertiendo progresivamente en las zonas de terraplén.

7. Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Se presentan planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos se especifica la situación y dimensiones de:

	Bajantes de escombros
X	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
X	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje "in situ"
X	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

8. Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto.

→ Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus

modificaciones posteriores.

→ Se atenderán 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, la realización de 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 segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones vigentes.

→ En la contratación de la gestión de los RCDs se deberá asegurar que los destinos finales (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de plásticos/madera ...) sean centros autorizados. Así mismo el Constructor deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

→ Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

→ Se deberá aportar evidencia documental del destino final para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración.

→ Los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...) serán gestionados de acuerdo con los preceptos marcados por la legislación vigente y las autoridades municipales.

→ Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

9. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición de la obra.

El coste previsto para la gestión de los residuos de construcción y demolición de la obra descrita en el presente proyecto se incluye en el presupuesto de la obra en un capítulo específico.

En La Laguna, abril de 2017.

El Ingeniero Agrónomo

Fdo. José Juan Timón Hernández-Abad

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES Y NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO, QUE ADEMÁS DE LAS GENERALES VIGENTES, HAN DE REGIR EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS ESPECIFICADAS EN EL PROYECTO:

PISTA DE ACCESO A VIVIENDAS.

Perera, Roque Negro, Parque Rural de Anaga, T. M. de Santa Cruz de Tenerife.

INDICE:

CAPITULO PRELIMINAR	4
DISPOSICIONES GENERALES	4
NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.	4
DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.	4
CAPITULO I. CONDICIONES FACULTATIVAS	4
EPÍGRAFE 1.º. DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS	4
EL INGENIERO DIRECTOR	4
EL ARQUITECTO TÉCNICO O INGENIERO TÉCNICO (si lo hubiera).	4
EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA	5
EL CONSTRUCTOR	5
EL PROMOTOR – COORDINADOR DE GREMIOS	5
EPÍGRAFE 2.º. DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA	5
VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO	5
OFICINA EN LA OBRA	5
REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA	6
PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA	6
TRABAJO NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE	6
INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO	6
RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA	6
RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL INGENIERO	6
FALTAS DEL PERSONAL	7
EPÍGRAFE 3.º. PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, A LOS MATERIALES Y A LOS MEDIOS AUXILIARES	7
CAMINOS Y ACCESOS	7
REPLANTEO	7
COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	7
ORDEN DE LOS TRABAJOS	7
FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS	7
AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR	7
PRORROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR	8

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA	8
CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	8
OBRAS OCULTAS	8
TRABAJOS DEFECTUOSOS	8
VICIOS OCULTOS	8
DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA	8
PRESENTACIÓN DE MUESTRAS	9
MATERIALES NO UTILIZABLES	9
MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS	9
GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS	9
LIMPIEZA DE LAS OBRAS	9
OBRAS SIN PRESCRIPCIONES	9
EPÍGRAFE 4.º. DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS	9
DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES	9
DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA	10
MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA	10
PLAZO DE GARANTÍA	10
CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE	10
DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA	10
CAPITULO II. CONDICIONES ECONÓMICAS	10
EPÍGRAFE 1.º. DE LOS PRECIOS	10
COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS	10
BENEFICIO INDUSTRIAL	11
PRECIO DE EJECUCIÓN MATERIAL	11
PRECIO DE CONTRATA	11
PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA	11
PRECIOS CONTRADICTORIOS	11
FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS	11
DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS	11
ACOPIO DE MATERIALES	12
EPÍGRAFE 2.º. OBRAS POR ADMINISTRACIÓN	12
ADMINISTRACIÓN	12
OBRA POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA	12
OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA	12
LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN	12
ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA	13
NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS	13
RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR POR BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS	13
RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR	13
EPÍGRAFE 3.º. DE LA VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS	13
FORMAS VARIAS DE ABONO DE LAS OBRAS	13

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES	14
MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS	14
ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA	14
ABONO DE AGOTAMIENTOS, ENSAYOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS	15
PAGOS	15
ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA	15
EPÍGRAFE 4.º. VARIOS	15
MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS	15
UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES	15
SEGURO DE LAS OBRAS	15
CONSERVACIÓN DE LA OBRA	16
USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROMOTOR	16
CAPITULO III. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	16
EPÍGRAFE 1.º CONDICIONES GENERALES	16
1. Calidad de los materiales.	16
2. Pruebas y ensayos de materiales.	16
3. Materiales no consignados en proyecto.	16
4. Condiciones generales de ejecución.	17
EPÍGRAFE 2.º CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES.CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA	17
5. Movimiento de tierras.	17
6. Hormigones.	25
7. Morteros.	34
8. Encofrados.	34
9. Albañilería.	37
10. Pavimento de hormigón en masa.	43
11. Pintura.	45
CAPITULO IV. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	48
ANEXO PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	48
ANEXO 1. INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE	48

CAPITULO PRELIMINAR

DISPOSICIONES GENERALES

NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

Artículo 1. El presente Pliego de Condiciones particulares del Proyecto tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Ingeniero y al Arquitecto Técnico o Ingeniero Técnico, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.

Artículo 2. Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de :sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

- 1.º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato.
- 2.º Memoria, planos, mediciones y presupuesto.
- 3.º El presente Pliego de Condiciones particulares.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

CAPITULO I. CONDICIONES FACULTATIVAS

EPÍGRAFE 1.º. DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

EL INGENIERO DIRECTOR

Artículo 3. Corresponde al Ingeniero Director:

- a) Comprobar la adecuación de la cimentación proyectada a las características reales del suelo.
- b) Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- c) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las instrucciones complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución arquitectónica.
- d) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.
- e) Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- f) Preparar la documentación final de la obra y expedir y suscribir en unión del Arquitecto Técnico o Ingeniero Técnico, el certificado final de la misma.

EL ARQUITECTO TÉCNICO O INGENIERO TÉCNICO (si lo hubiera).

Artículo 4. Corresponde al Arquitecto Técnico o Ingeniero Técnico:

- a) Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto con arreglo a lo previsto en el epígrafe 1.4. de R.D. 314/1979, de 19 de Enero.
- b) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- c) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Ingeniero y del Constructor. ,
- d) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas de obligado cumplimiento y a las reglas de buenas construcciones.

En el supuesto caso de que no hubiese Arquitecto Técnico o Ingeniero Técnico, corresponde al Ingeniero Director las funciones de éstos.

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA

Artículo 5. Corresponde al Coordinador de seguridad y salud :

- a) Aprobar antes del comienzo de la obra, el Plan de Seguridad y Salud redactado por el constructor
- b) Tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- c) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva.
- d) Contratar las instalaciones provisionales, los sistemas de seguridad y salud, y la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a las obras.

EL CONSTRUCTOR

Artículo 6. Corresponde al Constructor:

- a) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- b) Elaborar, antes del comienzo de las obras, el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
- c) Suscribir con el Ingeniero y el Arquitecto Técnico o Ingeniero Técnico, el acta de replanteo de la obra.
- d) Ostentar la Jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas y trabajadores autónomos.
- e) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Arquitecto Técnico o Ingeniero Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- f) Llevar a cabo la ejecución material de las obras de acuerdo con el proyecto, las normas técnicas de obligado cumplimiento y las reglas de la buena construcción.
- g) Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- h) Facilitar al Arquitecto Técnico o Ingeniero Técnico, con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- i) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- j) Suscribir con el Promotor el acta de recepción de la obra.
- k) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

EL PROMOTOR – COORDINADOR DE GREMIOS

Artículo 7. Corresponde al Promotor- Coordinador de Gremios:

Cuando el promotor, cuando en lugar de encomendar la ejecución de las obras a un contratista general, contrate directamente a varias empresas o trabajadores autónomos para la realización de determinados trabajos de la obra, asumirá las funciones definidas para el constructor en el artículo 6.

EPÍGRAFE 2.º. DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 8. Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor manifestará que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará por escrito las aclaraciones pertinentes.

OFICINA EN LA OBRA

Artículo 9. El Constructor habilitará en la obra una oficina. En dicha oficina tendrá siempre con Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución.

- El Libro de Ordenes y Asistencias.
- El Plan de Seguridad y Salud.
- El Libro de Incidencias.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La documentación de los seguros mencionados en el artículo 6k .

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA

Artículo 10. El Constructor viene obligado a comunicar al promotor y a la Dirección Facultativa, la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competen a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 6.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Ingeniero para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

Artículo 11. El Constructor, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Ingeniero o al Arquitecto Técnico o Ingeniero Técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Artículo 12. Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Se requerirá reformado de proyecto con consentimiento expreso del promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 13. Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán al Constructor, pudiendo éste solicitar que se le comuniquen por escrito, con detalles necesarios para la correcta ejecución de la obra.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

Artículo 14. El Constructor podrá requerir del Ingeniero o del Arquitecto Técnico o Ingeniero Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA

Artículo 15. Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, solo podrá presentarlas, ante el promotor, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico del Ingeniero o del Arquitecto Técnico o Ingeniero Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Ingeniero, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL INGENIERO

Artículo 16. El Constructor no podrá recusar a los Ingenieros, Arquitectos Técnicos o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte del promotor se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

FALTAS DEL PERSONAL

Artículo 17. El Ingeniero, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

Artículo 18. El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Contrato de obras y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

EPÍGRAFE 3.º. PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, A LOS MATERIALES Y A LOS MEDIOS AUXILIARES

CAMINOS Y ACCESOS

Artículo 19. El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta. El Coordinador de seguridad y salud podrá exigir su modificación o mejora.

REPLANTEO

Artículo 20. El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluido en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Arquitecto Técnico o Ingeniero Técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Ingeniero, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 21. El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Contrato suscrito con el Promotor, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

De no existir mención alguna al respecto en el contrato de obra, se estará al plazo previsto en el Estudio de Seguridad y Salud, y si este tampoco lo contemplara, las obras deberán comenzarse un mes antes de que venza el plazo previsto en las normativas urbanísticas de aplicación.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Ingeniero y al Arquitecto Técnico o Ingeniero Técnico y al Coordinador de seguridad y salud del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

ORDEN DE LOS TRABAJOS

Artículo 22. En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

Artículo 23. De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Artículo 24. Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Ingeniero en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

PRORROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Artículo 25. Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Ingeniero. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Ingeniero, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

Artículo 26. El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 27. Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad impartan el Ingeniero o el Arquitecto Técnico o Ingeniero Técnico, o el coordinador de seguridad y salud, al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 12.

OBRAS OCULTAS

Artículo 28. De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, el constructor levantará los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Ingeniero; otro, al Arquitecto Técnico; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

TRABAJOS DEFECTUOSOS

Artículo 29. El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el Proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción sin reservas del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Arquitecto Técnico o Ingeniero Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Arquitecto Técnico o Ingeniero Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Ingeniero de la obra, quien resolverá.

VICIOS OCULTOS

Artículo 30. Si el Arquitecto Técnico o Ingeniero Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción de la obra, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Ingeniero.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo del Promotor.

DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

Artículo 31. El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Proyecto preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Arquitecto Técnico o Ingeniero Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

Artículo 32. A petición del Ingeniero, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

MATERIALES NO UTILIZABLES

Artículo 33. El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Proyecto.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Arquitecto Técnico o Ingeniero Técnico, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

Artículo 34. Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Ingeniero a instancias del Arquitecto Técnico o Ingeniero Técnico, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo el Promotor cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran de calidad inferior a la preceptuada pero no defectuosos, y aceptables a juicio del Ingeniero, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Artículo 35. Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta del Constructor.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Artículo 36. Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrante, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

Artículo 37. En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en el Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a lo dispuesto en el Pliego General de la Dirección General de Arquitectura, o en su defecto, en lo dispuesto en las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE), cuando estas sean aplicables.

EPÍGRAFE 4.º. DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Artículo 38. Treinta días antes de dar fin a las obras, comunicará el Ingeniero al Promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de recepción provisional.

Esta se realizará con la intervención del Promotor, del Constructor, del Ingeniero y del Arquitecto Técnico o Ingeniero Técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un Certificado Final de Obra y si alguno lo exigiera, se levantará un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas sin reservas.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para

subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza o de la retención practicada por el Promotor.

DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA

Artículo 39. El Ingeniero Director facilitará al Promotor la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuestos por la legislación vigente.

MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Artículo 40. Recibidas las obras, se procederá inmediatamente por el Arquitecto Técnico o Ingeniero Técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Ingeniero con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza o recepción.

PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 41. El plazo de garantía deberá estipularse en el Contrato suscrito entre la Propiedad y el Constructor y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a un año.

Si durante el primer año el constructor no llevase a cabo las obras de conservación o reparación a que viniese obligado, estas se llevarán a cabo con cargo a la fianza o a la retención.

CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Artículo 42. Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guarda, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

Artículo 43. En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor, o de no existir plazo, en el que establezca el Ingeniero Director, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán con los trámites establecidos en el artículo 35.

Para las obras y trabajos no terminados pero aceptables a juicio del Ingeniero Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

CAPITULO II. CONDICIONES ECONÓMICAS

EPÍGRAFE 1.º. DE LOS PRECIOS

COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Artículo 44. El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos

a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.

b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.

d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos.

BENEFICIO INDUSTRIAL

El beneficio industrial del Contratista será el pactado en el Contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor.

PRECIO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los Costes Directos mas Costes Indirectos.

PRECIO DE CONTRATA

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El I.G.I.C. gira sobre esta suma pero no integra el precio.

PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

Artículo 45. En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a tanto alzado, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra. El Beneficio Industrial del Contratista se fijará en el contrato entre el contratista y el Promotor.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Artículo 46. Se producirán precios contradictorios sólo cuando el Promotor por medio del Ingeniero decida introducir unidades nuevas o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Ingeniero y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

Artículo 47. En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas. Se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego Particular de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones particulares, y en su defecto, a lo previsto en las Normas Tecnológicas de la Edificación.

DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Artículo 48. Contratándose las obras a tanto alzado, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con lo previsto en el contrato, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

ACOPIO DE MATERIALES

Artículo 49. El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Promotor son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista, siempre que así se hubiese convenido en el contrato.

EPÍGRAFE 2.º. OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

ADMINISTRACIÓN

Artículo 50. Se denominan "Obras por Administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor. En tal caso, el propietario actúa como Coordinador de Gremios, aplicandosele lo dispuesto en el artículo 7 del presente Pliego de Condiciones Particulares.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por administración directa.
- b) Obras por administración delegada o indirecta.

OBRA POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

Artículo 51. Se denominan "Obras por Administración directa" aquellas en las que el Promotor por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Ingeniero-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de Promotor y Contratista.

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

Artículo 52. Se entiende por "Obra por Administración delegada o indirecta" la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las Obras por Administración delegada o indirecta las siguientes:

a) Por parte del Promotor, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Promotor la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Ingeniero-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

b) Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Promotor un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Artículo 53. Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Promotor, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Arquitecto Técnico o Ingeniero Técnico:

a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.

b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.

c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.

d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, el porcentaje convenido en el contrato suscrito entre Promotor y el constructor, entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

Artículo 54. Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Promotor mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Arquitecto Técnico o Ingeniero Técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

Artículo 55. No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Promotor para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Promotor, o en su representación al Ingeniero-Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR POR BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Artículo 56. Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Ingeniero-Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Ingeniero-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Promotor queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del porcentaje indicado en el artículo 59 b, que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuarse. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

Artículo 57. En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 61 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

EPÍGRAFE 3.º. DE LA VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

FORMAS VARIAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 58. Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1.º Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.

2.º Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra, cuyo precio invariable se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

3.º Tanto variable por unidad de obra, según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del Ingeniero-Director.

Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

4.º Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor determina.

5.º Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Artículo 59. En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Arquitecto Técnico.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego Particular de Condiciones Económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Arquitecto Técnico los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Ingeniero-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Ingeniero-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones FacultatIVAs y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Ingeniero-Director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza o retención como garantía de correcta ejecución que se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Promotor, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Promotor, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Ingeniero-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Artículo 60. Cuando el Contratista, incluso con autorización del Ingeniero-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Ingeniero-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Artículo 61. Salvo lo preceptuado en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.

c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Ingeniero-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

ABONO DE AGOTAMIENTOS, ENSAYOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Artículo 62. Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, ensayos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor.

PAGOS

Artículo 63. Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Ingeniero-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 64. Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1.º Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Ingeniero-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, o en su defecto, en el presente Pliego Particulare o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.

2.º Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

3.º Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

EPÍGRAFE 4.º. VARIOS

MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS

Artículo 65. No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Ingeniero-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Ingeniero-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Ingeniero-Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES

Artículo 66. Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Ingeniero-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

SEGURO DE LAS OBRAS

Artículo 67. El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Promotor, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Promotor podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto

será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero solo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Ingeniero-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Promotor, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Artículo 68. Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Promotor, el Ingeniero-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Ingeniero-Director fije, salvo que existan circunstancias que justifiquen que estas operaciones no se realicen.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo de garantía, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROMOTOR

Artículo 69. Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Promotor, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Promotor a costa de aquél y con cargo a la fianza o retención.

CAPITULO III. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

EPÍGRAFE 1.º CONDICIONES GENERALES

1. Calidad de 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 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.

2. Pruebas y ensayos de materiales.

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, 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.

3. 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.

4. Condiciones generales de ejecución.

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, 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.

EPÍGRAFE 2.º CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES.CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

5. Movimiento de tierras.

5.1. Explanación y préstamos.

Ejecución de desmontes y terraplenes para obtener en el terreno una superficie regular definida por los planos donde habrán de realizarse otras excavaciones en fase posterior, asentarse obras o simplemente para formar una explanada. Comprende además los trabajos previos de limpieza y desbroce del terreno y la retirada de la tierra vegetal.

- El desmonte a cielo abierto consiste en rebajar el terreno hasta la cota de profundidad de la explanación.
- El terraplenado consiste en el relleno con tierras de huecos del terreno o en la elevación del nivel del mismo.
- Los trabajos de limpieza del terreno consisten en extraer y retirar de la zona de excavación, los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, escombros, basuras o cualquier tipo de material no deseable, así como excavación de la capa superior de los terrenos cultivados o con vegetación, mediante medios manuales o mecánicos.
- La retirada de la tierra vegetal consiste en rebajar el nivel del terreno mediante la extracción, por medios manuales o mecánicos, de la tierra vegetal para obtener una superficie regular definida por los planos donde se han de realizar posteriores excavaciones.

5.1.1 De los componentes

Productos constituyentes

Tierras de préstamo o propias.

Control y aceptación

- En la recepción de las tierras se comprobará que no sean expansivos, no contengan restos vegetales y no estén contaminadas.
- Préstamos.
- El contratista comunicará al director de obra, con suficiente antelación, la apertura de los préstamos, a fin de que se puedan medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado.
- En el caso de préstamos autorizados, una vez eliminado el material inadecuado, se realizarán los oportunos ensayos para su aprobación, si procede, necesarios para determinar las características físicas y mecánicas del nuevo suelo: Identificación granulométrica. Límite líquido. Contenido de humedad. Contenido de materia orgánica. Índice CBR e hinchamiento. Densificación de los suelos bajo una determinada energía de compactación (ensayos "Proctor Normal" y "Proctor Modificado").
- El material inadecuado, se depositará de acuerdo con lo que se ordene al respecto.
- Los taludes de los préstamos deberán ser suaves y redondeados y, una vez terminada su explotación, se dejarán en forma que no dañen el aspecto general del paisaje.
- Caballeros.
- Los caballeros que se forman, deberán tener forma regular, y superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento.
- Deberán situarse en los lugares que al efecto señale el director de obra y se cuidará de evitar arrastres hacia la excavación o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos, ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones.
- El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

5.1.2 De la ejecución.

Preparación

- Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.
- Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica.
- Replanteo. Se marcarán unos puntos de nivel sobre el terreno, indicando el espesor de tierra vegetal a excavar.
- En el terraplenado se excavará previamente el terreno natural, hasta una profundidad no menor que la capa vegetal, y como mínimo de 15 cm, para preparar la base del terraplenado.

A continuación, para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno, se escarificará éste. Cuando el terreno natural presente inclinaciones superiores a 1/5, se excavará, realizando bermas de una altura entre 50 y 80 cm y una longitud no menor de 1,50 m, con pendientes de mesetas del 4%, hacia adentro en terrenos permeables y hacia afuera en terrenos impermeables.

Si el terraplén hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de éste material o su consolidación.

Fases de ejecución

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes en roca debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras.

- Limpieza y desbroce del terreno y retirada de la tierra vegetal.

Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de limpieza, levantándose vallas que acoten las zonas de arbolado o vegetación destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm bajo la superficie natural del terreno.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado descubierto, y se compactará hasta que su superficie se ajuste al terreno existente. La tierra vegetal se podrá acopiar para su posterior utilización en protecciones de taludes o superficies erosionables.

- Sostenimiento y entibaciones.

El contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuviesen definidos en el proyecto, ni hubieran sido ordenados por el director de obra.

- Evacuación de las aguas y agotamientos.

El contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones. Las aguas superficiales serán desviadas y encauzadas antes de que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para evitar que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión del agua intersticial y para que no se produzcan erosiones de los taludes.

- Tierra vegetal.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá y se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene el director de obra.

- Desmontes.

Se excavará el terreno con pala cargadora, entre los límites laterales, hasta la cota de base de la máquina. Una vez excavado un nivel descenderá la máquina hasta el siguiente nivel ejecutando la misma operación hasta la cota de profundidad de la explanación. La diferencia de cota entre niveles sucesivos no será superior a 1,65 m.

En bordes con estructura de contención, previamente realizada, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ella y dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor de 1 m que se quitará a mano, antes de descender la máquina, en ese borde, a la franja inferior.

En los bordes ataluzados se dejará el perfil previsto, redondeando las aristas de pie, quiebro y coronación a ambos lados, en una longitud igual o mayor de 1/4 de la altura de la franja ataluzada. Cuando las excavaciones se realicen a mano, la altura máxima de las franjas horizontales será de 150 cm. Cuando el terreno natural tenga una pendiente superior a 1:5 se realizarán bermas de 50-80 cm de altura, 1,50 m de longitud y 4% de pendiente hacia dentro en terrenos permeables y hacia afuera en terrenos impermeables, para facilitar los diferentes niveles de actuación de la máquina.

- Empleo de los productos de excavación.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos, y demás usos fijados en el proyecto, o que señale el director de obra. Las rocas o bolas de piedra que aparezcan en la explanada en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse.

- Excavación en roca.

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Se pondrá especial cuidado en no dañar los taludes del desmonte y la cimentación de la futura explanada.

- Terraplenes.

La temperatura ambiente será superior a 2º C. Con temperaturas menores se suspenderán los trabajos.

Sobre la base preparada del terraplén, regada uniformemente y compactada, se extenderán tongadas sucesivas de anchura y espesor uniforme, paralelas a la explanación y con un pequeño desnivel, de forma que saquen aguas afuera.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes.

Los terraplenes sobre zonas de escasa capacidad portante se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

Salvo prescripción en contrario, los equipos de transporte y extensión operarán sobre todo el ancho de cada capa.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, tales como cal viva.

Conseguida la humectación más conveniente (según ensayos previos), se procederá a la compactación.

En función del tipo de tierras, se pasará el compactador a cada tongada, hasta alcanzar una densidad seca no inferior en el ensayo Próctor al 95%, o a 1,45 kg/dm³.

En los bordes, si son con estructuras de contención, se compactarán con compactador de arrastre manual y si son ataluzados, se redondearán todas sus aristas en una longitud no menor de 1/4 de la altura de cada franja ataluzada.

En la coronación del terraplén, en los 50 cm últimos, se extenderán y compactarán las tierras de igual forma, hasta alcanzar una densidad seca de 100%, e igual o superior a 1,75 kg/dm³.

La última tongada se realizará con material seleccionado.

Cuando se utilicen para compactar rodillos vibrantes, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido causar la vibración, y sellar la superficie.

El relleno del trasdós de los muros, se realizará cuando éstos tengan la resistencia necesaria.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

· Taludes.

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final.

Si se tienen que ejecutar zanjas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material del relleno se compactará cuidadosamente.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos se realizarán inmediatamente después de la excavación del talud.

Acabados

La superficie de la explanada quedará limpia y los taludes estables.

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones cada 1000 m² de planta.

Controles durante la ejecución: Puntos de observación.

· Limpieza y desbroce del terreno.

El control de los trabajos de desbroce se realizará mediante inspección ocular, comprobando que las superficies desbrozadas se ajustan a lo especificado. Se controlará:

- Situación del elemento.
- Cota de la explanación.
- Situación de vértices del perímetro.
- Distancias relativas a otros elementos.
- Forma y dimensiones del elemento.
- Horizontalidad: nivelación de la explanada.
- Altura: grosor de la franja excavada.
- Condiciones de borde exterior.
- Limpieza de la superficie de la explanada en cuanto a eliminación de restos vegetales y restos susceptibles de pudrición.
- Retirada de tierra vegetal.
- Comprobación geométrica de las superficies resultantes tras la retirada de la tierra vegetal.
- Desmontes.
- Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira cada 20 m como mínimo.
- Base del terraplén.
- Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo.
- Excavación.
- Terraplenes:

- Nivelación de la explanada.
- Densidad del relleno del núcleo y de coronación.
- En el núcleo del terraplén, se controlará que las tierras no contengan más de un 25% en peso de piedras de tamaño superior a 15 cm. El contenido de material orgánico será inferior al 2%.
- En el relleno de la coronación, no aparecerán elementos de tamaño superior a 10 cm, y su cernido por el tamiz 0,08 UNE, será inferior al 35% en peso. El contenido de materia orgánica será inferior al 1%.

Conservación hasta la recepción de las obras

- Terraplenes.

Se mantendrán protegidos los bordes ataluzados contra la erosión, cuidando que la vegetación plantada no se seque y en su coronación contra la acumulación de agua, limpiando los desagües y canaletas cuando estén obstruidos, asimismo se cortará el suministro de agua cuando se produzca una fuga en la red, junto a un talud.

No se concentrarán cargas superiores a 200 kg/m² junto a la parte superior de bordes ataluzados ni se modificará la geometría del talud socavando en su pie o coronación.

Cuando se observen grietas paralelas al borde del talud se consultará a técnico competente que dictaminará su importancia y en su caso la solución a adoptar.

No se depositarán basuras, escombros o productos sobrantes de otros tajos, y se regará regularmente.

Se mantendrán exentos de vegetación, tanto en la superficie como en los taludes.

5.1.3 Medición y abono.

- Metro cuadrado de limpieza y desbroce del terreno.

Con medios manuales o mecánicos.

- Metro cúbico de retirada de tierra vegetal.

Retirado y apilado de capa de tierra vegetal, con medios manuales o mecánicos.

- Metro cúbico de desmonte.

Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo y afinado.

Si se realizaran mayores excavaciones que las previstas en los perfiles del proyecto, el exceso de excavación se justificará para su abono.

- Metro cúbico de base del terraplén.

Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo, desbroce y afinado.

- Metro cúbico de terraplén.

Medido el volumen rellenado sobre perfiles, incluyendo la extensión, riego, compactación y refino de taludes.

5.2. Vaciados

Excavaciones a cielo abierto realizadas con medios manuales y/o mecánicos, que en todo su perímetro quedan por debajo del suelo, para anchos de excavación superiores a 2 m.

5.2.1. De los componentes

Productos constituyentes

- Entibaciones: tabloneros y codales de madera, clavos, cuñas, etc.
- Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

El soporte

El terreno propio.

5.2.2. De la ejecución

Preparación

Antes de empezar el vaciado, el director de obra aprobará el replanteo efectuado.

Las camillas del replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo para su control por la dirección facultativa.

Para las instalaciones que puedan ser afectadas por el vaciado, se recabará de sus Compañías la posición y solución a adoptar, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Además se comprobará la distancia, profundidad y tipo de la cimentación y estructura de contención de los edificios que puedan ser afectados por el vaciado.

Antes de comenzar los trabajos, se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuera necesario, así como las construcciones próximas, comprobando si se observan asientos o grietas.

Fases de ejecución

El contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras.

Además, el director de obra podrá ordenar la colocación de apeos, entibaciones, protecciones, refuerzos o cualquier otra medida de sostenimiento o protección en cualquier momento de la ejecución del elemento de las obras.

El contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones. A estos fines se construirán las protecciones, zanjas y cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios.

Si apareciera el nivel freático, se mantendrá la excavación en cimientas libre de agua así como el relleno posterior, para ello se dispondrá de bombas de agotamiento, desagües y canalizaciones de capacidad suficiente.

Los pozos de acumulación y aspiración de agua se situarán fuera del perímetro de la cimentación y la succión de las bombas no producirá socavación o erosiones del terreno, ni del hormigón colocado.

No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.

No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado, separándose del mismo una distancia igual o mayor a dos veces la profundidad del vaciado.

En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo del vaciado, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados.

El refino y saneo de las paredes del vaciado, se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.

En caso de lluvia y suspensión de los trabajos, los frentes y taludes quedarán protegidos.

Se suspenderán los trabajos de excavación cuando se encuentre cualquier anomalía no prevista, como variación de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos y se comunicará a la dirección facultativa

El vaciado se podrá realizar:

a. Sin bataches.

El terreno se excavará entre los límites laterales hasta la profundidad definida en la documentación. El ángulo del talud será el especificado. El vaciado se realizará por franjas horizontales de altura no mayor de 1,50 m o de 3 m, según se ejecute a mano o a máquina, respectivamente. En los bordes con elementos estructurales de contención y/o medianeros, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ellos y se dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor de 1 m, que se quitará a mano antes de descender la máquina en ese borde a la franja inferior.

b. Con bataches.

Una vez replanteados los bataches se iniciará, por uno de los extremos del talud, la excavación alternada de los mismos.

A continuación se realizarán los elementos estructurales de contención en las zonas excavadas y en el mismo orden.

Los bataches se realizarán, en general, comenzando por la parte superior cuando se realicen a mano y por su parte inferior cuando se realicen con máquina.

· Excavación en roca.

Cuando las diaclasas y fallas encontradas en la roca, presenten buzamientos o direcciones propicias al deslizamiento del terreno de cimentación, estén abiertas o rellenas de material milonitizado o arcilloso, o bien destaquen sólidos excesivamente pequeños, se profundizará la excavación hasta encontrar terreno en condiciones favorables.

Los sistemas de diaclasas, las individuales de cierta importancia y las fallas, aunque no se consideren peligrosas, se representarán en planos, en su posición, dirección y buzamiento, con indicación de la clase de material de relleno, y se señalarán en el terreno, fuera de la superficie a cubrir por la obra de fábrica, con objeto de facilitar la eficacia de posteriores tratamientos de inyecciones, anclajes, u otros.

Acabados

· Nivelación, compactación y saneo del fondo.

En la superficie del fondo del vaciado, se eliminarán la tierra y los trozos de roca sueltos, así como las capas de terreno inadecuado o de roca alterada que por su dirección o consistencia pudieran debilitar la resistencia del conjunto. Se limpiarán también las grietas y hendiduras rellenándolas con hormigón o con material compactado.

También los laterales del vaciado quedarán limpios y perfilados.

La excavación presentará un aspecto cohesivo. Se eliminarán los lentejones y se repasará posteriormente.

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones cada 1000 m² de planta.

Controles durante la ejecución: Puntos de observación.

· Replanteo:

- Dimensiones en planta y cotas de fondo.

· Durante el vaciado del terreno:

- Comparar terrenos atravesados con lo previsto en Proyecto y Estudio Geotécnico.

- Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.

- Comprobación cota de fondo.

- Excavación colindante a medianerías. Precauciones. Alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras.

- Nivel freático en relación con lo previsto.

- Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.
 - Entibación. Se mantendrá un control permanente de las entibaciones y sostenimientos, reforzándolos y/o sustituyéndolos si fuera necesario.
 - Altura: grosor de la franja excavada, una vez por cada 1000 m³ excavados, y no menos de una vez cuando la altura de la franja sea igual o mayor de 3 m.
 - Condiciones de no aceptación.
 - Errores en las dimensiones del replanteo superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.
 - Zona de protección de elementos estructurales inferior a 1 m.
 - Angulo de talud: superior al especificado en más de 2 °.
- Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas, deberán ser corregidas por el contratista.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se tomarán las medidas necesarias para asegurar que las características geométricas permanezcan estables, protegiéndose el vaciado frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía.

5.2.3. Criterios de medición

- Metro cúbico de excavación a cielo abierto.

Medido en perfil natural una vez comprobado que dicho perfil es el correcto, en todo tipo de terrenos (deficientes, blandos, medios, duros y rocosos), con medios manuales o mecánicos (pala cargadora, compresor, martillo rompedor). Se establecerán los porcentajes de cada tipo de terreno referidos al volumen total.

El exceso de excavación deberá justificarse a efectos de abono.

5.3. Excavación en zanjas y pozos.

Excavaciones abiertas y asentadas en el terreno, accesibles a operarios, realizadas con medios manuales o mecánicos, con ancho o diámetro no mayor de 2 m ni profundidad superior a 7 m.

Las zanjas son excavaciones con predominio de la longitud sobre las otras dos dimensiones, mientras que los pozos son excavaciones de boca relativamente estrecha con relación a su profundidad.

Los bataches son excavaciones por tramos en el frente de un talud, cuando existen viales o cimentaciones próximas.

5.3.1 De los componentes

Productos constituyentes

- Entibaciones: tabloneros y codales de madera, clavos, cuñas, etc.
- Maquinaria: pala cargadora, compresor, retroexcavadora, martillo neumático, martillo rompedor, motoniveladora, etc.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua, etc.

5.3.2 De la ejecución.

Preparación

Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobados por la dirección facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte.

Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m.

Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.

Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por la excavación, a los que se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos, se anotarán en un estadillo para su control por la dirección facultativa.

Se determinará el tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja.

Se evaluará la tensión de compresión que transmite al terreno la cimentación próxima.

El contratista notificará al director de las obras, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

Fases de ejecución

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el director de obra autorizará el inicio de la excavación.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene por la dirección facultativa.

El director de obra podrá autorizar la excavación en terreno meteorizable o erosionable hasta alcanzar un nivel equivalente a 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería o conducción a instalar y posteriormente excavar, en una segunda fase, el resto de la zanja hasta la rasante definitiva del fondo.

El comienzo de la excavación de zanjas o pozos, cuando sea para cimientos, se acometerá cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su construcción, y se excavarán los últimos 30 cm en el momento de hormigonar.

Los fondos de las zanjas se limpiarán de todo material suelto y sus grietas o hendiduras se rellenarán con el mismo material que constituya el apoyo de la tubería o conducción.

En general, se evitará la entrada de aguas superficiales a las excavaciones, achicándolas lo antes posible cuando se produzcan, y adoptando las soluciones previstas para el saneamiento de las profundas.

Cuando los taludes de las excavaciones resulten inestables, se entibarán.

En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como de vallas y/o cerramientos.

Una vez alcanzadas las cotas inferiores de los pozos o zanjas de cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras.

Los productos de excavación de la zanja, aprovechables para su relleno posterior, se podrán depositar en caballeros situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de un mínimo de 60 cm.

· Los pozos junto a cimentaciones próximas y de profundidad mayor que ésta, se excavarán con las siguientes prevenciones:

- reduciendo, cuando se pueda, la presión de la cimentación próxima sobre el terreno, mediante apeos,
- realizando los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible,
- dejando como máximo media cara vista de zapata pero entibada,
- separando los ejes de pozos abiertos consecutivos no menos de la suma de las separaciones entre tres zapatas aisladas o mayor o igual a 4 m en zapatas corridas o losas,
- no se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura definitiva y consolidada de contención o se hayan rellenado compactando el terreno.

· Cuando la excavación de la zanja se realice por medios mecánicos, además, será necesario:

- que el terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad,
- que la separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

· En general, los bataches comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina.

Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina.

Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo.

Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará.

Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada.

No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

Acabados

Refino, limpieza y nivelación.

Se retirarán los fragmentos de roca, lajas, bloques, y materiales térreos, que hayan quedado en situación inestable en la superficie final de la excavación, con el fin de evitar posteriores desprendimientos.

El refino de tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo, si por alguna circunstancia se produce un sobreancho de excavación, inadmisibles bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado.

En los terrenos meteorizables o erosionables por lluvias, las operaciones de refino se realizarán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio.

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección.

- Zanjas: cada 20 m o fracción.
- Pozos: cada unidad.
- Bataches: cada 25 m, y no menos de uno por pared.

Controles durante la ejecución: Puntos de observación.

- Replanteo:
- Cotas entre ejes.
- Dimensiones en planta.

- Zanjas y pozos. No aceptación de errores superiores al 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a + - 10 cm.
- Durante la excavación del terreno:
- Comparar terrenos atravesados con lo previsto en Proyecto y Estudio Geotécnico.
- Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.
- Comprobación cota de fondo.
- Excavación colindante a medianerías. Precauciones.
- Nivel freático en relación con lo previsto.
- Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.
- Agresividad del terreno y/o del agua freática.
- Pozos. Entibación en su caso.
- Comprobación final:
- Bataches: No aceptación: zonas macizas entre bataches de ancho menor de 90 cm del especificado en el plano y el batache, mayor de 110 cm de su dimensión.
- El fondo y paredes de las zanjas y pozos terminados, tendrán las formas y dimensiones exigidas, con las modificaciones inevitables autorizadas, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de + - 5 cm, con las superficies teóricas.
- Se comprobará que el grado de acabado en el refino de taludes, será el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin permitir desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15 cm, comprobando con una regla de 4 m.
- Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.
- Se comprobarán las cotas y pendientes, verificándolo con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se conservarán las excavaciones en las condiciones de acabado, tras las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios necesarios para mantener la estabilidad.

En los casos de terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella.

5.3.3 Medición y abono.

- Metro cúbico de excavación a cielo abierto

Medidos sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en terrenos deficientes, blandos, medios, duros y rocosos, con medios manuales o mecánicos.

- Metro cuadrado de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras.

En terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte.

5.4. Relleno y apisonado de zanjas de pozos.

Se definen como obras de relleno, las consistentes en la extensión y compactación de suelos procedentes de excavaciones o préstamos que se realizan en zanjas y pozos.

5.3.1 De los componentes.

Productos constituyentes

Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados por la dirección facultativa

Control y aceptación

Prevía a la extensión del material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y obtener el grado de compactación exigido.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

El soporte

La excavación de la zanja o pozo presentará un aspecto cohesivo. Se habrán eliminado los lentejones y los laterales y fondos estarán limpios y perfilados.

5.3.2 De la ejecución.

Preparación

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán las segundas, conduciéndolas fuera del área donde vaya a realizarse el relleno, ejecutándose éste posteriormente.

Fases de ejecución

En general, se verterán las tierras en el orden inverso al de su extracción cuando el relleno se realice con tierras propias.

Se rellenará por tongadas apisonadas de 20 cm, exentas las tierras de áridos o terrones mayores de 8 cm. En los últimos 50 cm se alcanzará una densidad seca del 100% de la obtenida en el ensayo Próctor Normal y del 95% en el resto. Cuando no sea posible este control, se comprobará que el pisón no deje huella tras apisonarse fuertemente el terreno y se reducirá la altura de tongada a 10 cm y el tamaño del árido o terrón a 4 cm.

Si las tierras de relleno son arenosas, se compactará con bandeja vibratoria.

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección: cada 50 m³ o fracción, y no menos de uno por zanja o pozo.

· Compactación.

Rechazo: si no se ajusta a lo especificado o si presenta asientos en su superficie.

Se comprobará, para volúmenes iguales, que el peso de muestras de terreno apisonado no sea menor que el terreno inalterado colindante.

Conservación hasta la recepción de las obras

El relleno se ejecutará en el menor plazo posible, cubriéndose una vez terminado, para evitar en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños o por agua de lluvia que produzca encharcamientos superficiales.

Si a pesar de las precauciones adoptadas, se produjese una contaminación en alguna zona del relleno, se eliminará el material afectado, sustituyéndolo por otro en buenas condiciones.

5.3.3 Medición y abono.

· Metro cúbico de relleno y extendido de material filtrante.

Compactado, incluso refino de taludes.

· Metro cúbico de relleno de zanjas o pozos.

Con tierras propias, tierras de préstamo y arena, compactadas por tongadas uniformes, con pisón manual o bandeja vibratoria.

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.

6.1. De los componentes.

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 30.5) ;

- el tipo de consistencia, medido por su asiento en cono de Abrams, (artículo 30.6);

- el tamaño máximo del árido (artículo 28.2) 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.

El cemento se almacenará de acuerdo con lo indicado en el artículo 26.3; si el suministro 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 aíslen 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 únicamente la utilización de cenizas volantes y el humo de sílice (artículo 29.2).

· 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:

5 - 5,5 - 6- 6,5 - 7 - 7,5 - 8- 8,5 - 9 - 9,5 - 10 - 10,5 - 11 - 11,5 - 12 y 14 mm.

- Armaduras electrosoldadas en celosía:

Los diámetros nominales de los alambres, lisos o corrugados, empleados se ajustarán a la serie siguiente: 5 - 6- 7 - 8- 9 - 10 y 12 mm.

Cumplirán los requisitos técnicos establecidos en las UNE 36068:94, 36092:96 y 36739:95 EX, respectivamente, entre ellos las características mecánicas mínimas, especificadas en el artículo 31 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 $\pm 0,02$.

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 $\pm 0,02$.
- 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 29.2) 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 artículo 69.2.9.2.

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 83.2).

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 85).

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 84).

Con independencia de los ensayos previos y característicos (preceptivos si no se dispone de experiencia previa en materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos), 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 88.

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 a nivel reducido (artículo 88.2).

2. Control al 100 por 100, cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas (artículo 88.3).

3. Control estadístico del hormigón cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan (artículo 88.4 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 88.5.

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, 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 87, 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 81.1 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 período 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 81.2).

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).

- 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 29.2.

- Ensayos de control:

Se realizarán los ensayos de aditivos y adiciones indicados en los artículos 29 y 81.4 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.

- 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 31.2 (barras corrugadas), 31.3 (mallas electrosoldadas) y 31.4 (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 31.2, 31.3 y 31.4, 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 31.1, 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 90.5.

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 31.1,

- se comprobarán las características geométricas de los resaltos, según el artículo 31.2,

- se realizará el ensayo de doblado-desdoblado indicado en el artículo 31.2 y 31.3.

En el caso de existir empalmes por soldadura se comprobará la soldabilidad (artículo 90.4).

Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el artículo 90.5.

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, 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.

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 las 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 NCSE-94. 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 66.3

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 66.3

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 coqueras.

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 66.2.
 - Anclajes

Se realizarán según indicaciones del artículo 66.5.
 - 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 66.5.2 y en la tabla 66.6.2.

Para los empalmes por solapo en grupo de barras y de mallas electrosoldadas se ejecutará lo indicado respectivamente, en los artículos 66.6.3 y 66.6.4.

Para empalmes mecánicos se estará a lo dispuesto en el artículo 66.6.6.

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 modes (artículo 65)

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 suficientes 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 70.1

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 tener 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 70.2.

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 enérgico: 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.

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 deseeque.

- Curado del hormigón, según artículo 74.

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 artículo 75.

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.

En el caso de haber utilizado cemento de endurecimiento normal, pueden tomarse como referencia los períodos mínimos de la tabla 75.

Acabados

Las superficies vistas, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueras o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o 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 10, 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.

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.

7. Morteros.

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.

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.

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 ladrillos, 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.

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.

8.1. De los componentes.

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.

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 hormigonen 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 65 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 preciso 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 75º 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 dinámicas.

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

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.

9. Albañilería.

9.1. Fábrica de ladrillos.

Cerramiento de ladrillo cerámico tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos, que constituye fachadas compuestas de varias hojas, con / sin cámara de aire, pudiendo ser sin revestir (ladrillo caravista), o con revestimiento, de tipo continuo o aplacado.

9.1.1. De los componentes

Productos constituyentes

- Cerramiento sin cámara de aire: estará formado por las siguientes hojas:

- Con / sin revestimiento exterior: si el aislante se coloca en la parte exterior de la hoja principal de ladrillo, podrá ser de mortero cola armado con malla de fibra de vidrio de espesor mínimo acabado con revestimiento plástico delgado, etc. Si el aislante se coloca en la parte interior, podrá ser de mortero bastardo (Cemento:cal:arena), etc.

- Hoja principal de ladrillo, formada por :

- Ladrillos: cumplirán las siguientes condiciones que se especifican en el Pliego general de condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88. Los ladrillos 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 ladrillos satisfarán las condiciones relativas a masa, resistencia a compresión, heladicidad, eflorescencias, succión y coloración especificadas. Los ladrillos 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 la Norma NBE FL-90. 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 la Norma NBE-FL-90, 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 la Norma NBE FL-90; su consistencia, midiendo el asentamiento en cono de Abrams, será de 17+ - 2 cm. Asimismo, la dosificación seguirá lo establecido en la Norma NBE FL-90 (Tabla 3.5), en cuanto a partes en volumen de sus componentes.

En caso de fábrica de ladrillo caravista, será adecuado un mortero algo menos resistente que el ladrillo: un M-8 para un ladrillo R-10, o un M-16 para un ladrillo R-20.

- Revestimiento intermedio: se colocará sólo en caso de que la hoja exterior sea de ladrillo caravista. Será de enfoscado de mortero bastardo (Cemento:cal:arena), mortero de cemento hidrófugo, etc.

- Aislamiento térmico: podrá ser de lana mineral, paneles de poliuretano, de poliestireno expandido, de poliestireno extrusionado, etc., según las especificaciones recogidas en el subcapítulo ENT Termoacústicos del presente Pliego de Condiciones.

- Hoja interior: (sólo en caso de que el aislamiento vaya colocado en el interior): podrá ser de hoja de ladrillo cerámico, panel de cartón-yeso sobre estructura portante de perfiles de acero galvanizado, panel de cartón-yeso con aislamiento térmico incluido, fijado con mortero, etc.

- Revestimiento interior: será de guarnecido y enlucido de yeso y cumplirá lo especificado en el pliego del apartado ERPG Guarnecidos y enlucidos.

- Cerramiento con cámara de aire ventilada: estará formado por las siguientes hojas:

- Con / sin revestimiento exterior: podrá ser mediante revestimiento continuo o bien mediante aplacado pétreo, fibrocemento, cerámico, compuesto, etc.

- Hoja principal de ladrillo.

- Cámara de aire: podrá ser ventilada o semiventilada. En cualquier caso tendrá un espesor mínimo de 4 cm y contará con separadores de acero galvanizado con goterón. En caso de revestimiento con aplacado, la ventilación se producirá a través de los elementos del mismo.

- Aislamiento térmico.

- Hoja interior.

- Revestimiento interior.

Control y aceptación

- Ladrillos:

Cuando los ladrillos suministrados estén amparados por el sello INCE, la dirección de obra podrá simplificar la recepción, comprobando únicamente el fabricante, tipo y clase de ladrillo, resistencia a compresión en kp/cm^2 , dimensiones nominales y sello INCE, datos que deberán figurar en el albarán y, en su caso, en el empaquetado. Lo mismo se comprobará cuando los ladrillos suministrados procedan de Estados miembros de la Unión Europea, con especificaciones técnicas específicas, que garanticen objetivos de seguridad equivalentes a los proporcionados por el sello INCE.

- Identificación, clase y tipo. Resistencia (según RL-88). Dimensiones nominales.

- Distintivos: Sello INCE-AENOR para ladrillos caravista.

- Ensayos: con carácter general se realizarán ensayos, conforme lo especificado en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de los Ladrillos Cerámicos en las Obras de Construcción, RL-88 de características dimensionales y defectos, nódulos de cal viva, succión de agua y masa. En fábricas caravista, los ensayos a realizar, conforme lo especificado en las normas UNE, serán absorción de agua, eflorescencias y heladicidad. En fábricas exteriores en zonas climáticas X e Y se realizarán ensayos de heladicidad.

- 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. Óxido de aluminio. Puzolanidad.

- Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO_3 , 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.

- Aislamiento térmico:

Cumplirá todo lo referente a control y aceptación especificado en el subcapítulo ENT Termoacústicos, del presente Pliego de Condiciones.

- Panel de cartón-yeso:

Cumplirá todo lo referente a control y aceptación especificado en el subcapítulo EFT Tabiques y tableros, del presente Pliego de Condiciones.

- Revestimiento interior y exterior:

Cumplirá todo lo referente a control y aceptación especificado en el subcapítulo ERP Paramentos, del presente Pliego de Condiciones.

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

Los perfiles metálicos de los dinteles que conforman los huecos se protegerán con pintura antioxidante, antes de su colocación.

Compatibilidad

Se seguirán las recomendaciones para la utilización de cemento en morteros para muros de fábrica de ladrillo dadas en la Norma NBE FL-90 (Tabla 3.1).

En caso de fachada, la hoja interior del cerramiento podrá ser de paneles de cartón-yeso cuando no lleve instalaciones empotradas o éstas sean pequeñas.

Cuando el aislante empleado se vea afectado por el contacto con agua se emplearán separadores para dejar al menos 1 cm entre el aislante y la cara interna de la hoja exterior.

El empleo de lana de roca o fibra de vidrio hidrofugados en la cámara del aplacado, será sopesado por el riesgo de humedades y de condensación intersticial en climas fríos que requerirían el empleo de barreras de vapor.

En caso de cerramiento de fachada revestido con aplacado, se valorará la repercusión del material de sellado de las juntas en la mecánica del sistema, y la generación de manchas en el aplacado.

En caso de fábricas de ladrillos sílicocalcareos se utilizarán morteros de cal o bastardos.

9.1.2. De la ejecución.

Preparación

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

En cerramientos exteriores, se sacarán planos y de ser necesario se recortarán voladizos.

Antes del inicio de las fábricas cerámicas, se replantearán; realizado el replanteo, se colocarán miras escantilladas a distancias no mayores que 4 m, con marcas a la altura de cada hilada.

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

Fases de ejecución

· En general:

Las fábricas cerámicas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando 2 partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada.

Las llagas y tendeles tendrán en todo el grueso y altura de la fábrica el espesor especificado. El espacio entre la última hilada y el elemento superior, se rellenará con mortero cuando hayan transcurrido un mínimo de 24 horas.

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

Los dinteles de los huecos se realizará mediante viguetas pretensadas, perfiles metálicos, ladrillo a sardinel, etc.

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

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

La terminación de los antepechos y del peto de las azoteas se podrá realizar con el propio ladrillo mediante un remate a sardinel, o con otros materiales, aunque siempre con pendiente suficiente para evacuar el agua, y disponiendo siempre un cartón asfáltico, e irán provistas de un goterón.

En cualquier caso, la hoja exterior de ladrillo apoyará 2/3 de su profundidad en el forjado.

Se dejarán juntas de dilatación cada 20 m.

En caso de que el cerramiento de ladrillo constituya una medianera, irá anclado en sus 4 lados a elementos estructurales verticales y horizontales, de manera que quede asegurada su estabilidad, cuidando que los posibles desplomes no invadan una de las propiedades.

El paño de cerramiento dispondrá al menos de 60 mm de apoyo.

· En caso de cerramiento de fachada compuesto de varias hojas y cámara de aire:

Se levantará primero el cerramiento exterior y se preverá la eliminación del agua que pueda acumularse en la cámara de aire. Asimismo se eliminarán los contactos entre las dos hojas del cerramiento, que pueden producir humedades en la hoja interior.

La cámara se ventilará disponiendo orificios en las hojas de fábrica de ladrillo caravista o bien mediante llagas abiertas en la hilada inferior.

Se dejarán sin colocar uno de cada 4 ladrillos de la primera hilada para poder comprobar la limpieza del fondo de la cámara tras la construcción del paño completo.

En caso de ladrillo caravista con juntas verticales a tope, se trasdosará la cara interior con mortero hidrófugo.

En caso de recurrir a angulares para resolver las desigualdades del frente de los forjados y dar continuidad a la hoja exterior del cerramiento por delante de los soportes, dichos angulares estarán galvanizados y no se harán soldaduras en obra.

- En caso de cerramiento de fachada aplacado con cámara de aire:

Los orificios que deben practicarse en el aislamiento para el montaje de los anclajes puntuales deberán ser rellenados posteriormente con proyectores portátiles del mismo aislamiento o recortes del mismo adheridos con colas compatibles. En aplacados ventilados fijados mecánicamente y fuertemente expuestos a la acción del agua de lluvia, deberán sellarse las juntas.

- En caso de cerramiento de fachada con aplacado tomado con mortero, sin cámara de aire:

Se rellenarán las juntas horizontales con mortero de cemento compacto en todo su espesor; el aplacado se realizará después de que el muro de fábrica haya tenido su retracción más importante (45 días después de su terminación).

Acabados

Las fábricas cerámicas 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 400 m² en fábrica caravista y cada 600 m² en fábrica para revestir.

- Replanteo:

- Se comprobará si existen desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de las hojas.

- En caso de cerramientos exteriores, las juntas de dilatación, estarán limpias y aplomadas. Se respetarán las estructurales siempre.

- Ejecución:

- Barrera antihumedad en arranque de cimentación.

- Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.

- Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, traba.

- Aparejo y espesor de juntas en fábrica de ladrillo caravista.

- Dinteles: dimensión y entrega.

- Arriostramiento durante la construcción.

- Revoco de la cara interior de la hoja exterior del cerramiento en fábrica caravista.

- Holgura del cerramiento en el encuentro con el forjado superior (de 2 cm y relleno a las 24 horas).

- Aislamiento térmico:

- Espesor y tipo.

- Correcta colocación. Continuidad.

- Puentes térmicos (capialzados, frentes de forjados soportes).

- Comprobación final:

- Planeidad. Medida con regla de 2 m.

- Desplome. No mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.

- En general, toda fábrica de ladrillo hueco deberá ir protegida por el exterior (enfoscado, aplacado, etc.)

- Prueba de servicio:

- Estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía.

9.1.3. Medición y abono

Metro cuadrado de cerramiento de ladrillo cerámico tomado con mortero de cemento y o cal, de una o varias hojas, con o sin cámara de aire, con o sin enfoscado de la cara interior de la hoja exterior con mortero de cemento, incluyendo o no aislamiento térmico, con o sin revestimiento interior y exterior, con o sin trasdosado interior, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos y limpieza, incluso ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m².

9.1.4. Mantenimiento.

Uso

No se permitirán sobrecargas de uso superiores a las previstas, ni alteraciones en la forma de trabajo de los elementos estructurales o en las condiciones de arriostramiento.

Sin la autorización del técnico competente no se abrirán huecos en muros resistentes o de arriostramiento, ni se

permitirá la ejecución de rozas de profundidad mayor a 1/6 del espesor del muro, ni se realizará ninguna alteración en la fachada.

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 general, cada 10 años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía se realizará una inspección, observando si aparecen en alguna zona fisuras de retracción, o debidas a asientos o a otras causas. Cualquier alteración apreciable debida a desplomes, fisuras o envejecimiento indebido, deberá ser analizada por técnico competente que dictaminará su importancia y peligrosidad, y en su caso las reparaciones que deban realizarse.

9.2. Enfoscados

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.

9.2.1. De los componentes.

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. Óxido 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 enfoscarse es de fábrica de ladrillo, se rascarán las juntas, debiendo estar la fábrica seca en su interior.

Compatibilidad

No son aptas para enfoscarse 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 cerámicas.

9.2.2. 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.

- Bruñado, 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.

· Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

9.2.3. Medición y abono

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

9.2.4. 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.

10. Pavimento de hormigón en masa.**10.1.1. Materiales:**

Los materiales a emplear en hormigones deberán cumplir lo especificado en el artículo 610 del "P.G.-3" y en particular lo siguiente:

Cemento: El cemento a emplear en la fabricación de los distintos tipos de hormigones podrá ser cualquiera de los que se definen en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de Conglomerados Hidráulicos" y cumplir lo especificado en el artículo 202 del P.G.-3.

Independientemente de lo anterior, será capaz de proporcionar a los distintos tipos de hormigones las condiciones exigidas en los apartados siguiente del presente Pliego.

Como defensa de la industria local, se recomienda el uso de cemento Puz-350.

Áridos: Los áridos a emplear en la fabricación de los hormigones han de cumplir lo especificado en el artículo 610 del P.G.-3.

Agua de amasado y curado: El agua a emplear deberá cumplir lo especificado en la E.H.E.

Aditivos: No se utilizará ningún tipo de aditivos que no esté especificado en las unidades de obra sin la previa autorización del Director de las obras.

Se justificará siempre, mediante los oportunos ensayos, que la sustancia agregada en las proporciones previstas, produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón.

Deberán cumplir lo especificado en los artículos 281, 282, 283 ó 284 del P.G.-3.

Cimeras y encofrados: Las cimeras y apeos deberán ser capaces de resistir el paso total propio y del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas y tendrán la disposición necesaria par que ningún momento, los movimientos locales, sumados en uso a los del encofrado, sobrepasen los cinco (5) milímetros ni los de conjunto la milésima (1/11.000) parte de la luz.

Los encofrados tendrán la calidad necesaria para garantizar la buena terminación de las aristas vivas y la buena presencia de las partes vistas. Para las no vistas se podrá utilizar encofrado ordinario.

Deberá cumplir, así mismo, lo especificado en los artículos 680 y 681 del P.G.-3.

10.1.2. Ejecución de los hormigones:

Para su utilización en los diferentes elementos estructurales que componen las obras, se fabricarán los hormigones tipo H-17,5 y H-20. En la fabricación del pavimento se empleará hormigón HP-35 o su equivalente H-22,5, o H-25.

En los cuadros de precios, mediciones y planos se especifica el tipo de hormigones a emplear en las distintas unidades de obra.

Resistencia característica: Se deberán obtener las siguientes resistencias características a compresión en probeta cilíndrica a los veintiocho (28) días.

- Hormigón H-25 : veinticinco Newton por milímetro cuadrado (25 N/mm²).

Docilidad: La consistencia de todos los hormigones a emplear será plástica, con n asiento en el cono de Abrams de dos a cinco (2 a 5) centímetros en las obras de fábrica y para los hormigones a emplear en la construcción del pavimento, entre 4 y 8 cms (hormigón plástico o blando) si la ejecución es manual, y entre 3 y 5 (hormigón plástico) si es mecanizada.

Es preceptivo el uso de vibradores para la puesta en obra de los hormigones tipo H-15, H-17,5 y H-22,5. Se cumplirá lo especificado en el artículo 610 del P.G.-3.

Dosificación: Para establecer las dosificaciones de los diferentes tipos de hormigones, el Contratista recurrirá a ensayos previos en el laboratorio con objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga las características que se exigen en le presente Pliego.

10.1.3. Características del hormigón a emplear:

La tecnología de fabricación de un hormigón HP-35 es la misma que la de los hormigones utilizados en edificación, aunque su resistencia suele ser en general mayor y debe poseer otras cualidades como es la resistencia al desgaste superficial, a los agentes atmosféricos, etc.

El hormigón debe tener las siguientes características en su fabricación:

- El cociente entre el peso del agua y el del cemento no debe ser superior a 0,55. Los hormigones con relaciones agua/cemento mayores presentan, en general, mayor peligro de fisuración por retracción, peores resistencias tanto mecánicas como el desgaste superficial. Las mejoras de la trabajabilidad no se deben obtener aumentando la cantidad de agua sino añadiendo aditivos plastificantes o superplastificantes.

- El asiento en el cono de Abrams del hormigón a utilizar deberá estar comprendido entre 4 y 8 (hormigón plástico o blando) si la ejecución es manual, y entre 3 y 5 cms si la ejecución es mecánica.

- Para establecer la dosificación definitiva del hormigón deberán realizarse ensayos previos a fin de obtener composición que cumpla con los requisitos de trabajabilidad, resistencia, etc.

- Para conseguir la compactación del hormigón se utilizará regla vibrante o similar.

- Para evitar la aparición de fisuras como consecuencia de la retracción o de los gradientes térmicos, se realizarán juntas de contracción transversales cada 3,5 metros. Las juntas de contracción se realizarán en fresco introduciendo en la masa del hormigón una cuchilla de unos 8 mm de espesor, hasta una profundidad de aproximadamente la tercera parte del espesor de la losa, o bien se realizará en duro mediante el corte con radial. En el caso de realizarla en blando, para que dicha fisura no se cierre y se suelden las paredes al fraguar el hormigón, será necesario colocar un elemento dentro de ella, por ejemplo una lámina de polietileno, madera, fibrocemento, etc.

- En las paradas prolongadas o al final de la jornada, se dejarán realizadas juntas de construcción, que en lo posible se harán coincidir con las juntas de dilatación.

- Para permitir el movimiento de las losas cuando éstas se dilatan por efecto de la temperatura, y evitar empujen entre ellas indeseables, se dejarán realizadas juntas de dilatación al menos cada 50 metros, y cuando exista algún elemento rígido como pueden ser arquetas, registros, etc. Cuando se ejecuten juntas de dilatación, los elementos compresibles que la componen se dispondrán con anterioridad al vertido del hormigón.

- Se eliminará la lechada superficial mediante el empleo de un fratás largo. Esta lechada daría lugar, en caso de no eliminarse, a una capa superior del pavimento poco resistente al desgaste.

- Se corregirán con llana los defectos locales de regularidad superficial.

- Los bordes de las losas, así como las juntas de dilatación deberán redondearse a fin de eliminar las aristas vivas fácilmente desportillables.

- La textura superficial deberá ser con terminación estriado longitudinal, realizado con cepillo metálico.

- El curado se realizará mediante la pulverización de agua de la superficie antes de que la superficie del hormigón se seque y se vuelva mate. Se evitará que el agua llegue a presión o que se encharque en el pavimento, para impedir se lave y debilite superficialmente. También se podrán aplicar productos químicos que eviten la evaporación del agua.

10.1.4. Mediciones y abono:

Se abonará y medirá por metros cúbicos realmente colocados en obra, medidos sobre los planos o por diferencia de perfiles antes y después de su colocación en los elementos que específicamente ordene el Director de las obras.

En el caso de hormigones utilizados en rellenos o capas de regularización, se decidirá por diferencia de perfiles antes y después de su puesta en obra. En el precio se consideran incluidos materiales, fabricación, transporte, maquinaria auxiliar para su puesta en obra y curado, así como encofrado, cimbras y desencofrado cuando explícitamente se especifique en los cuadros de precios.

En los cuadros de precios se podrán definir otras unidades, tales como metro cuadrado (m²) de losa, etc., en cuyo caso el hormigón se medirá y abonará con dichas unidades.

11. 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.

11.1. De los componentes.

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 vinílica, 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.

11.2. 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 liján las superficies.
- Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un raspado 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 los acabados 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 férricos: 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.

11.3. 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.

11.4. 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 rascará 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.

CAPITULO IV. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PLIEGO PARTICULAR ANEXOS
EHE- DB HE1 - CA 88

ANEXO PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**ANEXO 1. INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE****1) CARACTERÍSTICAS GENERALES -**

Ver cuadro en planos de estructura.

2) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL HORMIGÓN -

Ver cuadro en planos de estructura.

3) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL ACERO -

Ver cuadro en planos de estructura.

4) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES A LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN -

Ver cuadro en planos de estructura.

CEMENTO:

ANTES DE COMENZAR EL HORMIGONADO O SI VARÍAN LAS CONDICIONES DE SUMINISTRO.

Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-97.

DURANTE LA MARCHA DE LA OBRA

Cuando el cemento carezca de Sello o Marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada tres meses de obra; como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el Director de Obra, se comprobará al menos; pérdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado. resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-97.

AGUA DE AMASADO

Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el Director de Obra se realizarán los ensayos del Art. 27 de la EHE.

ÁRIDOS

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el Director de Obra. se realizarán los ensayos de identificación mencionados en el Art. 28.2. y los correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas del Art. 28.3.1., Art. 28.3.2, y del Art. 28.3.3. de la Instrucción de hormigón EHE.

En La Laguna, abril de 2017.

El Ingeniero Agrónomo, colegiado nº 2.174

Fdo. José Juan Timón Hernández-Abad

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Cuadro de mano de obra

Cuadro de mano de obra

Página 1

Num. Código	Denominación de la mano de obra	Precio	Horas	Total
1 M01A0010	Oficial primera	13,830	274,733 h	3.799,56
2 M01A0030	Peón	13,160	424,482 h	5.586,18
Total mano de obra:				9.385,74

Cuadro de maquinaria

Cuadro de maquinaria

Página 1

Num. Código	Denominación de la maquinaria	Precio	Cantidad	Total
1 QAA0010	Traxcavator Caterp. 955	41,400	26,750 h	1.107,45
2 QAA0040	Retroexcavadora M.F. con martillo rompedor.	33,950	36,925 h	1.253,60
3 QAA0080	Pala cargadora Caterp 920	30,860	12,660 h	390,69
4 QAF0040	Compactador neumático Dinapac CP. 22 con maquinista	28,400	4,899 h	139,13
5 QAF0070	Apisonadora estática.	27,430	19,000 h	521,17
6 QAB0030	Camión volquete 2 ejes > 15 t	27,430	52,750 h	1.446,93
7 QAA0020	Retroexcavadora M. F. con cazo.	26,410	0,758 h	20,02
8 QAF0010	Camión cisterna 10 m ³ con bomba y aspersores, alq. con conductor.	26,390	0,379 h	10,00
9 QBB0010	Compresor caudal 2,5 m ³ /m 2 martillos.	12,000	26,600 h	319,20
10 QBA0010	Vibrador eléctrico	6,170	11,573 h	71,41
11 QAD0010	Hormigonera portátil 250 l	4,280	6,027 h	25,80
			Total maquinaria:	5.305,40

Cuadro de materiales

Num.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
1	E01IA0110	Madera pino insigne	389,380	0,030 m³	11,68
2	E12BC0010	Estudio teórico de dosificación de hormigones	333,000	1,000 ud	333,00
3	E01IB0010	Madera pino gallego en tablas	324,200	0,091 m³	29,50
4	E41CA0140	Tasa de gestor autorizado valoración en residuos de plástico, LER 170203	306,000	0,250 t	76,50
5	E41CA0150	Tasa de gestor autorizado valoración en residuos de papel y cartón, LER 200101	230,000	0,250 t	57,50
6	E01BA0030	Cemento CEM IV/B-P 32.5 N, ensacado.	121,880	3,109 t	378,92
7	E01HCC0040	Hormigón preparado HA-30/B/20/IIa, transp a 30 km de la planta	99,070	28,425 m³	2.816,06
8	E12BC0025	Fabricación, transporte y rotura de series de 4 probetas de hormigón.	97,000	2,000 ud	194,00
9	E12A0040	Análisis granulométrico de un suelo por tamizado s/ UNE 103101	95,000	1,000 ud	95,00
10	E01HCB0030	Hormigón preparado HA-25/B/20/I, transp. a 30 km de la planta	93,580	0,689 m³	64,48
11	E12A0120	Determinación de la densidad máxima y humedad óptima s/ Próctor modificado.	92,000	1,000 ud	92,00
12	E01HCA0010	Hormigón preparado HM-20/B/20/I, transp. a 30 km de la planta	88,090	30,194 m³	2.659,79
13	E12A0020jt	Determinación del CBR	68,000	1,000 ud	68,00
14	EVP.1	valla de seguridad tipo Ecovial o similar, puesta en obra.	63,560	63,500 ml.	4.036,06
15	E38AE0010	Cinturón de seguridad tipo sujeción. CE.	56,950	4,000 ud	227,80
16	E38E0010	Botiquín metálico tipo maletín preparado para colgar en pared, con contenido.	49,880	1,000 ud	49,88
17	E38CA0010	Soporte metálico para señal (trípode portátil)	31,230	6,600 ud	206,12
18	E38AA0160	Auricular protector auditivo, mod. 9800, Mark 12, EN 352-1, 33 db	25,500	1,000 ud	25,50
19	E38AD0040	Cinturón portaherramientas.	25,210	2,000 ud	50,42
20	E01CA0020	Arena seca	24,710	8,019 m³	198,15
21	E38AA0190	Mascarilla con filtro contra polvo, Pico 20, CE.	23,260	2,000 ud	46,52
22	E01CG0060	Zahorra artificial (todo en uno)	20,180	53,060 m³	1.070,75
23	E38AE0040	Cuerda de 2 m para cinturón de seguridad con mosquetones regulables, CE 100 EA	19,620	2,000 ud	39,24
24	E01CD0040	Picón garbancillo fino	17,740	16,950 m³	300,69
25	E01CA0010	Arena seca	16,470	2,953 t	48,64
26	E01CC0020	Piedra en rama tamaño maximo 30 cm	15,350	48,640 m³	746,62
27	E01CB0070	Arido machaqueo 4-16 mm	12,440	5,954 t	74,07
28	E38AA0080	Protector facial, pantalla flexible, 200x300xmm, mod. 4100, CE 95 EN 166	9,320	1,000 ud	9,32
29	E38CA0030	Señal de cartel de obras, PVC, 45x30 cm	4,200	1,000 ud	4,20
30	E38AA0130	Casco de seguridad CE, varios colores	2,800	5,000 ud	14,00
31	E38AA0010	Gafa antipolvo, de acetato con ventilación indirecta. CE.	2,710	2,000 ud	5,42
32	E38CB0040	Cordon de balizamiento con banderolas reflectantes en rollos de 50 m.	2,550	20,000 m	51,00
33	E38AB0010	Guantes lona azul/serraje manga corta, americano económico, (par). CE.	1,440	5,000 ud	7,20
34	E01E0010	Agua	1,360	49,115 m³	66,80
35	E30.3310	Geotextil tejido no tejido refuerzo de carreteras, 200 g/m²	1,310	223,650 m²	292,98
36	E09A0010	Alambre de atar de 1,2 mm	1,020	0,540 kg	0,55
37	E01MA0020	Clavos 2"	0,900	0,610 kg	0,55
38	E01AA0020	Acero corrugado B 500 S varios diámet.	0,830	28,350 kg	23,53
39	EJT.1002	Aplicación de prducto filmógeno en curado de hormigón.	0,650	189,500 m²	123,18
40	E38CB0020	Cinta bicolor rojo-blanco, de balizamiento, en rollos de 250 m.	0,090	120,000 m	10,80
41	E13DA0140	Separador de fibrocemento r 20-25-30 mm de uso universal, Fosroc	0,060	6,075 ud	0,36

Total materiales: 14.606,78

Cuadro de precios auxiliares

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
1	A02A0040	m³	Mortero 1:6 de cemento CEM IV/B-P 32.5 N y arena, M-40, confeccionado con hormigonera, s/RC-03.	
	M01A0030	2,400 h	Peón	13,160
	E01BA0030	0,250 t	Cemento CEM IV/B-P 32.5...	121,880
	E01CA0020	1,100 m³	Arena seca	24,710
	E01E0010	0,250 m³	Agua	1,360
	QAD0010	0,500 h	Hormigonera portátil 25...	4,280
	%0.01	1,000 %	Medios auxiliares	91,710
			Total por m³:	92,630
2	A03A0030	m³	Hormigón en masa de fck= 15 N/mm², árido machaqueo 16 mm máx., confeccionado con hormigonera.	
	M01A0030	2,000 h	Peón	13,160
	E01BA0030	0,270 t	Cemento CEM IV/B-P 32.5...	121,880
	E01CA0010	0,620 t	Arena seca	16,470
	E01CB0070	1,250 t	Arido machaqueo 4-16 mm	12,440
	E01E0010	0,200 m³	Agua	1,360
	QAD0010	0,500 h	Hormigonera portátil 25...	4,280
	%0.01	1,000 %	Medios auxiliares	87,400
			Total por m³:	88,270
3	A04A0020	kg	Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado, con parte proporcional de despuntes.	
	M01A0010	0,020 h	Oficial primera	13,830
	M01A0030	0,020 h	Peón	13,160
	E01AA0020	1,050 kg	Acero corrugado B 500 S...	0,830
	E09A0010	0,020 kg	Alambre de atar de 1,2 ...	1,020
	%0.01	1,000 %	Medios auxiliares	1,430
			Total por kg:	1,440
4	A05A0020	m²	Encofrado y desencofrado de zapatas. (8 puestas).	
	M01A0010	0,665 h	Oficial primera	13,830
	M01A0030	0,665 h	Peón	13,160
	E01IB0010	0,003 m³	Madera pino gallego en ...	324,200
	E01IA0110	0,001 m³	Madera pino insigne	389,380
	E01MA0020	0,020 kg	Clavos 2"	0,900
	%0.01	1,000 %	Medios auxiliares	19,330
			Total por m²:	19,520
5	A05A0030	m²	Encofrado y desencofrado en vigas riostras (8 puestas)	
	M01A0010	0,490 h	Oficial primera	13,830
	M01A0030	0,490 h	Peón	13,160
	E01IB0010	0,003 m³	Madera pino gallego en ...	324,200
	E01IA0110	0,001 m³	Madera pino insigne	389,380
	E01MA0020	0,020 kg	Clavos 2"	0,900
	%0.01	1,000 %	Medios auxiliares	14,610
			Total por m²:	14,760

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1 MOVIMIENTOS DE TIERRA				
1.1	D02B0030	m³	Excavación mecánica a cielo abierto en terreno duro con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.	
	M01A0030	0,080 h	Peón	13,160
	QAA0010	0,080 h	Traxcavator Caterp. 955	41,400
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	4,360
			Precio total por m³	4,49
1.2	D02B0020	m³	Excavación mecánica a cielo abierto en terreno compacto, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.	
	M01A0030	0,060 h	Peón	13,160
	QAA0010	0,060 h	Traxcavator Caterp. 955	41,400
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	3,270
			Precio total por m³	3,37
1.3	D02B0050	m³	Excavación mecánica a cielo abierto en roca, con retroexcavadora con martillo rompedor, con extracción de tierras fuera de la excavación, carga sobre camión y transporte de escombros a vertedero autorizado hasta 10 kms.	
	M01A0030	0,190 h	Peón	13,160
	QAA0040	0,350 h	Retroexcavadora M.F. c/martillo rompedor	33,950
	QAA0080	0,120 h	Pala cargadora Caterp 920	30,860
	QAB0030	0,500 h	Camión volquete 2 ejes > 15 t	27,430
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	31,800
			Precio total por m³	32,75
1.4	D02C0030	m³	Excavación manual en zanjas en terreno compacto, hasta una profundidad de 1,50 m, con extracción de tierras al borde. La medición se hará sobre perfil.	
	M01A0030	0,900 h	Peón	13,160
	QBB0010	1,900 h	Compresor caudal 2,5 m³/m 2 martillos.	12,000
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	34,640
			Precio total por m³	35,68
1.5	D02D0010	m³	Terraplén con medios mecánicos, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, con productos seleccionados procedentes del desmonte y excavación, incluso riego y aportación de finos y material de préstamo si fuera necesario.	
	M01A0030	0,010 h	Peón	13,160
	QAA0010	0,050 h	Traxcavator Caterp. 955	41,400
	QAF0040	0,040 h	Compact neumát Dinapac CP 22 c/maquinista	28,400
	E01E0010	0,200 m³	Agua	1,360
	E01CD0040	0,150 m³	Picón garbancillo fino	17,740
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	6,270
			Precio total por m³	6,46
1.6	D02D0100JT	m²	Compactado superficial de tierras con apisonadora mecánica manual para posterior ejecución de la solera.	
	M01A0030	0,100 h	Peón	13,160
	E01E0010	0,100 m³	Agua	1,360
	QAF0070	0,100 h	Apisonadora estática.	27,430
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	4,200
			Precio total por m²	4,33

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2 MUROS DE CONTENCIÓN				
2.1	D03B0010JT	m³	Hormigón ciclópeo en cimientos y muros de contención, con un 60% de hormigón en masa HM-20/B/20/l y un 40 % de piedra en rama tamaño máximo 30 cm, incluso vertido y curado. s/ EHE.	
	M01A0010	0,500 h	Oficial primera	13,830
	M01A0030	0,600 h	Peón	13,160
	E01HCA0010	0,620 m³	Horm prep HM-20/B/20/l, transp 30 km planta	88,090
	E01CC0020	0,400 m³	Piedra en rama tamaño maximo 30 cm	15,350
	E01E0010	0,050 m³	Agua	1,360
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	75,650
Precio total por m³				77,92
2.2	D07BA0030	m²	Mampostería careada a una cara vista de piedra basáltica en fábrica de espesor 30 cm, colocada con mortero 1:6, incluso rejuntado y limpieza de la misma.	
	E01CC0020	0,400 m³	Piedra en rama tamaño maximo 30 cm	15,350
	A02A0040	0,100 m³	Mortero 1:6 de cemento CEM IV/B-P 32.5 N	92,630
	M01A0010	1,990 h	Oficial primera	13,830
	M01A0030	1,980 h	Peón	13,160
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	68,980
Precio total por m²				71,05

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3 PAVIMENTOS				
3.1	D29FB0020.1	m³	Sub-base granular de zahorra artificial, incluso compactado al 95% del Proctor modificado, extendido con pala, regado, y apisonado con rulo compactador.	
	QAF0010	0,010 h	Camión cist 10 m³ c/bomba y asp alq c/cond	0,26
	QAA0020	0,020 h	Retroexcavadora M. F. con cazo.	0,53
	QAF0040	0,010 h	Compact neumát Dinapac CP 22 c/maquinista	0,28
	E01CG0060	1,400 m³	Zahorra artificial (todo en uno)	28,25
	E01E0010	0,060 m³	Agua	0,08
	M01A0030	0,030 h	Peón	0,39
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	0,89
Precio total por m³				30,68
3.2	D28.2905JT	m2.	Geotextil para refuerzo de carreteras de tejido no tejido, de 200 gr/m² y 40/40 kn/m de resistencia a tracción, Propex 6082 o similar, 100 % propileno, colocado, incluyendo solapes.	
	M01A0030	0,100 h	Peón	1,32
	E30.3310	1,050 m²	Geotextil tejido no tejido ref carret 200 g/m²	1,38
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	0,08
Precio total por m2.				2,78
3.3	D11PA0050jt	m²	Pavimento continuo realizado con hormigón HPR-4 (HM-30/B/20/IIa), de 15 cm de espesor, incluso encofrado, vertido, extendido, vibrado con aguja y curado con aplicación de filmógeno, incluyendo formación de maestras, juntas de dilatación cada 20 metros y junta de retracción cada 4 mts., acabado al fratás con formación de ruleteado para drenaje superficial según detalles constructivos.	
	M01A0010	0,270 h	Oficial primera	3,73
	M01A0030	0,270 h	Peón	3,55
	A05A0030	0,150 m²	Encofrado y desencofrado en vigas riostras.	2,21
	E01HCC0040	0,150 m³	Horm prep HA-30/B/20/IIa, transp 30 km planta	14,86
	QBA0010	0,060 h	Vibrador eléctrico	0,37
	EJT.1002	1,000 m²	Aplicación de producto filmógeno en curado de hormigón.	0,65
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	0,76
Precio total por m²				26,13
3.4	D03CA0050JT	m³	Hormigón armado en tacón de anclaje del pavimento, ejecutado con HA-25/B/20/I, armado con 40 kg/m³ de acero B 400 S, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 3 m²/m³ y desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado. s/ EHE.	
	M01A0010	0,500 h	Oficial primera	6,92
	M01A0030	0,500 h	Peón	6,58
	E01HCB0030	1,020 m³	Horm prep HA-25/B/20/I, transp 30 km planta	95,45
	A04A0020	40,000 kg	Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado.	57,60
	A05A0020	3,000 m²	Encofrado y desencofrado de zapatas.	58,56
	QBA0010	0,300 h	Vibrador eléctrico	1,85
	E01E0010	0,045 m³	Agua	0,06
	E13DA0140	9,000 ud	Separ fibrocemento r 20-25-30 mm uso universal Fosroc	0,54
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	6,83
Precio total por m³				234,39

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.5	DJ.1	ml.	relleno de junta de dilatación con cordón conformado de masilla asfáltica, incluyendo mano de obra de realización.	
			Sin descomposición	4,010
			Precio total redondeado por ml.	4,01

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
4 OBRAS DE FÁBRICA				
4.1	D07BB0020JT	m²	Mampostería concertada a dos caras vistas de piedra basáltica en fábrica de espesor 40 cm, colocada con mortero 1:6, incluso limpieza de la misma.	
	E01CC0020	0,400 m³	Piedra en rama tamaño maximo 30 cm	15,350
	A02A0040	0,100 m³	Mortero 1:6 de cemento CEM IV/B-P 32.5	92,630
			N	
	M01A0010	4,300 h	Oficial primera	13,830
	M01A0030	4,300 h	Peón	13,160
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	131,460
Precio total redondeado por m²				135,40

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5 SEGURIDAD VIAL				
5.1 DVP.1JT		ml.	Barrera de seguridad tipo Ecovial o similar, formada por pies derechos metálicos de perfiles conformados galvanizados C100 (4 mm de espesor) embutidos en rollizo cilíndrico de madera tratada de pino rojo de 80 mm de diámetro, baranda horizontal constituida por perfiles metálicos galvanizados UPN 40 igualmente embutidos en rollizo de madera del mismo tipo de 140 mm de diámetro. Se incluye brida de unión UPN 60 entre tramos de madera, pernos, tornillería, excavación manual y hormigonado del pozo de fijación de 50x50x50 cms. con hormigón HM-15. Totalmente instalada.	
	M01A0010	0,220 h	Oficial primera	13,830
	M01A0030	0,440 h	Peón	13,160
	EVP.1	1,000 ml.	valla de seguridad tipo Ecovial o similar, puesta en obra.	63,560
	A03A0030	0,075 m³	Hormigón en masa de fck= 15 N/mm²	88,270
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	79,010
Precio total redondeado por ml.				81,38

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
6 SEGURIDAD Y SALUD					
6.1	D32AA0010	ud	Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, s/normativa vigente.		
	E38AA0010	1,000 ud	Gafa antipolvo, acetato c/ventil. indirecta	2,710	2,71
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	2,710	0,08
			Precio total redondeado por ud		2,79
6.2	D32AA0080	ud	Protector facial, con pantalla flexible, de 200x300 mm, homologado CE, s/normativa vigente.		
	E38AA0080	1,000 ud	Protector facial, pantalla flexible, 200x300xmm	9,320	9,32
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	9,320	0,28
			Precio total redondeado por ud		9,60
6.3	D32AA0120	ud	Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente.		
	E38AA0130	1,000 ud	Casco de seguridad CE, varios colores	2,800	2,80
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	2,800	0,08
			Precio total redondeado por ud		2,88
6.4	D32AA0150	ud	Auricular protector auditivo 33 dB, CE. s/normativa vigente.		
	E38AA0160	1,000 ud	Auricular protector auditivo, 33 db	25,500	25,50
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	25,500	0,77
			Precio total redondeado por ud		26,27
6.5	D32AA0180	ud	Mascarilla con filtro contra polvo, homologada CE s/normativa vigente.		
	E38AA0190	1,000 ud	Mascarilla con filtro contra polvo.	23,260	23,26
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	23,260	0,70
			Precio total redondeado por ud		23,96
6.6	D32AB0010	ud	Guantes de lona azul, serraje manga corta (par). CE s/normativa vigente.		
	E38AB0010	1,000 ud	Guantes lona azul/serraje manga corta	1,440	1,44
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	1,440	0,04
			Precio total redondeado por ud		1,48
6.7	D32AD0010	ud	Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.		
	E38AD0040	1,000 ud	Cinturón portaherramientas.	25,210	25,21
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	25,210	0,76
			Precio total redondeado por ud		25,97
6.8	D32AE0010	ud	Cinturón de seguridad tipo sujeción, homologado CE, s/normativa vigente.		
	E38AE0010	1,000 ud	Cinturón de seguridad tipo sujeción	56,950	56,95
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	56,950	1,71
			Precio total redondeado por ud		58,66
6.9	D32AE0040	ud	Cuerda de 2 m para cinturón de seguridad, con mosquetones regulables, CE, s/normativa vigente.		
	E38AE0040	1,000 ud	Cuerda 2 m p/cinturón seguridad	19,620	19,62
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	19,620	0,59
			Precio total redondeado por ud		20,21

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
6.10	D32CA0010	ud	Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	
	M01A0030	0,200 h	Peón	13,160
	E38CA0030	1,000 ud	Señal cartel obras, PVC, 45x30 cm	4,200
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	6,830
			Precio total redondeado por ud	7,03
6.11	D32CB0010	m	Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	
	M01A0030	0,050 h	Peón	13,160
	E38CB0020	1,000 m	Cinta bicolor rojo-blanco, balizamiento	0,090
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	0,750
			Precio total redondeado por m	0,77
6.12	D32CB0020	m	Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes, incluso soporte metálico, (amortización = 100 %), colocación y desmontaje.	
	M01A0030	0,100 h	Peón	13,160
	E38CB0040	1,000 m	Cordon balizam. c/banderolas reflectantes	2,550
	E38CA0010	0,330 ud	Soporte metálico para señal.	31,230
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	14,180
			Precio total redondeado por m	14,61
6.13	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	49,880
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	49,880
			Precio total redondeado por ud	51,38

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7 GESTION DE RESIDUOS				
7.1 D37CC0070	t		Coste de entrega de residuos de plástico (tasa vertido), con código 170203 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	
	E41CA0140	1,000 t	Tasa gestor aut. valorización residuos plástico, LER 170203	306,000 306,00
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	306,000 9,18
			Precio total redondeado por t	315,18
7.2 D37CC0080	t		Coste de entrega de residuos de papel y cartón (tasa vertido), con código 200101 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	
	E41CA0150	1,000 t	Tasa gestor aut. valorización residuos papel y cartón, LER 200101	230,000 230,00
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	230,000 6,90
			Precio total redondeado por t	236,90

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
8 ENSAYOS				
8.1	D33BC0010	ud	Estudio teórico de una dosificación de un hormigón en base a muestras de árido y cemento, suministrados por el peticionario, dando las proporciones de los componentes en peso y volumen.	
	E12BC0010	1,000 ud	Estudio teórico de dosific. hormig.	333,000
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	333,000
			Precio total redondeado por ud	342,99
8.2	D33BC0025	ud	Fabricación en obra, transporte y rotura de una serie de cuatro probetas de hormigón, incluyendo determinación de consistencia, curado y refrentado de caras, según UNE 83300, 83301, 83303 y 83304.	
	E12BC0025	1,000 ud	Fabric., transp. y rotura 4 probetas hor.	97,000
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	97,000
			Precio total redondeado por ud	99,91
8.3	D33A0040	ud	Análisis granulométrico de un suelo por tamizado s/ norma UNE 103101.	
	E12A0040	1,000 ud	Análisis granulométrico suelo por tamizado	95,000
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	95,000
			Precio total redondeado por ud	97,85
8.4	D33A0120	ud	Determinación de la densidad máxima y humedad óptima de compactación por método de Proctor modificado, s/ NLT 108/76 y UNE 103501.	
	E12A0120	1,000 ud	Det. dens. máx. y humed. óptima (Próct. modif.)	92,000
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	92,000
			Precio total redondeado por ud	94,76
8.5	D33A0020jt	ud	Determinación del CBR del suelo de explanación	
	E12A0020jt	1,000 ud	Determinación del CBR	68,000
	%0.03	3,000 %	Medios auxiliares	68,000
			Precio total redondeado por ud	70,04

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	1 MOVIMINETOS DE TIERRA		
1.1	m³ Excavación mecánica a cielo abierto en terreno duro con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.	4,49	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.2	m³ Excavación mecánica a cielo abierto en terreno compacto, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.	3,37	TRES EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.3	m³ Excavación mecánica a cielo abierto en roca, con retroexcavadora con martillo rompedor, con extracción de tierras fuera de la excavación, carga sobre camión y transporte de escombros a vertedero autorizado hasta 10 kms.	32,75	TREINTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.4	m³ Excavación manual en zanjas en terreno compacto, hasta una profundidad de 1,50 m, con extracción de tierras al borde. La medición se hará sobre perfil.	35,68	TREINTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.5	m³ Terraplén con medios mecánicos, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, con productos seleccionados procedentes del desmonte y excavación, incluso riego y aportación de finos y material de préstamo si fuera necesario.	6,46	SEIS EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.6	m² Compactado superficial de tierras con apisonadora mecánica manual para posterior ejecución de la solera.	4,33	CUATRO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
	2 MUROS DE CONTENCIÓN		
2.1	m³ Hormigón ciclópeo en cimientos y muros de contención, con un 60% de hormigón en masa HM-20/B/20/I y un 40 % de piedra en rama tamaño máximo 30 cm, incluso vertido y curado. s/ EHE.	77,92	SETENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
2.2	m² Mampostería careada a una cara vista de piedra basáltica en fábrica de espesor 30 cm, colocada con mortero 1:6, incluso rejuntado y limpieza de la misma.	71,05	SETENTA Y UN EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
	3 PAVIMENTOS		
3.1	m³ Sub-base granular de zahorra artificial, incluso compactado al 95% del Proctor modificado, extendido con pala, regado, y apisonado con rulo compactador.	30,68	TREINTA EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
3.2	m2. Geotextil para refuerzo de carreteras de tejido no tejido, de 200 gr/m2 y 40/40 kn/m de resistencia a tracción, Propex 6082 o similar, 100 % propileno, colocado, incluyendo solapes.	2,78	DOS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.3	m² Pavimento continuo realizado con hormigón HPR-4 (HM-30/B/20/IIa), de 15 cm de espesor, incluso encofrado, vertido, extendido, vibrado con aguja y curado con aplicación de filmógeno, incluyendo formación de maestras, juntas de dilatación cada 20 metros y junta de retracción cada 4 mts., acabado al fratas con formación de ruleteado para drenaje superficial según detalles constructivos.	26,13	VEINTISEIS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
3.4	m³ Hormigón armado en tacón de anclaje del pavimento, ejecutado con HA-25/B/20/I, armado con 40 kg/m³ de acero B 400 S, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 3 m²/m³ y desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado. s/ EHE.	234,39	DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.5	ml. relleno de junta de dilatación con cordón conformado de masilla asfáltica, incluyendo mano de obra de realización.	4,01	CUATRO EUROS CON UN CÉNTIMO
4 OBRAS DE FÁBRICA			
4.1	m² Mampostería concertada a dos caras vistas de piedra basáltica en fábrica de espesor 40 cm, colocada con mortero 1:6, incluso limpieza de la misma.	135,40	CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
5 SEGURIDAD VIAL			
5.1	ml. Barrera de seguridad tipo Ecovial o similar, formada por pies derechos metálicos de perfiles conformados galvanizados C100 (4 mm de espesor) embutidos en rollizo cilíndrico de madera tratada de pino rojo de 80 mm de diámetro, baranda horizontal constituida por perfiles metálicos galvanizados UPN 40 igualmente embutidos en rollizo de madera del mismo tipo de 140 mm de diámetro. Se incluye brida de unión UPN 60 entre tramos de madera, pernos, tornillería, excavación manual y hormigonado del pozo de fijación de 50x50x50 cms. con hormigón HM-15. Totalmente instalada.	81,38	OCHENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
6 SEGURIDAD Y SALUD			
6.1	ud Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, s/normativa vigente.	2,79	DOS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.2	ud Protector facial, con pantalla flexible, de 200x300 mm, homologado CE, s/normativa vigente.	9,60	NUEVE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
6.3	ud Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente.	2,88	DOS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.4	ud Auricular protector auditivo 33 dB, CE. s/normativa vigente.	26,27	VEINTISEIS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
6.5	ud Mascarilla con filtro contra polvo, homologada CE s/normativa vigente.	23,96	VEINTITRES EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.6	ud Guantes de lona azul, serraje manga corta (par). CE s/normativa vigente.	1,48	UN EURO CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.7	ud Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.	25,97	VEINTICINCO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.8	ud Cinturón de seguridad tipo sujeción, homologado CE, s/normativa vigente.	58,66	CINCUENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
6.9	ud Cuerda de 2 m para cinturón de seguridad, con mosquetones regulables, CE, s/normativa vigente.	20,21	VEINTE EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
6.10	ud Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	7,03	SIETE EUROS CON TRES CÉNTIMOS
6.11	m Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	0,77	SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.12	m Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes, incluso soporte metálico, (amortización = 100 %), colocación y desmontaje.	14,61	CATORCE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
6.13	ud Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	51,38	CINCUENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
7 GESTION DE RESIDUOS			
7.1	t Coste de entrega de residuos de plástico (tasa vertido), con código 170203 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	315,18	TRESCIENTOS QUINCE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
7.2	t Coste de entrega de residuos de papel y cartón (tasa vertido), con código 200101 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	236,90	DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
8 ENSAYOS			
8.1	ud Estudio teórico de una dosificación de un hormigón en base a muestras de árido y cemento, suministrados por el peticionario, dando las proporciones de los componentes en peso y volumen.	342,99	TRESCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
8.2	ud Fabricación en obra, transporte y rotura de una serie de cuatro probetas de hormigón, incluyendo determinación de consistencia, curado y refrentado de caras, según UNE 83300, 83301, 83303 y 83304.	99,91	NOVENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
8.3	ud Análisis granulométrico de un suelo por tamizado s/ norma UNE 103101.	97,85	NOVENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.4	ud Determinación de la densidad máxima y humedad óptima de compactación por método de Proctor modificado, s/ NLT 108/76 y UNE 103501.	94,76	NOVENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
8.5	ud Determinación del CBR del suelo de explanación	70,04	SETENTA EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
	En La Laguna, abril de 2017. Ingeniero Agrónomo, colegiado nº 2.174		
	Fdo.: José Juan Timón Hernández-Abad		

Presupuesto parcial nº 1 MOVIMINETOS DE TIERRA

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
1.1	M³	Excavación mecánica a cielo abierto en terreno duro con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.						
			Uds.	Volumen	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	105,500			105,500	
							105,500	105,500
			Total m³:			105,500	4,49	473,70
1.2	M³	Excavación mecánica a cielo abierto en terreno compacto, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.						
			Uds.	Volumen	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	211,000			211,000	
							211,000	211,000
			Total m³:			211,000	3,37	711,07
1.3	M³	Excavación mecánica a cielo abierto en roca, con retroexcavadora con martillo rompedor, con extracción de tierras fuera de la excavación, carga sobre camión y transporte de escombros a vertedero autorizado hasta 10 kms.						
			Uds.	Volumen	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	96,500			96,500	
							96,500	96,500
			Total m³:			96,500	32,75	3.160,38
1.4	M³	Excavación manual en zanjas en terreno compacto, hasta una profundidad de 1,50 m, con extracción de tierras al borde. La medición se hará sobre perfil.						
			Uds.	Volumen	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	10,500			10,500	
			1	3,500			3,500	
							14,000	14,000
			Total m³:			14,000	35,68	499,52
1.5	M³	Terraplén con medios mecánicos, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, con productos seleccionados procedentes del desmonte y excavación, incluso riego y aportación de finos y material de préstamo si fuera necesario.						
			Uds.	Volumen	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	113,000			113,000	
							113,000	113,000
			Total m³:			113,000	6,46	729,98
1.6	M²	Compactado superficial de tierras con apisonadora mecánica manual para posterior ejecución de la solera.						
			Uds.	Superficie	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	190,000			190,000	
							190,000	190,000
			Total m²:			190,000	4,33	822,70
1.7	M³	Transporte de tierras a vertedero, con camión de 18 Tn, con un recorrido máximo de 25 Km.						
			Uds.	Volumen	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Según anejo de calculo, considerando 20% esponjamiento.	1	376,000			376,000	
							376,000	376,000
			Total m³:			376,000	3,39	1.274,64
Total presupuesto parcial nº 1 MOVIMINETOS DE TIERRA :								7.671,99

Presupuesto parcial nº 2 MUROS DE CONTENCIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
2.1	M³	Hormigón ciclópeo en cimientos y muros de contención, con un 60% de hormigón en masa HM-20/B/20/I y un 40 % de piedra en rama tamaño máximo 30 cm, incluso vertido y curado. s/ EHE.						
			Uds.	Volumen	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		En muros de contención	1	44,000			44,000	
		En zapatas	1	10,500			10,500	
			1	3,400			3,400	
							57,900	57,900
		Total m³			57,900		79,34	4.593,79
2.2	M²	Mampostería careada a una cara vista de piedra basáltica en fábrica de espesor 30 cm, colocada con mortero 1:6, incluso rejuntado y limpieza de la misma.						
			Uds.	Superficie	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	74,000			74,000	
							74,000	74,000
		Total m²			74,000		71,05	5.257,70
Total presupuesto parcial nº 2 MUROS DE CONTENCIÓN :								9.851,49

Presupuesto parcial nº 3 PAVIMENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
3.1	M³	Sub-base granular de zahorra artificial, incluso compactado al 95% del Proctor modificado, extendido con pala, regado, y apisonado con rulo compactador.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		En camino	1	154,500		0,200	30,900	
		En sobreanchos	1	20,000		0,200	4,000	
		En viradero y apartadero	1	33,000		0,200	6,600	
							41,500	41,500
		Total m³:			41,500		30,68	1.273,22
3.2	M2.	Geotextil para refuerzo de carreteras de tejido no tejido, de 200 gr/m2 y 40/40 kn/m de resistencia a tracción, Propex 6082 o similar, 100 % propileno, colocado, incluyendo solapes.						
			Uds.	Superficie	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		En camino	1	170,000			170,000	
		En sobreanchos	1	25,000			25,000	
		En viradero y apartadero	1	33,000			33,000	
							228,000	228,000
		Total m2.:			228,000		2,78	633,84
3.3	M²	Pavimento continuo realizado con hormigón HPR-4 (HM-30/B/20/IIa), de 15 cm de espesor, incluso encofrado, vertido, extendido, vibrado con aguja y curado con aplicación de filmógeno, incluyendo formación de maestras, juntas de dilatación cada 20 metros y junta de retracción cada 4 mts., acabado al fratás con formación de ruleteado para drenaje superficial según detalles constructivos.						
			Uds.	Superficie	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		En camino	1	159,000			159,000	
		En sobreanchos	1	20,000			20,000	
		En viradero y apartadero	1	33,000			33,000	
							212,000	212,000
		Total m²:			212,000		26,13	5.539,56
3.4	M³	Hormigón armado en tacón de anclaje del pavimento, ejecutado con HA-25/B/20/I, armado con 40 kg/m³ de acero B 400 S, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 3 m²/m³ y desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado. s/ EHE.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		En tacones de anclaje	2	2,500	0,300	0,450	0,675	
							0,675	0,675
		Total m³:			0,675		234,39	158,21
3.5	MI.	relleno de junta de dilatación con cordón conformado de masilla asfáltica, incluyendo mano de obra de realización.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2	2,500			5,000	
							5,000	5,000
		Total ml.:			5,000		4,01	20,05
		Total presupuesto parcial nº 3 PAVIMENTOS :						7.624,88

Presupuesto parcial nº 4 OBRAS DE FÁBRICA

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
4.1	M²	Mampostería concertada a dos caras vistas de piedra basáltica en fábrica de espesor 40 cm, colocada con mortero 1:6, incluso limpieza de la misma.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1	26,000		0,400	10,400	
						10,400	10,400
		Total m²:			10,400	135,40	1.408,16
		Total presupuesto parcial nº 4 OBRAS DE FÁBRICA :					1.408,16

Presupuesto parcial nº 5 SEGURIDAD VIAL

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
5.1	MI.	Barrera de seguridad tipo Ecovial o similar, formada por pies derechos metálicos de perfiles conformados galvanizados C100 (4 mm de espesor) embutidos en rollizo cilíndrico de madera tratada de pino rojo de 80 mm de diámetro, baranda horizontal constituida por perfiles metálicos galvanizados UPN 40 igualmente embutidos en rollizo de medera del mismo tipo de 140 mm de diámetro. Se incluye brida de unión UPN 60 entre tramos de madera, pernos, tornillería, excavación manual y hormigonado del pozo de fijación de 50x50x50 cms. con hormigón HM-15. Totalmente instalada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	63,500			63,500	
							63,500	63,500
			Total ml.:		63,500		81,38	5.167,63
			Total presupuesto parcial nº 5 SEGURIDAD VIAL :					5.167,63

Presupuesto parcial nº 6 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
6.1	Ud	Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, s/normativa vigente.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total ud:				2,79	5,58
6.2	Ud	Protector facial, con pantalla flexible, de 200x300 mm, homologado CE, s/normativa vigente.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total ud:				9,60	9,60
6.3	Ud	Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
			Total ud:				2,88	14,40
6.4	Ud	Auricular protector auditivo 33 dB, CE. s/normativa vigente.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total ud:				26,27	26,27
6.5	Ud	Mascarilla con filtro contra polvo, homologada CE s/normativa vigente.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total ud:				23,96	47,92
6.6	Ud	Guantes de lona azul, serraje manga corta (par). CE s/normativa vigente.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
			Total ud:				1,48	7,40
6.7	Ud	Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total ud:				25,97	51,94
6.8	Ud	Cinturón de seguridad tipo sujeción, homologado CE, s/normativa vigente.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
			Total ud:				58,66	234,64
6.9	Ud	Cuerda de 2 m para cinturón de seguridad, con mosquetones regulables, CE, s/normativa vigente.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total ud:				20,21	40,42
6.10	Ud	Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	

Presupuesto parcial nº 6 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
							1,000	1,000
			Total ud:				1,000	7,03
6.11	M	Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	120,000			120,000	
							120,000	120,000
			Total m:				120,000	0,77
								92,40
6.12	M	Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes, incluso soporte metálico, (amortización = 100 %), colocación y desmontaje.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			20				20,000	
							20,000	20,000
			Total m:				20,000	14,61
								292,20
6.13	Ud	Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total ud:				1,000	51,38
								51,38
Total presupuesto parcial nº 6 SEGURIDAD Y SALUD :								881,18

Presupuesto parcial nº 7 GESTION DE RESIDUOS

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
7.1	M³	Carga manual y transporte de residuos municipales a vertedero autorizado, con contenedor de escombros, con un recorrido máximo de 30 Km.							
			Uds.	Volumen	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1	0,150			0,150		
							0,150	0,150	
			Total m³:				0,150	8,97	1,35
7.2	M³	Canon de vertido de tierras y pétreos de excavación en vertedero autorizado							
			Uds.	Volumen	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1	380,000			380,000		
							380,000	380,000	
			Total m³:				380,000	3,00	1.140,00
		Total presupuesto parcial nº 7 GESTION DE RESIDUOS :							1.141,35

Presupuesto parcial nº 8 ENSAYOS

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
8.1	Ud	Estudio teórico de una dosificación de un hormigón en base a muestras de árido y cemento, suministrados por el peticionario, dando las proporciones de los componentes en peso y volumen.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		Total ud:				1,000	342,99	342,99
8.2	Ud	Fabricación en obra, transporte y rotura de una serie de cuatro probetas de hormigón, incluyendo determinación de consistencia, curado y refrentado de caras, según UNE 83300, 83301, 83303 y 83304.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
		Total ud:				2,000	99,91	199,82
8.3	Ud	Análisis granulométrico de un suelo por tamizado s/ norma UNE 103101.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		Total ud:				1,000	97,85	97,85
8.4	Ud	Determinación de la densidad máxima y humedad óptima de compactación por método de Proctor modificado, s/ NLT 108/76 y UNE 103501.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		Total ud:				1,000	94,76	94,76
8.5	Ud	Determinación del CBR del suelo de explanación	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		Total ud:				1,000	70,04	70,04
		Total presupuesto parcial nº 8 ENSAYOS :						805,46

Presupuesto de ejecución material

1 MOVIMIENTOS DE TIERRA	7.671,99
2 MUROS DE CONTENCIÓN	9.851,49
3 PAVIMENTOS	7.624,88
4 OBRAS DE FÁBRICA	1.408,16
5 SEGURIDAD VIAL	5.167,63
6 SEGURIDAD Y SALUD	881,18
7 GESTIÓN DE RESIDUOS	1.141,35
8 ENSAYOS	805,46
Total	34.552,14

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de TREINTA Y CUATRO MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS.

En La Laguna, abril de 2017.
Ingeniero Agrónomo, colegiado nº 2.174

Fdo.: José Juan Timón Hernández-Abad

Proyecto: Pista de acceso a vivienda en Perera.

Capítulo	Importe
Capítulo 1 MOVIMINETOS DE TIERRA	7.671,99
Capítulo 2 MUROS DE CONTENCIÓN	9.851,49
Capítulo 3 PAVIMENTOS	7.624,88
Capítulo 4 OBRAS DE FÁBRICA	1.408,16
Capítulo 5 SEGURIDAD VIAL	5.167,63
Capítulo 6 SEGURIDAD Y SALUD	881,18
Capítulo 7 GESTION DE RESIDUOS	1.141,35
Capítulo 8 ENSAYOS	805,46
Presupuesto de ejecución material	34.552,14
16% de gastos generales	5.528,34
6% de beneficio industrial	2.073,13
Suma	42.153,61
7% IGIC	2.950,75
Presupuesto de ejecución por contrata	45.104,36

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CUARENTA Y CINCO MIL CIENTO CUATRO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS.

En La Laguna, abril de 2017.
Ingeniero Agrónomo, colegiado nº 2.174

Fdo.: José Juan Timón Hernández-Abad

PLANOS