



Ayuntamiento de  
**Alicante**

SERVICIO DE LIMPIEZA Y RESIDUOS

# PROYECTO DE GESTIÓN DE LA RED DE ECOPARQUES DEL MUNICIPIO DE ALICANTE

DOCUMENTO 2. ANTEPROYECTO RED DE ECOPARQUES FIJOS

ECOPARQUE TIPO D  
MEMORIA



Av. de los Naranjos 33 - 46011 VALENCIA

963 391 890 - 963 932 607

Mayo 2021

## INDICE DE LA MEMORIA

<b>1</b>	<b>OBJETO</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ESTIMACIÓN DE ENTRADA DE RESIDUOS AL ECOPARQUE.</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>ACTUACIONES A REALIZAR</b> .....	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>NORMATIVA PRINCIPAL DE APLICACIÓN</b> .....	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN</b> .....	<b>7</b>
5.1	USO DEL ECOPARQUE POR PARTE DE LOS USUARIOS .....	8
5.2	EQUIPAMIENTO DEL ECOPARQUE .....	9
5.3	RESIDUOS ADMISIBLES EN EL ECOPARQUE .....	10
5.4	RESIDUOS NO ADMISIBLES.....	14
5.5	SUPERFICIE OCUPA .....	15
<b>6</b>	<b>ESQUEMA DE CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS</b> .....	<b>16</b>
6.1	CIRCUITO PARA LOS USUARIOS.....	16
6.2	CIRCUITO PARA EL MANTENIMIENTO .....	16
6.3	CIRCUITO DE PEATONES .....	17
6.4	CIRCUITOS PARA OTROS VEHÍCULOS Y PREFERENCIAL.....	17
<b>7</b>	<b>OBRA CIVIL E INSTALACIONES</b> .....	<b>18</b>
7.1	URBANIZACIÓN Y ESTRUCTURAS .....	18
7.2	INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO.....	19
7.3	INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO .....	21
7.4	INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS .....	22
7.5	CASETA DE CONTROL DE ACCESOS .....	22
7.6	CASETA PARA LOS RESIDUOS PELIGROSOS.....	24
<b>8</b>	<b>ASPECTOS AMBIENTALES</b> .....	<b>26</b>
8.1	ASPECTOS AMBIENTALES DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN .....	26
8.2	ASPECTOS AMBIENTALES DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN .....	26
<b>9</b>	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b> .....	<b>28</b>
<b>10</b>	<b>PLAZO DE EJECUCIÓN</b> .....	<b>29</b>
<b>11</b>	<b>DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL ANTEPROYECTO</b> .....	<b>30</b>
<b>12</b>	<b>PRESUPUESTO</b> .....	<b>31</b>

## 1 OBJETO

El objeto del presente anteproyecto técnico de instalaciones es definir, a nivel de anteproyecto, la totalidad de las obras necesarias para la ejecución de los tres nuevos “ecoparque tipo D” que se añadirán al ecoparque existente objeto de remodelación y a los puntos móviles, uno por ecoparque, como instalaciones del Proyecto de Gestión de la Red de Ecoparques el Plan Zonal 9 Área de Gestión A4 de la Comunidad Valenciana.

En los planos se adjunta el área de influencia no excluyente de cada uno de los Ecoparques, grafiando en el caso de los nuevos el centro geográfico, con su distribución propuesta por barrios:

ECOPARQUE	NUEVOS			EXISTENTE
	NORTE (TIPO D)	CENTRO (TIPO D)	OESTE (TIPO D)	SUR (TIPO D)
ÁREA DE INFLUENCIA	PLAYA DE SAN JUAN ALBUFERETA CABO LAS HUERTAS SANTA FAZ	PLA DEL BON REPOS CAROLINAS ALTAS CAROLINAS BAJAS CAMPOAMOR TÓMBOLA RABASA DIVINA PASTORA CIUDAD JARDÍN LO MORANT – SAN NICOLÁS DE BARI COLONIA REQUENA VIRGEN DEL REMEDIO CUATROCIENTAS VIVIENDAS VIRGEN DEL CARMEN VILAFRANQUEZA VISTAHERMOSA CIUDAD ELEGIDA JUAN XXIII GARBINET SIDI IFNI -NOU ALACANT ALTOZANO - CONDE LUMIARES RAVAL ROIG – VIRGEN DEL SOCORRO SAN ANTON SANTA CRUZ . AYUNTAMIENTO	CENTRO MERCADO ENSANCHE – DIPUTACIÓN BENALÚA POLÍGONO BABEL GRAN VÍA SUR ALIPARK PRINCESA MERCEDES FLORIDA ALTA FLORIDA BAJA CIUDAD DE ASIS SAN BLAS- SANTO DOMINGO LOS ÁNGELES SAN AGUSTÍN POLÍGONO SAN BLAS	POLÍGONOS INDUSTRIALES DISEMINADOS URBANOVA SAN GABRIEL

Tabla 1. Áreas de influencia no excluyentes propuestas por Ecoparque

Asimismo, también se describirán los procesos y medidas correctoras medioambientales, que se recogen en la memoria del presente anteproyecto, con los siguientes documentos:

- Memoria y anejos.
- Planos.
- Presupuesto.
- Pliego de Condiciones.
- Estudio de seguridad y salud.

## 2 ESTIMACIÓN DE ENTRADA DE RESIDUOS AL ECOPARQUE.

Según lo expuesto en la Memoria del Proyecto de Gestión, en el documento de Modelización del Servicio, se proporciona una tabla con las entradas anuales de recogida de residuos previstos para cada ecoparque, según las hipótesis anteriores, para las principales fracciones (voluminosos, poda, escombros, residuos procedentes de aparatos eléctricos y electrónicos, residuos peligrosos - absorbentes, disolventes, filtros, baterías, fluorescentes- y otros residuos domiciliarios - papel-cartón, vidrio, plásticos-).

RESIDUO	t/año
<b>Residuos peligrosos domiciliarios</b>	<b>16,13</b>
Absorbentes, adhesivos, aerosoles, disolventes...	1,04
Anticongelantes, baterías, filtros, aceites minerales	1,20
Cartuchos - toner, cosméticos, productos químicos	4,55
Tubos fluorescentes, lámparas, pilas	5,62
Radiografías,	0,58
Pinturas	3,14
<b>RAEEs</b>	<b>35,59</b>
Línea marrón	26,09
Línea blanca grupo	9,49
<b>Voluminosos</b>	<b>412,29</b>
Madera	309,50
Enseres	83,07
Chatarra	19,73
<b>Poda</b>	<b>57,59</b>
<b>Escombros</b>	<b>2.545,13</b>
<b>Otros Residuos domiciliarios</b>	<b>57,33</b>
Papel-cartón	8,55
Vidrio	39,84
Plásticos	7,08
Textiles	1,26
Varios	0,60
<b>Rechazo</b>	<b>76,47</b>
<b>TOTAL</b>	<b>3.200,52</b>

*Tabla 2. Cantidades estimadas de entrada de residuos por Ecoparque*

### 3 ACTUACIONES A REALIZAR

El presente anteproyecto define las infraestructuras, obras, instalaciones y equipamiento necesario para la definición de un ECOPARQUE TIPO D.

Este Ecoparque almacenará temporalmente aquellos residuos que:

- a) Por sus características puedan ser reciclados después de una recogida selectiva (envases, papel-cartón, vidrio, materiales metálicos).
- b) Por su exclusivo contenido en materia orgánica pueden ser esenciales para la fabricación de compost de alta calidad en las plantas de compostaje (verdes).
- c) Por su volumen sería un inconveniente depositarlos en las aceras para ser retirados por los servicios de recogida (voluminosos, inertes).
- d) Por su composición pueden resultar peligrosos (pilas, fluorescentes, baterías, aceites de motores).

Estos residuos almacenados, serán retirados periódicamente por los correspondientes gestores autorizados.

#### **4 NORMATIVA PRINCIPAL DE APLICACIÓN**

Para la concepción y explotación de los ecoparques es de aplicación el DECRETO 55/2019, de 5 de abril, del Consell, por el que se aprueba la revisión del Plan integral de residuos de la Comunitat Valenciana (PIRCV), que contiene la norma técnica reguladora de la implantación y funcionamiento de los ecoparques. Es esta la norma de referencia utilizada en el anteproyecto. Además de ello, también es de aplicación la demás normativa sectorial de rango superior.

En materia de construcción, serán de obligado cumplimiento las normas legales y reglamentarias vigentes y aplicables a las especificaciones técnicas propias del tipo de obra a ejecutar.

En particular se han tenido en cuenta las siguientes disposiciones técnicas:

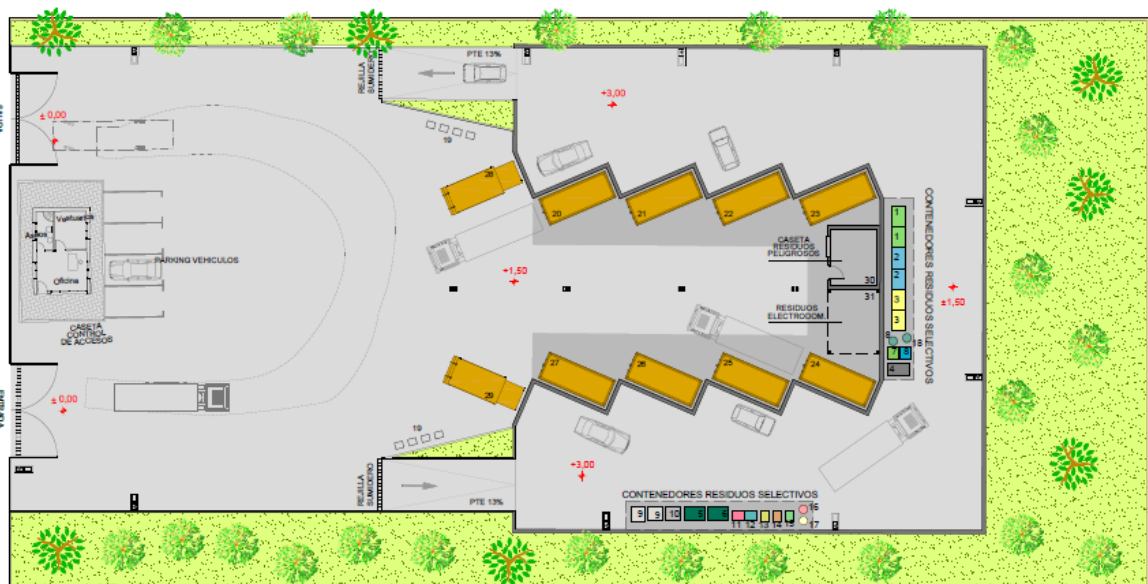
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE.
- Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de Hormigón Estructural realizados con elementos prefabricados EFHE.
- Documento Básico SE-E Seguridad Estructural.
- Documento Básico SE-A Seguridad Estructural Acero.
- Documento Básico SE-C Seguridad Estructural Cimientos.
- Norma de Construcción Sismorresistente. NCSR-02.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión de 2002.
- Norma 6.1-IC “Secciones de firme”. (Vigente) (13-12-1995).
- RD 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales.

## 5 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Esta instalación tiene como objeto dar servicio a los ciudadanos del municipio para que puedan depositar en él aquellos residuos generados en los domicilios de naturaleza diferente a la fracción resto o fracciones de recogida selectiva (materia orgánica recogida de forma selectiva (FORS), envases ligeros, papel-cartón, vidrio). A pesar de esto, el Ecoparque estará dotado de varios contenedores para la recogida de estas fracciones selectivas (excepto para FORS) para dar mayor servicio a los usuarios del mismo.

El Ecoparque se estructura en dos plataformas situadas a distinto nivel (con una diferencia de cota de 1,50 metros). Ambas plataformas estarán comunicadas entre sí por medio de rampas. La diferencia de niveles se obtendrá mediante una estructura de muros de hormigón armado.

El espacio existente entre la plataforma superior y el perímetro exterior de la parcela queda disponible para su ajardinamiento y revegetación con objeto de integrar y de mejorar el impacto visual y paisajístico de la instalación.



Fotografía 1. Planta proyectada del Ecoparque. Fuente propia.



Fotografía 2. Sección transversal proyectada del Ecoparque. Fuente propia.

El cerramiento perimetral estará formado por una valla metálica de simple torsión, de 1.50 metros, sobre un murete de bloques prefabricados de hormigón de 0.60 metros de altura, dando lugar a un cerramiento de 1.90 metros de altura.

Para dotar de alumbrado a la totalidad del recinto se proyectan 11 luminarias LED sobre báculo de 8 metros. Para el accionamiento automático del alumbrado, se instalará un interruptor horario analógico y un interruptor crepuscular.

Para la evacuación de las aguas de escorrentía en la plataforma superior se dispondrá en su perímetro exterior de una rigola que canalizará el agua hasta las rejillas sumidero a pie de rampa de ascenso y descenso. En el caso de la plataforma inferior, se dispondrán de elementos tipo caz que canalizarán el agua hasta los imbornales, desde los cuales, mediante un colector serán conducidas hasta el exterior del Ecoparque a la red de saneamiento municipal existente.

#### 5.1 USO DEL ECOPARQUE POR PARTE DE LOS USUARIOS

El Ecoparque está dividido en dos niveles o alturas. El acceso y salida de vehículos y personas al mismo se realiza por dos puertas en la plataforma inferior. La distribución de los distintos usos y los distintos contenedores y recipientes se distribuye en el Ecoparque de la siguiente forma:

##### **Plataforma inferior - Cota 0.00 m.**

En esta plataforma se ubican 10 contenedores de grandes dimensiones y una capacidad de 30 m<sup>3</sup> para acoger los siguientes tipos de residuos:

- Residuos inertes.
- Papel-cartón.
- Residuos verdes.
- Residuos voluminosos.
- Metales.
- Neumáticos.
- Residuos plásticos.
- Residuos varios.

Igualmente, se disponen 8 contenedores con ruedas de menores dimensiones para residuos de diversa tipología.



En la parte posterior de esta plataforma, se ubican un espacio cerrado y ventilado de 20 m<sup>2</sup> de superficie destinado a los residuos peligrosos, y un espacio techado de 25 m<sup>2</sup> de superficie para acoger electrodomésticos y diversos residuos voluminosos de carácter eléctrico.

Completan el equipamiento de esta plataforma, la caseta de control del Ecoparque, que dispone de una pequeña oficina, un aseo y un vestuario.

#### **Plataforma superior - Cota + 1.50 m.**

La plataforma superior se encuentra a cota + 1.50 metros por encima de la plataforma inferior, se diseña de esta forma para facilitar la descarga de los residuos en los contenedores por parte de los usuarios. En esta plataforma, se ubican además, diversos contenedores y arcones para albergar una gran tipología residuos.

## **5.2 EQUIPAMIENTO DEL ECOPARQUE**

El equipamiento principal del que dispondrá el Ecoparque es el siguiente:

- Ocho (8) contenedores metálicos en caja abierta y con una capacidad de 30 m<sup>3</sup> para la recogida de residuos inertes, residuos verdes, residuos voluminosos, metales, neumáticos, materiales plásticos y otros residuos varios.
- Dos (2) contenedores metálicos autocompactadores y con una capacidad de 20 m<sup>3</sup> para la recogida de papel-cartón y rechazos.
- Ocho (8) cubos contenedores de ruedas de 240 litros de capacidad para residuos varios. Estos cubos pueden albergar pequeños electrodomésticos, aparatos eléctricos y electrónicos, herramientas eléctricas y electrónicas, y juguetes, albergando así el Ecoparque contenedores suficientes para contener las categorías de residuos establecidas en el R.D. 208/2005.

Situadas en la plataforma superior, se dispondrán dos zonas con marquesina para el almacenamiento de residuos peligrosos domiciliarios en la que se dispondrán los siguientes contenedores y arcones:

- Dos (2) contenedores tipo Iglú de 2700 litros de capacidad para la recogida de vidrio. Estos Iglús llevan acopladas cajas para la recogida de pilas.
- Dos (2) contenedores tipo Iglú de 2700 litros de capacidad para la recogida de papel-cartón. Estos Iglús llevan acopladas cajas para la recogida de pilas.
- Dos (2) contenedores tipo Iglú de 2700 litros de capacidad para la recogida de envases ligeros. Estos Iglús llevan acopladas cajas para la recogida de pilas.
- Un (1) arcón de 750 Kg y 2 m<sup>3</sup> de capacidad para la recogida de bombillas fluorescentes.
- Un (1) contenedor de 1350 litros de capacidad para la recogida de aceites minerales.

- Un (1) contenedor de 1350 litros de capacidad para la recogida de aceites vegetales.
- Un (1) arcón de 300 Kg de capacidad para la recogida de ropa usada.
- Un (1) arcón de 300 Kg de capacidad para la recogida de trapos.
- Un (1) arcón de 300 Kg de capacidad para la recogida de aerosoles.
- Un (1) arcón de 300 Kg de capacidad para la recogida de latas.
- Un (1) arcón de 150 Kg de capacidad para la recogida de medicamentos.
- Un (1) arcón de 150 Kg de capacidad para la recogida de biocidas.
- Un (1) arcón de 150 Kg de capacidad para la recogida de componentes electrónicos.
- Dos (2) contenedores para la recogida de baterías usadas, con depósito de 275 litros de capacidad.
- Dos (2) cubre bidones de 200 litros de capacidad para la recogida de filtros y radiografías.
- Dos (2) contenedores para latas de aluminio sin aplastar con una capacidad de hasta 1400 latas de capacidad.
- Un (1) contenedor de 1350 litros de capacidad para la recogida de níquel.

### 5.3 RESIDUOS ADMISIBLES EN EL ECOPARQUE

En el Ecoparque, se admitirán los residuos domésticos y asimilables que se relacionan a continuación, según la codificación establecida en la Lista Europea de Residuos (Código de la Lista Europea de Residuos, de acuerdo con la DECISIÓN 2014/955/UE DE LA COMISIÓN, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo):

**CAPITULO 15 RESIDUOS DE ENVASES (incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva municipal);**

**ABSORBENTES, TRAJOS DE LIMPIEZA.**

150101 Envases de papel y cartón

150102 Envases de plástico

150103 Envases de madera

150104 Envases metálicos

150105 Envases compuestos

150106 Envases mezclados

150107 Envases de vidrio

150109 Envases textiles

150110\* Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas

150111\* Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz sólida y porosa peligrosa

150202\* Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminadas por sustancias peligrosas.

150203 Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15 02 02

**CAPITULO 20 RESIDUOS MUNICIPALES (residuos domésticos y residuos asimilables procedentes de los comercios, industrias e instituciones), incluidas las fracciones recogidas selectivamente.**

200101 Papel y cartón

200102 Vidrio

200110 Ropa

200111 Tejidos

200113\* Disolventes

200114\* Ácidos

200115\* Alcalis

200117\* Productos fotoquímicos

200119\* Plaguicidas

200121\* Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio

200123\* Equipos desechados que contienen clorofluorocarburos

200125 Aceites y grasas comestibles

200126\* Aceites y grasas distintos de los especificados en el código 20 01 25

200127\* Pinturas, tintas, adhesivos y resinas que contienen sustancias peligrosas

200128 Pinturas, tintas, adhesivos y resinas distintos de los especificados en el código 200127

200129\* Detergentes que contienen sustancias peligrosas

200130 Detergentes distintos de los especificados en el código 200129

200133\* Baterías y acumuladores especificados en los códigos 16 06 01, 16 06 02 o 16 06 03 y baterías y acumuladores sin clasificar que contienen esas baterías

<p>200134 Baterías y acumuladores distintos de los especificados en el código 20 01 33</p> <p>200135* Equipos eléctricos y electrónicos desechados, distintos de los especificados en los códigos 20 01 21 y 20 01 23, que contienen componentes peligrosos</p> <p>200136 Equipos eléctricos y electrónicos desechados distintos de los especificados en los códigos 20 01 21, 20 01 23 y 20 01 35</p> <p>200137* Madera que contiene sustancias peligrosas</p> <p>200138 Madera distinta de la especificada en el código 20 01 37</p> <p>200139 Plásticos</p> <p>200140 Metales</p> <p>200201 Residuos biodegradables de parques y jardines</p> <p>200202 Tierra y piedras</p> <p>200307 Residuos voluminosos</p>
<p><b>OTROS RESIDUOS ADMISIBLES</b></p> <p>170107 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 170106</p> <p>170904 Residuos mezclados de la construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 170901,170902 y 170903.</p> <p>170903* Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.</p> <p>(Únicamente hace referencia a los residuos y escombros procedentes de obras menores de la construcción y reparación domiciliaria)</p> <p>080399 Otros residuos de la distribución y utilización de tintas de impresión</p> <p>(Incluye cartuchos de tóner y de impresión usados)</p> <p>090107 Películas y papel fotográfico que contienen plata o compuestos de plata.</p> <p>(Incluye las radiografías de origen domiciliario)</p> <p>160103 Neumáticos fuera de uso</p> <p>(Únicamente hace referencia a los neumáticos excluidos del ámbito de aplicación del Decreto 2/2003, de 7 de enero del Consell de la Generalitat y los procedentes de domicilios particulares)</p>

*Tabla 3. Codificación LER. Fuente propia.*

“Proyecto de Gestión de la Red de Ecoparques del municipio de Alicante -Plan Zonal 9, Área de Gestión A4-”

A su vez, el Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos establece en la Tabla 1. Equivalencia entre categorías de AEE, fracciones de recogida (FR) y códigos LER-RAEE la separación de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos a disponer en las instalaciones de recepción de estos residuos:

Categorías de AEE del anexo I	Categorías de AEE del anexo II	FR	Grupos de tratamiento de RAEE	Origen	Principales códigos LER - RAEE	
1. Grandes Electrodomésticos 1.1. Frigoríficos, congeladores y otros equipos refrigeradores 1.2. Aire acondicionado 1.3. Radiadores y emisores térmicos con aceite 10.1. Máquinas expendedoras con gases refrigerantes	1. Aparatos de intercambio temperatura 1.1. Aparato eléctrico de intercambio de temperatura con CFC, HCFC, HC, NH3 1.2. Aparato eléctrico de aire acondicionado 1.3. Aparato eléctrico con aceite en circuitos o condensadores	1	11*. Aparatos con CFC, HCFC, HC, NH3	Doméstico	200123*-11*	
				Profesional	160211*-11*	
			12*. Aparatos Aire acondicionado	Doméstico	200123*-12*	
				Profesional	160211*-12*	
			13*. Aparatos con aceite en circuitos o condensadores	Doméstico	200123*-13*	
				Profesional	160211*-13*	
4. Aparatos electrónicos y de consumo y paneles fotovoltaicos 4.1. Televisores, monitores y pantallas		2	21*. Monitores y pantallas CRT	Doméstico	200135*-21*	
				Profesional	160213*-21*	
			22*. Monitores y pantallas: No CRT, no LED	Doméstico	200135*-22*	
				Profesional	160213*-22*	
			23. Monitores y pantallas LED	Doméstico	200135*-23*	
				Profesional	160213*-23*	
5. Aparatos de alumbrado (excepto luminarias domésticas) 5.1. Lámparas de descarga de gas 5.2. Lámparas LED	3. Lámparas 3.1. Lámparas de descarga (Hg) y lámparas fluorescentes 3.2. Lámparas LED	3	31*. Lámparas de descarga, no LED y fluorescentes.	Doméstico	200131*-31*	
				Profesional	200131*-31*	
			32. Lámparas LED	Doméstico	200136*-32*	
				Profesional	160214*-32*	
1.4. Otros grandes aparatos electrodomésticos 3. Equipos de informática y telecomunicaciones 4.4. Otros aparatos electrónicos de consumo 5.3. Luminarias profesionales 5.4. Otros aparatos de alumbrado 6. Herramientas eléctricas y electrónicas (con excepción de las herramientas industriales fijas de gran envergadura) 7. Juguetes o equipos deportivos y de ocio 8. Productos sanitarios (con excepción de todos los productos implantados e infectados) 9. Instrumentos de vigilancia y control 10.2. Resto de máquinas expendedoras	4. Grandes aparatos (Con una dimensión exterior superior a 50 cm)	4	41*. Grandes aparatos con componentes peligrosos	Doméstico	200135*-41*	
				Profesional	160213*-41* 160212*-41* 160210*-41*	
				Doméstico	200136-42	
			42. Grandes aparatos (Resto)	Profesional	160214-42	
				51*. Pequeños aparatos con componentes peligrosos y pilas incorporadas	Doméstico	200135*-51*
					Profesional	160212*-51* 160213*-51*
52. Pequeños aparatos (Resto)	Doméstico	200136-52				
	Profesional	160214-52				
2. Pequeños electrodomésticos 4.4. Otros aparatos electrónicos de consumo 5.4. Otros aparatos de alumbrado 6. Herramientas eléctricas y electrónicas 7. Juguetes o equipos deportivos y de ocio 8. Productos sanitarios (con excepción de todos los productos implantados e infectados) 9. Instrumentos de vigilancia y control	5. Pequeños aparatos (Sin ninguna dimensión exterior superior a 50 cm)	5				

“Proyecto de Gestión de la Red de Ecoparques del municipio de Alicante -Plan Zonal 9, Área de Gestión A4-”

Categorías de AEE del anexo I	Categorías de AEE del anexo II	FR	Grupos de tratamiento de RAEE	Origen	Principales códigos LER - RAEE
3. Equipos de informática y telecomunicaciones pequeñas	6. Aparatos de informática y telecomunicaciones pequeñas	6	61.*Aparatos de informática y telecomunicaciones pequeños con componentes peligrosos	Doméstico	200135*-61*
4.2. Paneles fotovoltaicos de silicio (Si) 4.3. Paneles fotovoltaicos de telurio de cadmio (CdTe)	7. Paneles solares grandes (Con una dimensión exterior superior a 50 cm)	7	7.1 Paneles fotovoltaicos (Ej.:Si)	Doméstico	160214-71
			72. Paneles fotovoltaicos peligrosos (Ej.:CdTe)	Profesional	160213*-72*

*Tabla 4. Equivalencia entre categorías de AEE, fracciones de recogida (FR) y códigos LER-RAEE*

Del mismo modo, en función de su origen, serán admisibles en el ecoparque los residuos domésticos y asimilables, considerándose como tales, de acuerdo con el artículo 3 b) de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, los generados en los hogares como consecuencia de las actividades domésticas. Se considerarán también residuos domésticos los similares a los anteriores generados en servicios e industrias.

Se incluyen también en esta categoría los residuos que se generan en los hogares de aparatos eléctricos y electrónicos, ropa, pilas, acumuladores, muebles y enseres así como los residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria.

A estos efectos, en la medida en que se generen en domicilios, comercios, oficinas y/o servicios, los residuos derivados de actividades de mantenimiento (por ejemplo; mantenimiento de instalaciones eléctricas, de aire acondicionado, fontanería, pintura, y otras reparaciones domiciliarias) a terceros efectuadas en dichos lugares tendrán la consideración de residuos domésticos y asimilables, pudiendo el titular de la actividad de mantenimiento depositarlos en el ecoparque, siempre que se acompañe documento fehaciente que acredite la operación de mantenimiento efectuada.

Cuando la procedencia del residuo sea distinta a la de domicilios particulares, el Ayuntamiento podrá establecer limitaciones de cantidades a depositar y/o periodicidad en la realización de las entregas al ecoparque. Asimismo, se podrán establecer tasas o precios públicos a pagar por las empresas que hagan uso de las instalaciones públicas para el depósito de residuos domésticos o asimilables. Todo ello sin perjuicio de la facultad de gestionarlos por sí mismos o entregarlos a gestores autorizados de conformidad con la previsto en el artículo 17 de la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados.

#### 5.4 RESIDUOS NO ADMISIBLES

Se consideran como residuos no admisibles aquellos residuos no listados con anterioridad. En ningún caso serán admisibles en el Ecoparque los siguientes residuos:

- a) Residuos procedentes de la recogida selectiva de materia orgánica.

- b) Residuos sanitarios.
- c) Residuos radioactivos.
- d) Residuos generados por las actividades mineras o extractivas.
- e) Vehículos fuera de uso
- f) Materiales explosivos (de pirotecnia, air bags, etc).
- g) Residuos mezclados, salvo el caso de los residuos mezclados de la construcción y demolición y residuos listado en otros residuos admisibles.

## 5.5 SUPERFICIE OCUPA

La ejecución del Ecoparque, siguiendo el diseño planteado en el presente anteproyecto, supone la ocupación de la siguiente superficie:

DESCRIPCIÓN DE ZONA	SUPERFICIE OCUPADA (m <sup>2</sup> )
<input type="checkbox"/> Plataforma superior	1.089
<input type="checkbox"/> Plataforma inferior	1.914
<input type="checkbox"/> Recinto residuos peligrosos	53
<input type="checkbox"/> Recinto residuos voluminosos	22
<input type="checkbox"/> Caseta de control	93
<input type="checkbox"/> Zona de aparcamiento	56
<input type="checkbox"/> Rampas	111
<input type="checkbox"/> Zonas ajardinadas	1.662
<b>TOTAL SUPERFICIE OCUPADA</b>	<b>5000</b>

*Tabla 5. Superficies.*

El total de superficie ocupada del Ecoparque es de 5.000 m<sup>2</sup>.

## 6 ESQUEMA DE CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS

### 6.1 CIRCUITO PARA LOS USUARIOS

En el acceso para vehículos de usuarios, se establecen dos carriles de circulación mediante las correspondientes marcas viarias horizontales. Los usuarios accederán al ecoparque, atendiendo a las normas de circulación, por su derecha, y saldrán del mismo, también por su derecha.

En cambio, para facilitar el estacionamiento y bajada de los conductores de los vehículos, es necesario definir un sentido de circulación horario, es decir, los conductores deberán apearse del vehículo por la parte opuesta a los contenedores. Ello obliga a un cruce de trayectorias del tráfico entrante y saliente, que se resuelve en la entrada al ecoparque mediante la pérdida de preferencia para los vehículos entrantes, y se establece mediante la correspondiente señalización.

Por tanto, en el interior del ecoparque el sentido de circulación será horario, y las preferencias se establecen de acuerdo con este sentido.

La permanencia de los vehículos de los usuarios en el ecoparque queda limitada por las marcas viarias horizontales. La línea continua indicará que no se puede abandonar el carril, y la raya discontinua permite el estacionamiento y abandonar el carril para realizar las operaciones de uso del ecoparque. Al mismo tiempo, se dispone de señalización vertical adecuada para organizar el sentido de los carriles e indicar el acceso o prohibición del mismo a las diferentes instalaciones. Igualmente, la señalización vertical establece la velocidad máxima en 10 km/h.

El circuito para usuarios está especialmente diseñado para minimizar las maniobras de giro y marcha adelante/reversa. Cada contenedor dispone de un espacio para estacionar hasta dos vehículos, y se encuentra señalizado mediante paneles verticales y numeración en marca horizontal para facilitar su localización e indicación por el práctico del ecoparque.

Las trayectorias esperadas por los usuarios se indican en el plano correspondiente.

### 6.2 CIRCUITO PARA EL MANTENIMIENTO

Comienza con el acceso para vehículos de mantenimiento. Para estos vehículos no aplican las marcas viales horizontales. Sí aplica la señalización vertical, excepto las prohibiciones de acceso. Como para los usuarios, la velocidad máxima queda limitada a 10 km/h.

Los vehículos de mantenimiento podrán acceder a todo el ecoparque, si bien la frecuencia queda limitada a las estrictas necesidades en el circuito superior. Por sus dimensiones, las maniobras de los equipos de mantenimiento requerirán giros y marchas adelante/reversa.



### 6.3 CIRCUITO DE PEATONES

Los peatones gozan de preferencia en cualquier punto del ecoparque. Por este motivo, y para evitar confusiones, no se señalizan los correspondientes pasos de cebra.

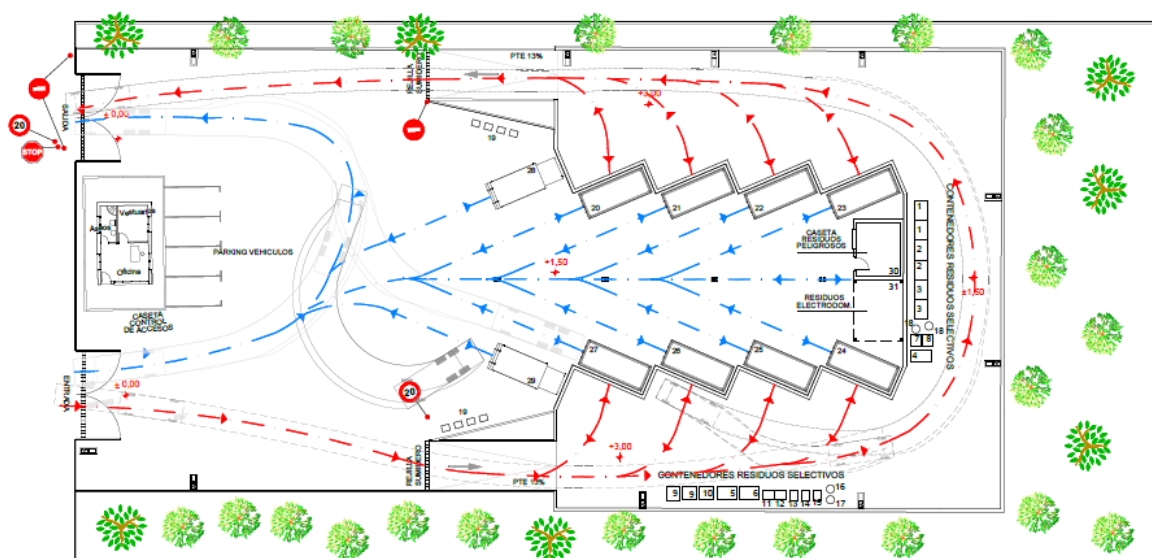
Para armonizar esta normativa con la viaria vigente en los exteriores del ecoparque, los peatones accederán siempre por la puerta peatonal. A partir de este lugar, siempre que se encuentran en el recinto, gozarán de preferencia frente a los vehículos.

### 6.4 CIRCUITOS PARA OTROS VEHÍCULOS Y PREFERENCIAL

Los accesos con vehículos de dos ruedas, tanto si se trata de motocicletas, como de ciclomotores, como de bicicletas, o de otros que pudieran desarrollarse en el futuro, son los correspondientes a los vehículos de cuatro ruedas para usuarios, si estos acceden haciendo uso de ellos.

Por consecuencia, el acceso con bicicleta deberá realizarse a pie si se accede por la puerta peatonal. Si el usuario accede montado en bicicleta, deberá utilizar los carriles destinados a vehículos para usuarios.

En el interior de las instalaciones, gozarán de prioridad los peatones frente a cualquier otro vehículo, cuando este se utilice. Los usuarios que utilizando vehículos, desciendan del mismo para las oportunas operaciones de descarga de residuos, gozarán ya del carácter de “peatón” frente a los demás vehículos.



Fotografía 3. Esquema de circulación de vehículos. Fuente propia.

## 7 OBRA CIVIL E INSTALACIONES

### 7.1 URBANIZACIÓN Y ESTRUCTURAS

#### Movimiento de Tierras

Las actuaciones relativas al movimiento de tierras son las referentes a la limpieza y desbroce de la parcela, la explanación y nivelación de toda la superficie, la conformación y terraplén de la plataforma superior a cota + 1.50 metros, y la ejecución de las zanjas necesarias para la red de drenaje de aguas pluviales y saneamiento y la cimentación de los distintos muros.

También se llevarán a cabo todos los movimientos de tierras necesarios para la ejecución de la cimentación de la caseta de control, del recinto cubierto para los residuos electrodomésticos, del recinto cerrado para los residuos peligrosos, y la cimentación del cerramiento perimetral del Ecoparque.

Se realizará una limpieza y un desbroce de toda la superficie a ocupar por el Ecoparque para obtener una zona libre de vegetación y maleza. Si es necesario, se procederá a la tala de los árboles de pequeño porte y a la eliminación de los tocones y cepellones existentes. Sobre esta superficie limpia se llevará a cabo una explanación para conseguir una plataforma horizontal a cota relativa + 0.00 m.

En la superficie correspondiente a la plataforma superior, se realizarán los terraplenados correspondientes para conformar la superficie a una cota relativa + 1.50 m. Para la contención del terraplén en el interior y exterior de la plataforma se proyectan muros de hormigón armado.

#### Muros de contención Plataforma Superior.

Para la formación de la plataforma superior a cota + 1,50 metros sobre la plataforma inferior, se hace necesaria la construcción de un muro de hormigón armado. Esta estructura de contención se ha proyectado mediante la ejecución “in situ” de unos muros de contención de HA30/B/20/IIb, de 25 cms de espesor y de una altura variable (tramo de las rampas) hasta una altura máxima de 2,5 metros en la plataforma superior.

#### Pavimentos, señalización y firmes

El paquete de firmes considerado para las plataformas estará formado por:

- 20 cm de zahorra artificial compactada 98% del próctor modificado, situado sobre el sobrenatural previamente compactado.
- 18 m de hormigón armado HM-35/B/20/IIb, mejorado con adición de fibras de polipropileno (600 gr/m3), vibrado y fratasado.

La solera en las áreas dispuestas para los residuos peligrosos y voluminosos, así como para la caseta de control de accesos está formada por:

- Capa granular de 20 cm de espesor de zahorra artificial.
- Capa de 18 cm de espesor de HA-25/P/20/Ila armada con mallazo tradicional.
- Pavimento para la zona de almacenamiento de residuos peligrosos, incorporará una lámina de PEAD de 2 mm de espesor, protegida con geotextiles inferior y superior.

Se dispondrá de bordillo jardinero tipo MC - A1 (20x14) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN1340, en el perímetro del área de residuos peligrosos con objeto de evitar la entrada de aguas pluviales en la misma. Se dispondrá tanto de señalización vertical como horizontal. Los detalles al respecto se muestran en el plano correspondiente.

#### Vegetación

Se proyecta una superficie cubierta mediante una especie tapizante, adaptada a la climatología de la ciudad. Asimismo, se proyecta la plantación de 14 ejemplares de una especie arbórea de porte alto, asimilada a la correspondiente a los árboles de alineación ya implantados en la Avd. de Las Naciones. La plantación no seguirá ningún marco preestablecido, y se alejará de los especímenes que conforman la alineación en las calles.

La jardinería se regará mediante el sistema de riego localizado, para lo que se contará con la correspondiente instalación, ejecutada mediante tuberías de polietileno.

#### Cerramiento en parcela

El cerramiento de la parcela estará formado por valla metálica de simple torsión de 150 cm de altura sobre poste de acero galvanizado. Esta valla se levanta sobre cerramiento de fábrica de bloques de 40x20x20 cm de hormigón “visto” con una altura total de tres (3) hiladas sobre rasante, teniendo una hilada inferior bajo rasante, cimentado todo a base de riostras de 40x40cm de hormigón armado.

## 7.2 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

La instalación de saneamiento del Ecoparque se ha diseñado realizando una separación entre la recogida de las aguas pluviales y la recogida de las aguas residuales. Por un lado, se proyecta una red para la recogida de las aguas pluviales que caen sobre las plataformas y viales del Ecoparque, y las cubiertas de la caseta de control y caseta de residuos peligrosos. Y por otro lado, se proyecta una red para la evacuación de las aguas residuales provenientes de los aseos de la caseta de control. Cada una de estas dos redes tendrá un punto de vertido diferente fuera del emplazamiento del Ecoparque.

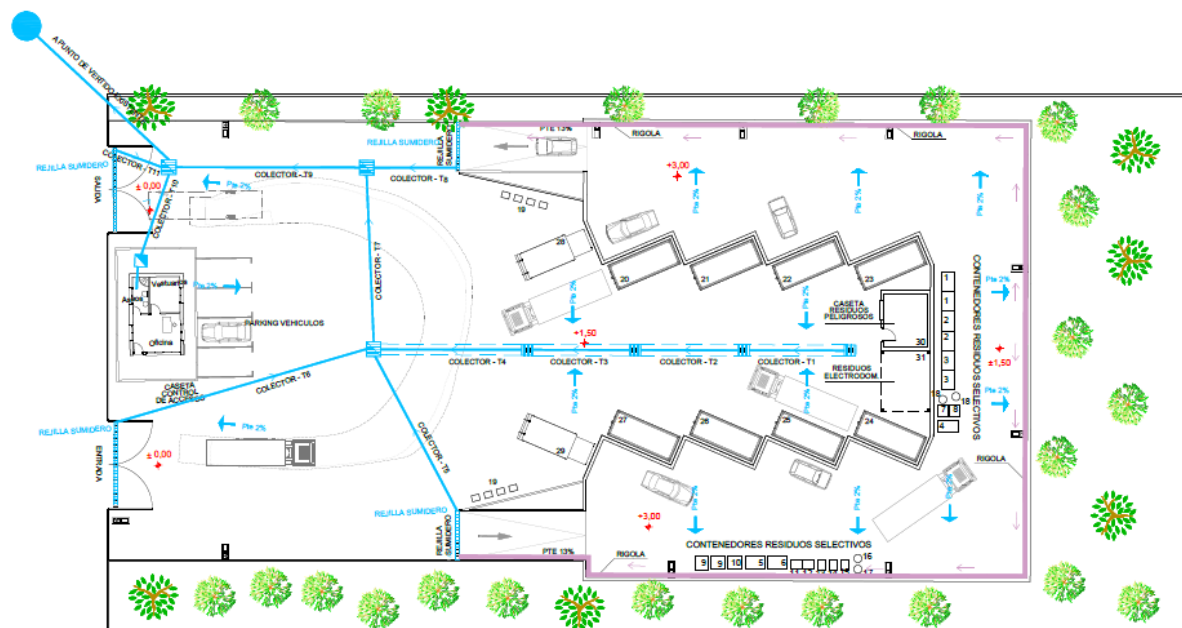
La conducción en superficie de las aguas pluviales que caen sobre las plataformas y viales del Ecoparque se realiza mediante rigolas y elementos tipo caz, siendo recogidas por una red de sumideros sífónicos y rejillas sumidero. Desde estos elementos se conducen las aguas mediante tuberías/colectores de PVC hasta el punto de vertido. Toda la red funcionará por gravedad.

Las aguas que caen sobre las cubiertas de las casetas se conducirán mediante canalones a las bajantes situadas en los extremos de éstas y de ahí se verterán directamente a las plataformas.

Para la evacuación de las aguas de escorrentía en la plataforma superior se dispondrá en su perímetro exterior de una rigola que canaliza el agua a las rejillas sumidero situadas al pie de las dos rampas en la plataforma inferior, desde las cuales, mediante colector, unen dichas aguas al sistema de colección de la plataforma inferior.

Para la evacuación de las aguas de escorrentía de la plataforma inferior se le dará pendiente al firme de manera que conduzca el agua hasta una red de caces que canalizarán las aguas. Estos caces dispondrán de imbornales y colectores inferiores que llevarán el agua hasta su punto de vertido.

El punto de vertido previsto en proyecto para las aguas pluviales será la cuneta de drenaje de aguas de escorrentía del futuro vial en que dará acceso al Ecoparque, y de aquí, las aguas pluviales llegarán a la rambla adyacente existente.



Fotografía 4. Red de saneamiento del Ecoparque

En cuanto a la red de evacuación de las aguas residuales generadas en los aseos de la caseta de control, se diseña igualmente un sistema de colectores y arquetas de registro, que funcionando por gravedad, conducirán las aguas residuales hasta el pozo de alcantarillado de la futura red de alcantarillado, que se situará en el exterior del Ecoparque.

De manera general para las dos redes, se ejecutarán arquetas de obra en los puntos de unión de los diferentes ramales y en los cambios de dirección y pendiente de la red.

### 7.3 INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO

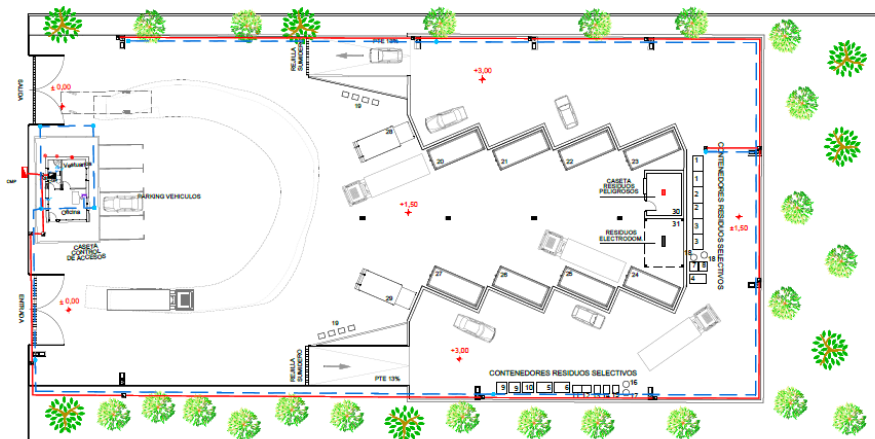
La instalación se alimentará en Baja Tensión acometiendo la compañía eléctrica la Caja General de Protección y Medida a instalar en el cerramiento exterior de la parcela. Esta caja se colocará en el muro de bloques prefabricados que conforma el cerramiento del perimetral del Ecoparque y que linda con la vía pública. Se tratará de un lugar libre y de permanente acceso. El cuadro general de protección y distribución se ubicará en la caseta de control de accesos

En el edificio de control de accesos se ha previsto la siguiente iluminación:

- Oficina: 2 pantallas empotrables de 4x18 W.
- Aseo y vestuario: 3 Downlight 2x26 W.

En el edificio destinado para los residuos peligroso se proyecta la instalación de una pantalla empotrable de 4 x 18 W.

Para el alumbrado exterior en urbanización se proyectan 11 luminarias led sobre báculo de 8 metros. Para el accionamiento automático del alumbrado, se instalará un interruptor horario analógico y un interruptor crepuscular.

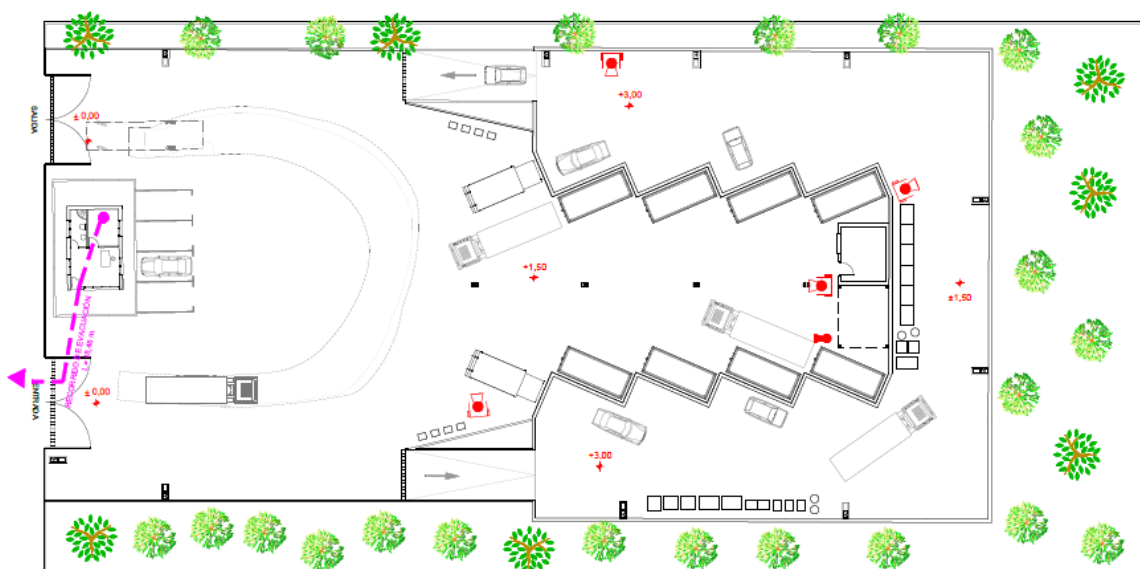


Fotografía 5. Instalación eléctrica y alumbrado del Ecoparque

#### 7.4 INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Para la instalación de protección contra incendios, se analiza la aplicación de la normativa vigente al caso, se dispondrán en la urbanización cuatro (4) extintores de polvo eficacia ABC de 50 kg sobre carro en diferentes puntos estratégicos de la instalación.

Por otro lado, dentro de la caseta de control de accesos se dispondrá un extintor de nieve carbónica de eficacia 89B de 5kg y un extintor de polvo polivalente 21A-113B. Igualmente se dispondrá en el interior de la caseta de residuos peligrosos otro extintor de similares características al de la caseta de control de accesos. También se dispondrá de tres (3) señales fotoluminiscentes de salida en la caseta de control de accesos.



Fotografía 6. Instalación PCI del Ecoparque.

#### 7.5 CASETA DE CONTROL DE ACCESOS

La estructura del edificio de control de accesos está formado por:

- Cimentación formada por zapata corrida de hormigón armado de 50x40 cm (ancho x alto).
- Solera de hormigón HM-20 de 18 cm de espesor apoyada sobre lámina impermeabilizante y 20 cm de zahorra artificial.
- Fábrica de bloques de hormigón armado “visto en su cara exterior” de 40x20x20cm (largo x ancho x alto) como elemento portante de la estructura con los refuerzos y macizados de los alveolos que se indican en los planos.

- Forjado unidireccional de hormigón armado en cubierta formado por viguetas semirresistentes, bovedilla de hormigón y capa de compresión con 30 cm de canto total.

La envolvente térmica de la edificación se ha resuelto de la siguiente forma:

a) Paramento verticales (de exterior a interior):

- Fábrica de bloques de hormigón hueco de 20 cm de espesor.
- Aislamiento formado por panel rígidos de poliestireno expandido.
- Fábrica de ladrillo de 7cm de espesor como trasdosado interior.
- Enlucido de yeso de 15mm de espesor.

b) Cubierta.

Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, compuesta de: formación de pendientes: arcilla expandida de 350 kg/m<sup>3</sup> de densidad, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, con espesor medio de 10 cm; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140) colocada con imprimación asfáltica, tipo EA; capa separadora bajo aislamiento: geotextil de fibras de poliéster (150 g/m<sup>2</sup>); aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia a compresión  $\geq 300$  kPa; capa separadora bajo protección: geotextil de fibras de poliéster (200 g/m<sup>2</sup>); capa de protección: 10 cm de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro.

Los remates y acabados de la caseta de control de accesos son los siguientes:

a) Suelos.

Solado de baldosas cerámicas de gres rústico, 3/2/H/-, de 30x30 cm, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.

b) Falsos techos.

Falso techo registrable decorativo formado por placas lisas de yeso laminado, acabado sin revestir, de 1200x600x9,5 mm, con perfilera vista.

c) Alicatados.

Alicatado con azulejo liso, 1/0/-/-, 15x15 cm, colocado sobre una superficie soporte de fábrica en paramentos interiores, mediante mortero de cemento M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); con cantoneras de PVC.

#### D) Carpintería:

- Puerta de entrada a de aluminio termolacado en polvo, block de seguridad, de 90x210 cm, estampación a una cara, acabado en color blanco RAL 9010, cerradura especial con un punto de cierre.
- Ventanas, carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 140x120 cm, serie básica, formada por dos hojas, y con premarco.
- Doble acristalamiento estándar, 4/8/4, con calzos y sellado continuo.
- Puertas interiores de paso ciega, de una hoja, de tablero aglomerado directo, barnizada en taller, de pino país, modelo con moldura recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de pino país de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de pino país de 70x10 mm.

#### 7.6 CASETA PARA LOS RESIDUOS PELIGROSOS

La estructura de la caseta destinada a los residuos peligrosos está formada por:

- Cimentación formada por zapata corrida de hormigón armado de 50x40 cm (ancho x alto).
- Solera de hormigón HM-20 de 18 cm de espesor apoyada sobre lámina impermeabilizante y 20 cm de zahorra artificial. El acabado de la solera es liso.
- Fábrica de bloques de hormigón armado “visto en su cara exterior” de 40x20x20cm (largo x ancho x alto) como elemento portante de la estructura con los refuerzos y macizados de los alveolos que se indican en los planos.
- Forjado unidireccional de hormigón armado en cubierta formado por viguetas semirresistentes, bovedilla de hormigón y 5cm de capa de compresión con 30 cm de canto total.

Al no requerir de envolvente térmica esta edificación, los cerramientos se han resuelto de la siguiente forma:

##### a) Paramento verticales (de exterior a interior):

- Fábrica de bloques de hormigón hueco de 20 cm de espesor.
- Enfoscado de cemento de 15mm de espesor.



b) Cubierta.

Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, compuesta de: formación de pendientes: arcilla expandida de 350 kg/m<sup>3</sup> de densidad, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, con espesor medio de 10 cm; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140) colocada con imprimación asfáltica, tipo EA; capa separadora bajo impermeabilización: geotextil de fibras de poliéster (200 g/m<sup>2</sup>); capa de protección: 10 cm de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro.

## 8 ASPECTOS AMBIENTALES

Se analizan a continuación todos aquellos aspectos ambientales, tanto en lo que se refiere a su construcción como en lo relativo a la explotación de este.

### 8.1 ASPECTOS AMBIENTALES DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

En la fase de construcción de la instalación los aspectos más significativos están relacionados con la gestión de los residuos de construcción. Al respecto, uno de los documentos del anteproyecto es el “Anexo 3- Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición”, cuyos resultados más relevantes se exponen a continuación. Una vez se obtiene el dato global de toneladas de RCDs por metro cuadrado construido, se procede a continuación a estimar el peso y volumen por tipología de residuos, utilizando una estimación de la composición en peso de los RCDs que van actualmente a vertedero, así como datos relativos a densidades tipo.

A continuación, se analizan las operaciones de reutilización, valorización o eliminación previstas en la obra. En lo que refiere a operaciones de Reutilización, se adopta el criterio de establecerse “en la misma obra” o, en último caso, en “emplazamientos externos”, identificándose en estos casos el destino previsto. Las medidas de separación o segregación “in situ” previstas, que se tendrán que llevar a cabo en la obra son:

- Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
- Segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos).

En el Estudio se realiza una previsión de las cantidades y tipos de residuos que se producirán, así como de la forma de gestión de los mismos, primándose siempre aquellas actuaciones de reutilización o reciclado frente a operaciones de eliminación. En todo caso, las actuaciones a realizar se llevarán a cabo siempre por medio de gestor autorizado de residuos. El presupuesto de proyecto incluye un capítulo específico para la realización de todas estas actuaciones.

### 8.2 ASPECTOS AMBIENTALES DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN

Durante la fase de explotación los aspectos ambientales más importantes son los siguientes:

#### Emisiones atmosféricas

- Gases de Combustión.

Los vehículos de entrada en la instalación (usuarios) así como los vehículos que proceden a la retirada de los mismos (gestores autorizados) emitirán gases de combustión. Al igual que en

la fase de construcción, la exigencia de las homologaciones correspondientes garantiza que las emisiones de los vehículos están dentro de los límites permitidos (sólo se puede exigir a los vehículos de los gestores autorizados).

- Ruido.

El horario de apertura de la instalación, tanto para la entrada como salida de vehículos, será diurno, con objeto de no molestar a las zonas habitadas colindantes y estar siempre dentro de los límites permitidos.

- Olores.

Los tipos de residuos a gestionar en el Ecoparque, no son de materia orgánica ni putrescible, principales fuentes generadoras de olores en las instalaciones de gestión de residuos debido a los procesos de descomposición aerobia de los mismos y a la producción de lixiviados.

Por tanto, no se gestionarán en el Ecoparque:

- En la actualidad: los residuos del contenedor “todo uno”, contenedor verde o gris ubicado en acera donde se depositan los residuos generados en los domicilios tras segregar las fracciones selectivas.
- En el futuro, cuando se implante la recogida selectiva en acera de la materia orgánica, los residuos de los contenedores “materia orgánica” y “fracción resto”.

La existencia de un protocolo de admisión de los residuos y la presencia permanente de un vigilante garantizarán que en caso de que se detecten residuos impropios, éstos no lleguen a entrar en la instalación.

#### Vertidos

No se produce ningún tipo de vertido en el Ecoparque dado que no se lleva a cabo ningún tipo de proceso industrial en el mismo.

Además el Ecoparque dispondrá de una red de alcantarillo (recogida de aguas pluviales y residuales), conectada a la red de alcantarillado municipal.

#### Protección del suelo

La superficie del ecoparque está pavimentada en toda su amplitud. En todo caso, todos los residuos se disponen en contenedor homologados y normalizados adecuados a su naturaleza y composición, de forma que se tienen siempre en perfecto estado de gestión, evitando cualquier tipo de contaminación del suelo.

## **9 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

De acuerdo con la normativa, vigente en el Proyecto de Ejecución deberá realizarse el preceptivo Estudio de Seguridad y Salud de las obras proyectadas.

El Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud adaptando este Estudio a sus medios y métodos de ejecución, según queda reflejado en el R.D 604/2006.

El Estudio de Seguridad y Salud se adjunta en el presente anteproyecto, formando parte del mismo como Anexo nº1.

## **10 PLAZO DE EJECUCIÓN**

El plazo de ejecución previsto para las obras objeto del presente proyecto se estima en DOCE SEMANAS (12 SEMANAS), tal como se detalla en el “Anexo 2.- Programación de los trabajos.

## 11 DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL ANTEPROYECTO

### Documento N° 1 - Memoria y Anexos

- Memoria.
- Anexo I Estudio de Seguridad y Salud.
- Anexo II Programación de los trabajos.
- Anexo II Gestión de residuos de construcción.

### Documento N° 2 - Planos

- Plano N° 1 Áreas de influencia.
- Plano N° 2 Implantación general.
- Plano N° 3 Distribución, cotas y superficies.
- Plano N° 4 Alzado, secciones y edificio de control.
- Plano N° 5 Esquema circulación de vehículos.
- Plano N° 6 Acometida e instalación BT. Alumbrado.
- Plano N° 7 Red de saneamiento.
- Plano N° 8 Instalación protección contra incendios.
- Plano N° 9 Urbanización.
- Plano N° 10 Equipamiento.

Documento N° 3 - Pliego de Condiciones Técnicas.

Documento N° 4 - Presupuesto.

Documento N° 5 - Plan de control de calidad de las obras.

## 12 PRESUPUESTO

A continuación, se adjunta el Resumen General del Presupuesto estimado para la construcción de cada uno de los Ecoparques tipo D:

CAPÍTULO	UD	IMPORTE (€)
1 URBANIZACIÓN	1	276.350,75
2 MARQUESINA ZONA RESIDUOS VOLUMINOSOS	1	4.683,67
3 MARQUESINAS ZONA DE RESIDUOS SELECTIVOS	1	11.349,53
4 CASETA DE CONTROL DE ACCESOS	1	24.405,57
5 CASETA DE RESIDUOS PELIGROSOS	1	11.265,00
<b>Subtotal (1)</b>		<b>328.054,52</b>
6 OBRAS COMPLEMENTARIAS -2,5% s/(1)-	1	8.201,36
7 SEGURIDAD Y SALUD -1,25% s/(1)-	1	4.100,68
8 CONTROL DE CALIDAD -0,75% s/(1)-	1	2.460,41
9 GESTION RCDS	1	13.437,07
10 EQUIPAMIENTO	1	57.898,12
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>414.152,16</b>
Beneficio industrial	6%	24.849,13
Gastos Generales	13%	53.839,78
<b>Suma</b>		<b>78.688,91</b>
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA</b>		<b>492.841,07</b>
IVA	21%	103.496,62
<b>PRESUPUESTO GLOBAL DE LICITACIÓN</b>		<b>596.337,69</b>

Asciende el Presupuesto General para la construcción un Ecoparque Tipo D, a la cantidad de QUINIENTOS NOVENTA Y SEIS MIL TRESCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Alicante, mayo de 2021

Por Grupotec



SERVICIOS DE INGENIERÍA, S.L.

Fdo: José Vicente Pastor Palanca

I.T.Obras Pública e Ingeniero Civil



Fdo: Pedro Morales Amezcua

Ingeniero Agrónomo



Ayuntamiento de  
**Alicante**

SERVICIO DE LIMPIEZA Y RESIDUOS

# PROYECTO DE GESTIÓN DE LA RED DE ECOPARQUES DEL MUNICIPIO DE ALICANTE

DOCUMENTO 2. ANTEPROYECTO RED DE ECOPARQUES FIJOS

ECOPARQUE TIPO D

ANEJO 1 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD



Av. de los Naranjos 33 - 46011 VALENCIA

963 391 890 - 963 932 607

Mayo 2021



## ÍNDICE DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD (ANEJO 1)

ÍNDICE DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD (ANEJO 1).....	2
<b>1 OBJETO.....</b>	<b>3</b>
<b>2 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.....</b>	<b>5</b>
2.1 PERSONAL PREVISTO .....	5
2.2 DURACIÓN DE LAS OBRAS .....	5
2.3 CENTRO ASISTENCIAL MÁS PRÓXIMO .....	5
2.4 INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS .....	6
2.5 TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LA OBRA .....	6
2.6 SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIOS Y OFICINA DE OBRA .....	7
2.7 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA.....	8
<b>3 UNIDADES DE OBRA.....</b>	<b>12</b>
3.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	12
3.2 COLOCACIÓN DE TUBERÍAS .....	13
3.3 RELLENOS.....	15
3.4 CIMENTACIONES.....	16
3.5 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN .....	17
3.6 CUBIERTAS.....	25
3.7 CERRANIENTOS.....	26
3.8 POCERÍA Y SANEAMIENTO.....	28
3.9 ACABADOS .....	29
3.10 INSTALACIONES .....	38
3.11 DAÑOS A TERCEROS .....	41
<b>4 MEDIOS AUXILIARES .....</b>	<b>42</b>
4.1 ESCALERAS DE MANO (MADERA O METAL) .....	42
4.2 ANDAMIOS.....	44
4.3 MAQUINARIA.....	46
4.3.1 Maquinaria en general .....	46
<b>5 APLICACIÓN DE SEGURIDAD A LOS TRABAJOS DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS OBRAS PROYECTADAS.....</b>	<b>50</b>
<b>6 FORMACIÓN.....</b>	<b>51</b>
<b>7 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....</b>	<b>52</b>
<b>8 PRESUPUESTO ESTIMATIVO .....</b>	<b>53</b>

## 1 OBJETO

Según se establece en el Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el promotor está obligado a encargar la redacción de un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759 euros.
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En este caso, al no cumplirse estas condiciones, se redacta un Estudio Básico de Seguridad y Salud, que contiene el siguiente contenido:

- 1) Memoria, en la que se realiza descripción de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que van a utilizarse previsiblemente, la identificación de los riesgos laborales especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a eliminar, controlar y reducir dichos riesgos, la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra. En la elaboración de la memoria se han tenido en cuenta las condiciones del entorno en que se realiza la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que van a utilizarse, el proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.
- 2) Presupuesto, que cuantifica el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución de este plan de prevención de riesgos laborales durante la obra.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud pretende establecer los riesgos y medidas a adoptar en relación con la prevención de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento que se realicen durante el tiempo de garantía, al tiempo que se definen las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores, a adoptar durante el desarrollo de las actividades proyectadas.

Asimismo, servirá para establecer las directrices básicas a la empresa constructora, para llevar a cabo su obligación de redacción de un Plan de Seguridad y Salud, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Estudio.

Por ello, los errores u omisiones que pudieran existir en el mismo nunca podrán ser tomados por el contratista en su favor.

Dicho Plan facilitará el desarrollo del presente Estudio de Seguridad y Salud, bajo el control de la Dirección Facultativa o el Coordinador nombrado a tal efecto, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, citado en el punto 1 de este anteproyecto.).

## 2 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

### 2.1 PERSONAL PREVISTO

El número máximo de trabajadores que se prevé que intervengan simultáneamente, en la ejecución de las obras proyectadas, se ha fijado en unas 7 (SIETE) personas. Esta cifra presentará pequeñas variaciones, principalmente durante los períodos de arranque y terminación de los trabajos.

### 2.2 DURACIÓN DE LAS OBRAS

La duración de las obras está prevista en 12 semanas, no estando incluidas las legalizaciones y la puesta en marcha de las instalaciones.

### 2.3 CENTRO ASISTENCIAL MÁS PRÓXIMO

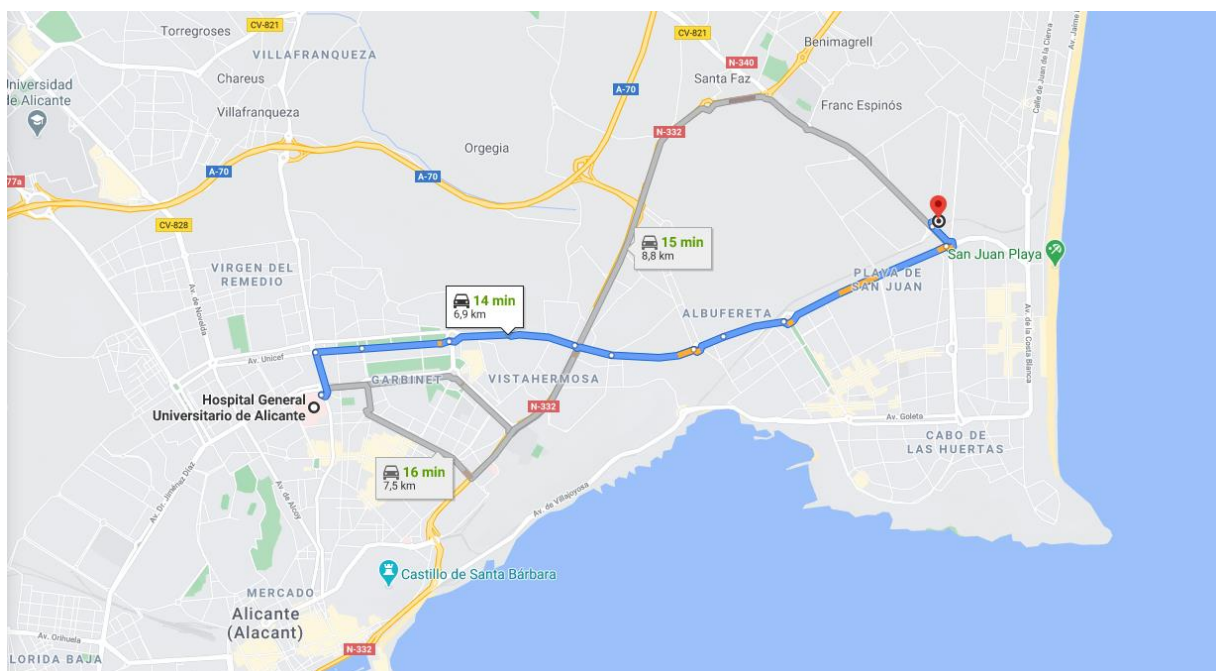
#### Hospital General Universitario de Alicante

Calle Pintor Baeza, 11

Teléfono 965 93 30 00

Abierto 24 horas

A continuación, se muestra una imagen con el recorrido desde la ubicación de la obra y el Hospital:



*Ilustración 1. Recorrido tipo ecoparque ubicado en área influencia Norte*

#### 2.4 INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

Paralelamente, previo al inicio de las obras se señalarán y localizarán aquellos servicios e instalaciones existentes que pudieran ser afectados por las obras, tales como:

- Redes de saneamiento.
- Instalaciones eléctricas de Baja Tensión.
- Instalación de protección contra incendios.
- Otras redes de agua potable, drenaje...

#### 2.5 TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

Se delimitarán las obras, de forma que se evite el paso de personas ajenas a ella, pero será necesario delimitar en lo posible, el paso a personas ajenas a las obras a los lugares en los que se estén ejecutando trabajos de cualquier tipo.

En cualquier caso, los recintos de la zona de edificaciones y pozos o arquetas de tamaño considerable, se considerará de carácter obligatorio su balizamiento.

Asimismo, en este tipo de proyectos adquiere una gran importancia la señalización de las zonas de los trabajos, tanto diurna como nocturna, estableciendo en cada momento las rutas alternativas y los desvíos que en cada caso sean pertinentes.

Quedará a juicio del responsable de Seguridad y Salud de la obra, el determinar el tipo de cierre y la ubicación del mismo, que en cada momento se estime necesario.

La zona que será obligatoria delimitar será donde se coloquen las instalaciones de Higiene y Bienestar, con el fin de evitar la entrada de personas ajenas con el consiguiente riesgo.

Las condiciones del vallado deberán ser:

- Tendrá 2 metros de altura.
- Deberá presentar como mínimo la señalización de:
- Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.
- Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.
- Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
- Cartel de obra.

## 2.6 SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIOS Y OFICINA DE OBRA

En función del número máximo de operarios que se pueden encontrar en fase de obra, determinaremos la superficie y elementos necesarios para estas instalaciones. En nuestro caso la mayor presencia de personal simultáneo se consigue con 7 trabajadores, determinando los siguientes elementos sanitarios:

- Duchas	2
- Inodoros	1
- Lavabos	2
- Espejos	2
- Calentadores de agua	1

Complementados por los elementos auxiliares necesarios: toalleros, jaboneras, etc.

Los vestuarios estarán provistos de asientos y taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado. Deberá disponerse de agua caliente y fría en duchas y lavabos.

En la oficina de obra se instalará un botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente, y un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13 A.

Los trabajos de instalación de barracones que alberguen los servicios higiénicos, vestuarios u oficinas de obra, ya sean en módulos prefabricados o se construyan “in situ” suelen dar origen a una serie de riesgos profesionales, cuya observancia, así como la aplicación de las medidas paliativas correspondientes, son fundamentales para su ejecución:

### A. Riesgos detectables más comunes

- Desplome de elementos.
- Caídas desde puntos elevados.
- Caída de objetos.
- Atropellos.
- Desprendimientos.

### B. Normas y Medidas Preventivas tipo

- Evitar presencia de personas en zona de trabajo. Maniobras dirigidas por el señalista.
- Velocidad reducida.
- Proyecto del terreno. Talud adecuado. No acopiar material borde zanja.

- Vigilancia después de lluvias.
  - Atención al trabajo a realizar.
  - Tajo limpio y ordenado.
  - Iluminación.
  - Pozos tapados.
  - No subir a máquinas para llegar a partes altas.
  - Atención uso herramientas manuales.
  - Atención trabajo cerca líneas eléctricas
  - Extremar precauciones con agua
- C. Prendas de protección personal recomendadas
- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
  - Botas aislantes de electricidad (conexiones).
  - Botas de seguridad.
  - Guantes aislantes.
  - Ropa de trabajo.

## 2.7 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

Estas instalaciones deberán adaptarse a lo especificado en el “Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión”, principalmente a lo que recogen sus Instrucciones MI-BT-027 (2) - Instalaciones en Locales Mojados, y MI-BT-028 (4) - Instalaciones Temporales Obras.

Se identificarán los distintos puntos de acometida a las futuras instalaciones.

- A. Riesgos detectables más comunes.
- Heridas punzantes en manos.
  - Caídas al mismo nivel.
  - Electrocutión; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
  - Trabajos con tensión.
  - Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.

- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Usar equipos inadecuados o deteriorados.
- Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección

B. Normas o medidas preventivas tipo.

B-1) Sistema de protección contra contactos indirectos.

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

B-2) Normas de prevención tipo para los cables.

Todos los conductores utilizados fueran aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.

En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, este se realizará a una altura mínima de 2 m en los lugares peatonales y de 5 m en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalizará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tabloncillos que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será entre 40 y 50 cm; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curva.

Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:

- a) Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- b) Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.
- c) Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.

B-3) Normas de prevención tipo para los interruptores

Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.



Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad". Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

B-4) Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324. Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra. Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad". Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a "pies derechos" firmes.

Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP. 447).

Los cuadros eléctricos de esta obra estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

B-5) Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

Las tomas de corriente Irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos)

La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: Su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.

Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.

Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos. Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.

Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

- 300 mA- (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria.
- 30 mA- (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
- 30 mA- Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

El alumbrado portátil se alimentará a 24 V mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

B-6) Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción MIBT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la Instrucción MI.BT.023 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
- Botas aislantes de electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes

### 3 UNIDADES DE OBRA

#### 3.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

##### Riesgos más comunes:

- Desplome de tierras.
- Deslizamiento de la coronación de los taludes.
- Desplome de tierras por filtraciones.
- Desplome de tierras por sobrecarga de los bordes de coronación de taludes.
- Desprendimiento de tierras por alteración del corte por exposición a la intemperie durante largo tiempo.
- Desprendimiento de tierras por afloramiento del nivel freático.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras, (palas y camiones).
- Caída de personas, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Otros.

##### Normas o medidas preventivas.

- En caso de presencia de agua en la obra (alto nivel freático, fuertes lluvias, inundaciones por rotura de conducciones), se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes.
- El frente de avance y taludes laterales del vaciado, serán revisados por el Capataz, (Encargado o Servicio de Prevención), antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento.
- Se señalizará mediante una línea (en yeso, cal, etc.) la distancia de seguridad mínima de aproximación, 2 m, al borde del vaciado, (como norma general).
- La coronación de taludes del vaciado a las que deben acceder las personas se protegerá mediante una barandilla de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, situada a 2 metros como mínimo del borde de coronación del talud.
- Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de taludes inestables.

- Se inspeccionarán antes de la reanudación de trabajos interrumpidos por cualquier causa el buen comportamiento de las entibaciones, comunicando cualquier anomalía a la Dirección de la Obra tras haber paralizado los trabajos sujetos al riesgo detectado.
- Se instalará una barrera de seguridad (valla, barandilla, acera, etc.) de protección del acceso peatonal al fondo del vaciado, de separación de la superficie dedicada al tránsito de maquinaria y vehículos.
- Se prohíbe permanecer (o trabajar) en el entorno del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.
- Se prohíbe permanecer (o trabajar) al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, (entibado, etc.).
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por el Capataz, (Encargado o Servicio de Prevención).
- Se prohíbe la circulación interna de vehículos a una distancia mínima de aproximación del borde de coronación del vaciado de, 3 m para vehículos ligeros y de 4 m para los pesados.

#### Prendas de protección personal recomendables.

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de seguridad.
- Botas de goma (o P.V.C.) de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C.

### 3.2 COLOCACIÓN DE TUBERÍAS

#### Riesgos más frecuentes.

- Aprisionamiento por máquinas y vehículos.
- Arrollamiento por máquinas y vehículos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes y/o atrapamientos con elementos suspendidos y derrumbamiento de tubos acopiados.
- Caídas de materiales.

- Aprisionamiento por deslizamientos y desprendimientos.
- Erosiones y contusiones en manipulación de materiales.
- Dermatitis por contacto con cemento.
- Proyecciones de partículas.
- Ruido.
- Inundación.

#### Normas básicas de seguridad

- Antes de permitir el acceso al fondo de la zanja se saneará el talud y borde de la misma.
- Las zonas de trabajo se mantendrán siempre limpias y ordenadas.
- Toda excavación que supere los 1,60 m de profundidad deberá estar provista, a intervalos regulares, de escaleras de mano para facilitar el acceso de los operarios o su evacuación rápida en caso de peligro. Deben estar dotadas de elementos antideslizantes, amarre superior y longitud adecuada, rebasando como mínimo 1 m. del nivel del suelo.
- En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior que actuará como ayudante en el trabajo y que dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto.
- Queda prohibida la ubicación de personal bajo carga.
- El transporte de tuberías se realizará con los útiles adecuados, que impidan el deslizamiento y la caída de las mismas.
- Una vez instalados los tubos se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo.
- Se evitará golpear la entibación durante los trabajos de excavación.
- Los codales o elementos de la misma nunca se utilizarán para descenso o ascenso de los trabajadores a la zanja, ni se usarán para suspensión de conducciones ni cargas, debiendo suspenderse de elementos expresamente calculados y situados en la superficie.
- Las entibaciones o partes de estas se retirarán únicamente cuando ya no sean necesarias y por fajas horizontales, empezando por la parte inferior del corte.
- El material de entibación debe estar en obra con antelación suficiente para entibar a tiempo.

- La anchura de las zanjas se realizará en función de su profundidad.
- Los codales no deben entrar a presión, sino que su colocación se realizará mediante cuñas.
- La colocación de tuberías en el fondo de la zanja se realizará mediante cuerdas guía u otros útiles preparados al efecto, nunca se emplearán las manos o los pies para la colocación fina en su posición.
- Los pozos de registro se protegerán con su tapa definitiva en el momento de su ejecución, y si no fuera posible, se utilizarán tapas provisionales de resistencia probada. Se tendrá especial cuidado cuando estos pozos se encuentren en zonas de paso de vehículos.
- Nunca permanecerá un hombre solo en un pozo, siempre irá acompañado para que haya mayores posibilidades de auxilio en caso de accidente.
- Se debe vigilar estrictamente la existencia de gases y no se permite fumar ni encender fuego para comprobar la presencia de los mismos.
- Al menor síntoma de mareo o asfixia, se dará la alarma, se saldrá ordenadamente y se pondrá el hecho en conocimiento del responsable de seguridad.
- En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas se debe realizar una inspección minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.

### 3.3 RELLENOS

#### Riesgos más frecuentes.

- Aprisionamiento por máquinas y vehículos.
- Arrollamiento por máquinas y vehículos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes y/o atrapamientos con elementos suspendidos y derrumbamiento de tubos acopiados.
- Caídas de materiales.
- Aprisionamiento por deslizamientos y desprendimientos.
- Erosiones y contusiones en manipulación de materiales.
- Dermatitis por contacto con cemento.
- Proyecciones de partículas.
- Ruido.
- Inundación.

### Normas básicas de seguridad

- Todos los vehículos serán revisados periódicamente sobre todo el accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Queda prohibido sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción, y/o en número superior a los asientos existentes en su interior.
- Se señalarán los accesos y recorridos de los vehículos dentro de la obra para evitar interferencias.
- Se prohíbe la presencia de personas en un radio inferior a los 5 m en torno a los compactadores y apisonadoras en funcionamiento.
- Se señalarán convenientemente los accesos a la vía pública.
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de protección en caso de vuelco.
- Los vehículos utilizados irán provistos de un seguro de responsabilidad civil ilimitada.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

### 3.4 CIMENTACIONES

#### Riesgos detectados más comunes.

- Desplome de tierras.
- Deslizamiento de la coronación de los pozos de cimentación.
- Caída de personas desde el borde de los pozos.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.
- Lesiones por heridas punzantes en manos y pies.
- Electrocutión.

#### Normas y medidas preventivas tipo.

- No se acopiarán materiales ni se permitirá el paso de vehículos al borde de los pozos de cimentación.

- Se procurará introducir la ferralla totalmente elaborada en el interior de los pozos para no realizar las operaciones de atado en su interior.
- Los vibradores eléctricos estarán conectados a tierra.
- Para las operaciones de hormigonado y vibrado desde posiciones sobre la cimentación se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

Prendas de protección personal recomendables para el tema de trabajos de manipulación de hormigones en cimentación.

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Guantes de cuero y de goma.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

### 3.5 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

#### Encofrados.

Riesgos más frecuentes.

- Desprendimientos por mal apilado de la madera.
- Golpes en las manos durante la clavazón.
- Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes, etc.), durante las maniobras de izado a las plantas.
- Caída de madera al vacío durante las operaciones de desencofrado.
- Caída de personas por el borde o huecos del forjado.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes al utilizar las sierras de mano.
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa.
- Pisadas sobre objetos punzantes.



- Electrocutación por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general por objetos.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.

Medidas preventivas.

- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes o instalación de barandillas.
- El izado de los tableros se efectuará mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tableros, sopandas, puntales y ferralla; igualmente, se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.
- El izado de viguetas prefabricadas se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.
- Se advertirá del riesgo de caída a distinto nivel al personal que deba caminar sobre el entablado.
- Se recomienda evitar pisar por los tableros excesivamente alabeados, que deberán desecharse de inmediato antes de su puesta.
- Se recomienda caminar apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas.
- El desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante uña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada.
- Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero (redes, lonas, etc.).
- Terminado el desencofrado, se procederá a un barrido de la planta para retirar los escombros y proceder a su vertido mediante trompas (o bateas emplintadas).
- Se cortarán los latiguillos y separadores en los pilares ya ejecutados para evitar el riesgo de cortes y pinchazos al paso de los operarios cerca de ellos.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.

“Proyecto de Gestión de Residuos del municipio de Alicante -Plan Zonal 9, Área de Gestión A4-”

---

- Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera, para permitir un tránsito más seguro en esta fase y evitar deslizamientos.
- Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla de las losas de escalera.
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Los huecos del forjado se cubrirán con madera clavada sobre las tabicas perimetrales antes de proceder al armado.
- Los huecos del forjado permanecerán siempre tapados para evitar caídas a distinto nivel.
- El acceso entre forjados se realizará a través de la rampa de escalera que será la primera en hormigonarse.
- Inmediatamente que el hormigón lo permita se peldañeará.

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Botas de seguridad.
- Cinturones de seguridad (Clase C).
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.

**Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra.**

Riesgos detectables más comunes.

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamientos durante las operaciones de cargas y descarga de paquetes de ferralla.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel (entre plantas, escaleras, etc.).
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.
- Otros.

Normas o medidas preventivas tipo.

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras, tal como se describe en los planos.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.) se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje, señalados en los planos.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogerán acopiándose en el lugar determinado en los planos para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Se efectuará un barrido periódico de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta "in situ".
- Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes o barandillas de protección.
- Se evitará en lo posible caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas, (o vigas).

- Se instalarán "caminos de tres tablones de anchura" (60 cm. como mínimo) que permitan la circulación sobre forjados en fase de armado de negativos (o tendido de mallazos de reparto).
- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

#### Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón porta - herramientas.
- Cinturón de seguridad (Clase A ó C).
- Trajes para tiempo lluvioso.

#### **Trabajos de manipulación del hormigón.**

##### Riesgos detectables más comunes.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos al vacío.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Atrapamientos.
- Electrocutión. Contactos eléctricos.

- Otros.

Normas o medidas preventivas tipo de aplicación durante el vertido del hormigón.

a) Vertido mediante cubo o cangilón.

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones.
- Del cubo (o cubilete) penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

b) Vertido de hormigón mediante bombeo.

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- La manguera terminal de vertido será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (un forjado o losas por ejemplo), se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por "tapones" y "sobre presiones" internas.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de "atoramiento" o "tapones".
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redecilla" de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.

- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa.

B.1. Normas o medidas preventivas tipo de aplicación durante el hormigonado de muros.

- Antes del inicio del vertido del hormigón, el Capataz (o Encargado), revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones de contención de tierras de los taludes del vaciado que interesan a la zona de muro que se va a hormigonar, para realizar los refuerzos o saneos que fueran necesarios.
- El acceso al trasdós del muro (espacio comprendido entre el encofrado externo y el talud del vaciado), se efectuará mediante escaleras de mano. Se prohíbe el acceso "escalando el encofrado", por ser una acción insegura.
- Antes del inicio del hormigonado, el Capataz (o Encargado), revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- Antes del inicio del hormigonado, y como remate de los trabajos de encofrado, se habrá construido la plataforma de trabajo de coronación del muro desde la que ayudará a las labores de vertido y vibrado.
- La plataforma de coronación de encofrado para vertido y vibrado, que se establecerá a todo lo largo del muro; tendrá las siguientes dimensiones:

Longitud: La del muro.

Anchura: 60 cm, (3 tablonos mínimo).

Sustentación: Jabalcones sobre el encofrado.

Protección: Barandilla de 90 cm de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.

Acceso: Mediante escalera de mano reglamentaria.

- Se establecerán a una distancia mínima de 2 m, (como norma general), fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de los taludes del vaciado, para verter el hormigón (Dúmpes, camión, hormigonera).
- El vertido de hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, en evitación de sobrecargas puntales que puedan deformar o reventar el encofrado.

## B.2. Normas o medidas preventivas de aplicación durante el hormigonado de pilares y forjados.

- Antes del inicio del vertido de hormigón, el Capataz (o Encargado), revisará el buen estado de la seguridad de los encofrados, en prevención de accidentes por reventones o derrames.
- Antes del inicio del hormigonado, se revisará la correcta disposición y estado de las redes de protección de los trabajos de estructura.
- Se prohíbe terminantemente, trepar por los encofrados de los pilares o permanecer en equilibrio sobre los mismos.
- Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándolos en el momento que se detecten fallos. No se reanudará el vertido hasta restablecer la estabilidad mermada.
- El hormigonado y vibrado del hormigón de pilares, se realizará desde "castilletes de hormigonado".
- La cadena de cierre del acceso de la "torreta o castillete de hormigonado" permanecerá amarrada, cerrando el conjunto siempre que sobre la plataforma exista algún operario.
- Se revisará el buen estado de los huecos en el forjado, reinstalando las "tapas" que falten y clavando las sueltas, diariamente.
- Se revisará el buen estado de las viseras de protección contra caída de objetos, solucionándose los deterioros diariamente.
- Se dispondrán accesos fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo.
- Se prohíbe concentrar cargas de hormigón en un solo punto. El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias.
- Se establecerán plataformas móviles de un mínimo de 60 cm de ancho (3 tablones trabados entre sí), desde los que ejecutan los trabajos de vibrado del hormigón.
- Se establecerán caminos de circulación sobre las superficies a hormigonar formados por líneas de 3 tablones de anchura total mínima de 60 cm.
- Se prohíbe transitar pisando directamente sobre las bovedillas (cerámicas o de hormigón), en prevención de caídas a distinto nivel.

### Prendas de protección personal recomendables para el tema de trabajos de manipulación de hormigones en cimentación.

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).

- Guantes impermeabilizados y de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o PVC de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

### 3.6 CUBIERTAS

#### Riesgos detectables más comunes.

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras (sellados, impermeabilizaciones en caliente).
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Otros.

#### Normas o medidas preventivas tipo.

- Todos los huecos de la cubierta permanecerán tapados con madera clavada al forjado, hasta el inicio de su cerramiento definitivo se descubrirán conforme vayan a cerrarse.
- Se establecerán "caminos de circulación" sobre las zonas en proceso de fraguado, o de endurecimiento, formados por una anchura de 60 cm.
- Los recipientes para transportar materiales de sellado se llenarán al 50% para evitar derrames innecesarios.
- Los acopios de material bituminoso se repartirán en cubierta, evitando las sobrecargas puntuales.
- El pavimento de la cubierta se izará sobre plataformas emplintadas empaquetados según son servidos por el fabricante, perfectamente apilados y nivelados los paquetes y atado el conjunto a la plataforma de izado para evitar derrames durante el transporte.



- En todo momento se mantendrá limpia y libre de obstáculos que dificulten la circulación o los trabajos, la cubierta que se ejecuta.
- Los plásticos, cartón, papel y flejes, procedentes de los diversos empaquetados, se recogerán inmediatamente que se hayan abierto los paquetes, par su eliminación posterior.

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Guantes de cuero impermeabilizados.
- Guantes de goma o PVC.
- Cinturón de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Además, para la manipulación de betunes y asfaltos en caliente se utilizarán:

- Botas de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandiles de cuero.
- Guantes de cuero impermeabilizados.

### 3.7 CERRANIENTOS

Riesgos detectables más comunes.

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Partículas en los ojos.

- Cortes por utilización de máquinas - herramienta.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulvulentos, (cortando ladrillos, por ejemplo).
- Sobreesfuerzos.
- Electrocutación.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).
- Otros.

Normas o medidas preventivas tipo.

- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos para la prevención de caídas.
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (cascotes de ladrillo) periódicamente, para evitar las acumulaciones innecesarias.
- La introducción de materiales en las plantas con la ayuda de la grúa torre se realizará por medio de plataformas voladas, distribuidas en obra según plano.
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.
- El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes (o envoltura de PVC) con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
- El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- La cerámica paletizada transportada con grúa se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamientos o caídas al vacío por péndulo de la carga.

- Las barandillas de cierre perimetral de cada planta se desmontarán únicamente en el tramo necesario para introducir la carga de ladrillo en un determinado lugar reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de carga.
- Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de palets se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.
- Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales, ubicándose aquellas según plano.
- Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, o huecos interiores.
- Se prohíbe trabajar junto a los parámetros recién levantados antes de transcurridas 48 horas. Si existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos, pueden derrumbarse sobre el personal.
- Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si antes no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas al vacío formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales, según el detalle de los planos.

#### Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad, Clases A y C.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

### 3.8 POCERÍA Y SANEAMIENTO

#### Riesgos detectables más comunes.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.

- Sobreesfuerzos por posturas obligadas, (caminar en cuclillas, por ejemplo).
- Dermatitis por contactos con el cemento.

Normas o medidas preventivas tipo.

- El saneamiento y su acometida a la red general se ejecutará según los planos del proyecto objeto de este Estudio de Seguridad y Salud.
- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.

Medidas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma (o de PVC).
- Botas de seguridad.
- Botas de goma (o de PVC) de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Equipo de iluminación autónoma.
- Equipo de respiración autónoma, o semiautónoma.
- Cinturón de seguridad, clases A, B, o C.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones

### 3.9 ACABADOS

Alicatados y solados.

A) Riesgos detectables más comunes.

- Golpes por manejo de objetos o herramientas manuales.
- Cortes por manejo de objetos con aristas cortantes o herramientas manuales.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.

- Cortes en los pies por pisadas sobre cascotes y materiales con aristas cortantes.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Los tajos se limpiarán de "recortes" y "desperdicios de pasta".
- Los andamios sobre borriquetas a utilizar, tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a los 60 cm (3 tablones trabados entre si) y barandilla de protección de 90 cm.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas para formar andamios, bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se harán con "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a 24 V.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho - hembra, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las cajas de plaqueta en acopio, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezo.

C) Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno (obligatorio para los desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caídas de objetos).
- Guantes de PVC o goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Gafas antipolvo, (tajo de corte).
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable específico para el material a cortar, (tajo de corte).

- Ropa de trabajo.

#### Enfoscados.

##### A) Riesgos detectables más comunes.

- Cortes por uso de herramientas, (paletas, paletines, terrajas, miras, etc.).
- Golpes por uso de herramientas, (miras, regles, terrajas, maestras).
- Caídas al vacío.
- Caídas al mismo nivel.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Dermatitis de contacto con el cemento y otros aglomerantes.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

##### B) Normas o medidas de protección tipo.

- En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito y de apoyo para realizar los trabajos de enfoscado para evitar los accidentes por resbalón.
- Las plataformas sobre borriquetas para ejecutar enyesados (y asimilables) de techos, tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.
- Los andamios para enfoscados de interiores se formarán sobre borriquetas. Se prohíbe el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc., para estos fines, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.
- Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones sin protección contra las caídas desde altura.
- Para la utilización de borriquetas en balcones (terrazas o tribunas), se instalará un cerramiento provisional, formado por "pies derechos" acañados a suelo y techo, a los que se amarrarán tablones formando una barandilla sólida de 90 cm de altura, medidas desde la superficie de trabajo sobre las borriquetas. La barandilla constará de pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles, se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y "rejilla" de protección de la bombilla. La energía eléctrica los alimentará a 24 V.

- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho - hembra.
- El transporte de sacos de aglomerantes o de áridos se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.

C) Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno (obligatorio para los desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos).
- Guantes de PVC o goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Gafas de protección contra gotas de morteros y asimilables.
- Cinturón de seguridad clases A y C.

Carpintería metálica.

A) Riesgos detectables más comunes.

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Cortes por manejo de máquinas - herramientas manuales.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento de dedos entre objetos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Caída de elementos de carpintería sobre las personas.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Los precercos, (cercos, puertas de paso, tapajuntas), se descargarán en bloques perfectamente flejados (o atados) pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa torre.

- Los acopios de carpintería de madera se ubicarán en los lugares definidos en los planos, para evitar accidentes por interferencias.
- Los cercos, hojas de puerta, etc. se izarán a las plantas en bloques flejados, (o atados), suspendidos del gancho de la grúa mediante eslingas. Una vez en la planta de ubicación, se soltarán los flejes y se descargarán a mano.
- En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes, metálicos, y demás objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
- Se prohíbe acopiar barandillas definitivas en los bordes de forjados para evitar los riesgos por posibles desplomes.
- Antes de la utilización de cualquier máquina - herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.
- Los cercos serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, en evitación de golpes, caídas y vuelcos.
- Los listones horizontales inferiores, contra deformaciones, se instalarán a una altura en torno a los 60 cm. Se ejecutarán en madera blanca preferentemente, para hacerlos más visibles y evitar los accidentes por tropiezos.
- Los listones inferiores antideformaciones se desmontarán inmediatamente, tras haber concluido el proceso de endurecimiento de la parte de recibido del precerco, (o del cerco directo), para que cese el riesgo de tropiezo y caídas.
- El "cuelgue" de hojas de puertas, (o de ventanas), se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura entorno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se hará mediante "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 V.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho - hembra.
- Las escaleras a utilizar serán de tipo de tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.



- Las operaciones de lijado mediante lijadora eléctrica manual se ejecutarán siempre bajo ventilación por "corriente de aire", para evitar los accidentes por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.
- El almacén de colas y barnices poseerá ventilación directa y constante, un extintor de polvo químico seco junto a la puerta de acceso y sobre ésta una señal de "peligro de incendio" y otra de "prohibido fumar" para evitar posibles incendios.
- Se prohíbe expresamente la anulación de toma de tierra de las máquinas herramienta. Se instalará en cada una de ellas una "pegatina" en tal sentido, si no están dotadas de doble aislamiento.

C) Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno (obligatorio para desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos).
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla de seguridad con filtro específico recambiable para polvo de madera, (de disolventes o de colas).
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Montaje de vidrio.

A) Riesgos detectables más comunes.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Cortes en manos, brazos o pies durante las operaciones de transporte y ubicación manual del vidrio.
- Los derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio.
- Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.
- Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de vidrio, delimitando la zona de trabajo.
- Se mantendrán libres de fragmentos de vidrio los tajos, para evitar el riesgo de cortes.
- En las operaciones de almacenamiento, transporte y colocación, los vidrios se mantendrán siempre en posición vertical.
- La manipulación de las planchas de vidrio se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad.
- El vidrio presentado en la carpintería correspondiente se recibirá y terminará de instalar inmediatamente, para evitar el riesgo de accidentes por roturas.
- Los vidrios ya instalados, se pintarán de inmediato a base de pintura a la cal, para significar su existencia.
- La colocación de los vidrios se realizará desde dentro del edificio.
- Los andamios que deben utilizarse para la instalación de los vidrios en las ventanas estarán protegidos en su parte delantera, (la que da hacia la ventana), por una barandilla sólida de 90 cm de altura, medidas desde la plataforma de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, para evitar el riesgo de caídas al vacío durante los trabajos.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas, los bidones, cajas o pilas de material y asimilables, para evitar los trabajos realizados sobre superficies inestables.
- Se prohíben los trabajos con vidrio bajo régimen de vientos fuertes.

C) Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno (obligatorio para desplazamientos por la obra).
- Guantes de goma.
- Manoplas de goma.
- Muñequeras de cuero que cubran el brazo.
- Botas de seguridad.
- Polainas de cuero.
- Mandil.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad clase A y C.

Pintura.

A) Riesgos detectables más comunes.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al vacío (pintura de fachadas y asimilables).
- Cuerpos extraños en los ojos (gotas de pintura, motas de pigmentos).
- Los derivados de los trabajos realizados en atmósferas nocivas (intoxicaciones).
- Contacto con sustancias corrosivas.
- Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Las pinturas, (los barnices, disolventes, etc.), se almacenarán en lugares bien ventilados.
- Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.
- Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando (ventanas y puertas abiertas).
- Se tenderán cables de seguridad amarrados a los puntos fuertes de la obra, de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad en las situaciones de riesgo de caída desde altura.
- Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm (tres tablonces trabados), para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los de apoyo libre como de las de tijera, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.

- Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.
- Se prohíbe la utilización en esta obra, de las escaleras de mano en los balcones, sin haber puesto previamente los medios de protección colectiva (barandillas superiores, redes, etc.), para evitar los riesgos de caídas al vacío.
- La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 metros.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 V.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar serán de tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.
- Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
- Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos (o pigmentos tóxicos) de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta.
- Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión (o de incendio).

C) Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno (para desplazamientos por la obra).
- Guantes de PVC largos (para remover pinturas a brazo).
- Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable (para ambientes pulvulentos).
- Mascarilla con filtro químico específico recambiable (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).
- Gafas de seguridad (antipartículas y gotas).
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Gorro protector contra pintura para el pelo.

### 3.10 INSTALACIONES

#### Montaje de la instalación eléctrica.

##### A) Riesgos detectables durante la instalación.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de las guías y conductores.
- Golpes por herramientas manuales.
- Otros.

Riesgos detectables durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación más comunes.

- Electrocutión o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.
- Electrocutión o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- Electrocutión o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.
- Electrocutión o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales, etc.).
- Electrocutión o quemaduras por conexionados directos sin clavijas macho - hembra.
- Otros.

##### B) Normas o medidas preventivas tipo.

- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante", y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho - hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.

- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
  - Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
  - Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
  - Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
  - Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
  - Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, pérdidas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.
- C) Prendas de protección personal recomendables.
- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
  - Botas aislantes de electricidad (conexiones).
  - Botas de seguridad.
  - Guantes aislantes.
  - Ropa de trabajo.
  - Cinturón de seguridad.
  - Banqueta de maniobra.
  - Alfombra aislante.
  - Comprobadores de tensión.
  - Herramientas aislantes.

### Instalaciones de fontanería.

#### A) Riesgos detectables más comunes.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Cortes en las manos por objetos y herramientas.
- Atrapamientos entre piezas pesadas.
- Los inherentes al uso de la soldadura autógena.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

#### B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombros para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante "mecanismos estancos de seguridad" con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
- Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.

#### C) Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno para los desplazamientos por la obra.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

### 3.11 DAÑOS A TERCEROS

Son los derivados de:

- La circulación de la maquinaria de la obra por los recorridos comunes a la explotación de las instalaciones.
- La existencia de curiosos en las proximidades de la obra, o la circulación o paso a la obra de personas ajenas a la misma.

La prevención de estos daños se realizará de la siguiente forma:

- Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose las señales necesarias.
- En aquellas zonas de la obra con riesgos a terceros se realizará un cerramiento provisional.



#### 4 MEDIOS AUXILIARES

##### 4.1 ESCALERAS DE MANO (MADERA O METAL)

Este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad.

Suele ser objeto de "prefabricación rudimentaria", en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura. Estas prácticas son contrarias a la Seguridad. Debe impedirse en la obra.

##### A. Riesgos detectables más comunes.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.).
- Otros.

##### B. Normas o medidas preventivas tipo.

##### B.1 De aplicación al uso de escaleras de madera.

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

##### B.2 De aplicación al uso de escaleras metálicas.

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra no estarán suplementadas con uniones soldadas.

##### B.3 De aplicación al uso de escaleras de tijera.

- Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados B.1 y B.2 para las calidades de "madera o metal".
  - Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
  - Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
  - Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
  - Las escaleras de tijera en posición de uso estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
  - Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
  - Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo obliga a ubicar los pies en los tres últimos peldaños.
  - Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.
- B.4 Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m. Las escaleras de mano a utilizar en esta obra estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
  - Las escaleras de mano a utilizar en esta obra estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
  - Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
  - Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 kg sobre las escaleras de mano.
  - Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
  - El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizara de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
  - El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuara frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

C. Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad clase A o C.

#### 4.2 ANDAMIOS

A) Riesgos detectables más comunes.

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.
- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.
- Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.

- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
- Los tabloneros que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 7 cm. como mínimo.
- Se prohíbe abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.
- Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm en prevención de caídas.
- Se prohíbe expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.
- Se prohíbe "saltar" de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o Servicio de Prevención, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardiacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán al Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de obra.

C) Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad (según casos).
- Calzado antideslizante (según caso).

- Cinturón de seguridad clases A y C.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

#### 4.3 MAQUINARIA

##### 4.3.1 Maquinaria en general

###### A. Riesgos detectables más comunes.

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Choques.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruido.
- Explosión e incendios.
- Atropellos.
- Caídas a cualquier nivel.
- Atrapamientos.
- Cortes.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.
- Otros.

###### B. Normas o medidas preventivas tipo.

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas estarán dotados de carcasas protectoras anti atrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de estas.

- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras anti atrapamientos.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: "MÁQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso de "MÁQUINA AVERIADA", será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Solo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta. Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descenso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.
- Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar a emplear en esta obra estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.

- Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transportes de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.
- La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Servicio de Prevención, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenara la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción o sustentación serán de acero o de hierro forjado, provistos de "pestillo de seguridad". Se prohíbe en esta obra, la utilización de enganches artesanales contruidos a base de redondos doblados.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.
- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.
- Se prohíbe en esta obra, el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica estarán dotadas de toma de tierra.
- Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados, a una distancia de 1 m de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.
- Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas (montacargas, etc.).
- Semanalmente, el Servicio de Prevención, revisara el buen estado del lastre y contrapeso de la grúa torre, dando cuenta de ello a la Jefatura de Obra, y esta, a la Dirección Facultativa.
- Semanalmente, por el Servicio de Prevención, se revisarán el buen estado de los cables contravientos existentes en la obra, dando cuenta de ello al Jefe de Obra, y este, a la Dirección Facultativa.

---

“Proyecto de Gestión de Residuos del municipio de Alicante -Plan Zonal 9, Área de Gestión A4-”

---

- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedaran interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.
- C. Prendas de protección personal recomendables.
- Casco de polietileno
  - Ropa de trabajo.
  - Botas de seguridad.
  - Guantes de cuero.
  - Gafas de seguridad antiproyecciones.
  - Otros.



## **5 APLICACIÓN DE SEGURIDAD A LOS TRABAJOS DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS OBRAS PROYECTADAS**

En el Proyecto de la obra a realizar no figura ningún capítulo referente a los medios y formas de actuación en cuanto a los trabajos de conservación y mantenimiento posterior de las obras a realizar. No obstante conforme a la reglamentación actual establecida se indican las medidas a adoptar encaminadas a la seguridad de los trabajos antes señalados.

Se adoptarán las medidas de prevención recogidas en los apartados anteriores.

## **6 FORMACIÓN**

Al ingresar en la obra se informará al personal de los riesgos específicos de los tajos a los que van a ser asignados, así como de las medidas de seguridad que deberán emplear, personal y colectivamente.

Se impartirá formación en materia de seguridad y salud en el trabajo, al personal de la obra.

Se realizarán reuniones de Seguridad en las que se informará del plan de trabajo programado y de sus riesgos, así como las medidas a adoptar para minimizar sus efectos.

## **7 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS**

### Botiquines

- Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Se situará uno en la zona de servicios y, si se estima necesario, otros estratégicamente repartidos a lo largo de la obra.

### Asistencia a accidentes

- Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas patronales, Mutualidades laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su rápido y efectivo tratamiento.
- Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.
- Existirá cerca algún servicio de ambulancias.

### Reconocimientos médicos

- Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo, y que será repetido en el periodo de un año.

## 8 PRESUPUESTO ESTIMATIVO

La valoración efectuada, comprende los siguientes conceptos:

- INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA
- SEÑALIZACIONES
- PROTECCIONES COLECTIVAS
- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
- HIGIENE Y BIENESTAR
- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS
- FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Se estima un presupuesto de ejecución material en concepto de de seguridad y salud de 4.100,68 euros

Alicante, mayo de 2021

Por Grupotec



grupotec  
SERVICIOS DE INGENIERÍA, S.L.

Fdo: José Vicente Pastor Palanca  
I.T.Obras Pública e Ingeniero Civil



Fdo: Pedro Morales Amezcua  
Ingeniero Agrónomo



Ayuntamiento de  
**Alicante**

SERVICIO DE LIMPIEZA Y RESIDUOS

# PROYECTO DE GESTIÓN DE LA RED DE ECOPARQUES DEL MUNICIPIO DE ALICANTE

DOCUMENTO 2. ANTEPROYECTO RED DE ECOPARQUES FIJOS

ECOPARQUE TIPO D  
ANEJO 2 PLAN DE TRABAJOS



Av. de los Naranjos 33 - 46011 VALENCIA  
963 391 890 - 963 932 607

Mayo 2021

## ÍNDICE DEL PLAN DE TRABAJOS (ANEJO 2)

ÍNDICE DEL PLAN DE TRABAJOS (ANEJO 2) .....	2
1 OBJETO .....	3
2 DIAGRAMA DE GANTT .....	4

## 1 OBJETO

El objeto del presente anejo es planificar el tiempo de ejecución de las obras necesarias para la construcción de un Ecoparque tipo D.

Esta planificación se centra en aclarar el proceso ejecutivo establecido en proyecto con diagramas en los que se demuestra su viabilidad en ese plazo teniendo en cuenta los volúmenes de obra a ejecutar, equipos humanos y medios naturales previstos, sus rendimientos y los plazos que resultan de aplicación a la obra, lo que constituye el soporte técnico de la planificación realizada.

La planificación presentada utiliza como documento básico de trabajo o documento “resumen” el Diagrama de Gantt. En este diagrama quedan reflejados, las principales unidades de obra a ejecutar, agrupando las partidas de acuerdo con el desglose efectuado en el presupuesto.

El plazo de ejecución previsto para las obras proyectadas es de DOCE SEMANAS (12 semanas).

## 2 DIAGRAMA DE GANTT

El presente anteproyecto define las infraestructuras, obras, instalaciones y equipamiento necesario para la definición del ecoparque.

El diagrama o gráfico Gantt se plantea para representar el avance de un proyecto y mostrar el tiempo de dedicación previsto para diferentes tareas o actividades a lo largo del tiempo total de la obra. Además, en dicho diagrama quedan indicadas las relaciones existentes entre actividades. La posición de cada tarea a lo largo del tiempo hace que se puedan identificar dichas relaciones e interdependencias.

A continuación se muestra el Diagrama de Gantt previsto para la ejecución material del Ecoparque TIPO D.



“Proyecto de Gestión de la Red de Ecoparques del municipio de Alicante -Plan Zonal 9, Área de Gestión A4-”

## PLAN DE EJECUCIÓN DEL ECOPARQUE TIPO D EN ALICANTE

ID.	NOMBRE DE TAREA	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12
1	<b>ACONDICIONAMIENTO DE PARCELA</b>												
1.1	Desbroce y limpieza												
2	<b>URBANIZACIÓN</b>												
2.1	Movimiento de Tierras, Desmontes y Terraplenes												
2.2	Red de Saneamiento y Aguas Pluviales												
2.3	Ejecución de firmes y pavimentación												
2.4	Instalación de Baja Tensión y Alumbrado												
2.5	Cerramiento perimetral, Jardinería y Equipamiento												
3	<b>MURO DE CONTENCIÓN PLATAFORMA SUPERIOR</b>												
3.1	Ejecución de Cimentaciones												
3.2	Estructura												
4	<b>CASETA DE CONTROL DE ACCESO</b>												
4.1	Cimentaciones												
4.2	Estructura												
4.3	Acabados y carpintería, Instalaciones y Equipamiento.												
5	<b>CASETA DE RESIDUOS PELIGROSOS</b>												
5.1	Cimentaciones												
5.2	Estructura												
5.3	Acabados y carpintería, Instalaciones y Equipamiento.												
6	<b>CONTROL DE CALIDAD</b>												
7	<b>GESTION DE RCD</b>												
8	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>												



Ayuntamiento de  
**Alicante**

SERVICIO DE LIMPIEZA Y RESIDUOS

# PROYECTO DE GESTIÓN DE LA RED DE ECOPARQUES DEL MUNICIPIO DE ALICANTE

DOCUMENTO 2. ANTEPROYECTO RED DE ECOPARQUES FIJOS

ECOPARQUE TIPO D

ANEJO 3 GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN



Av. de los Naranjos 33 - 46011 VALENCIA

963 391 890 - 963 932 607

Mayo 2021

## ÍNDICE DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RCD ´S (ANEJO 3)

ÍNDICE DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RCD ´S (ANEJO 3) .....	2
1 OBJETO .....	3
2 INTRODUCCIÓN .....	4
3 NORMATIVA PRINCIPAL DE APLICACIÓN .....	5
4 AGENTES .....	6
5 TIPOS DE RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA .....	11
6 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS .....	13
6.1 ESTIMACIÓN GOLBAL DE RCDS .....	13
6.2 ESTIMACIÓN PORCENTUAL DE RCDS GENERADOS .....	14
6.3 ESTIMACIÓN TEORICA DEL PESO POR TIPOLOGIA DE RCDS .....	14
7 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA .....	15
8 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA .....	20
9 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA .....	22
10 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN .....	24
11 DOCUMENTACIÓN GRAFICA DE LAS INSTALACIONES PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS.....	26
12 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN .....	27

## **1 OBJETO**

El presente ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, se redacta dentro del anteproyecto del Ecoparque tipo D por la imposición dada en el art. 4.1. a), del Real Decreto 105/2008, sobre las "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición", por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, por lo que se deberá incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición (RCD).

## 2 INTRODUCCIÓN

Si reducimos los residuos que habitualmente genera la construcción, disminuirémos los gastos de gestión, necesitaremos comprar menos materias primas y el balance medioambiental global será beneficioso.

A modo de ejemplo, en la Unión Europea, según datos de finales de los años 90, la construcción y la demolición producen del orden de una tonelada de residuos por habitante y año. Existe además la tendencia a utilizar los vertederos como método principal para la eliminación de los residuos, pero estos son caros y tienen un impacto ambiental considerable.

El primer paso para mejorar esta situación consiste en reducir la producción de residuos. De esta manera se conseguirán además otras mejoras medioambientales: disminuirá el volumen transportado al vertedero o a la central recicladora y, con ello, también la contaminación y la energía necesarias para ese transporte.

Por otra parte, si los residuos se reutilizan, reducirémos asimismo la cantidad de materias primas necesarias, y por lo tanto no malgastaremos inútilmente recursos naturales y energía, e incluso podremos conseguir mejoras económicas.

De una manera general, las alternativas de acción para la mejora de la gestión ambiental de los residuos, priorizada, de forma que ordene de modo decreciente el interés de las acciones posibles resulta:

- Minimizar en lo posible el uso de materias primas.
- Reducir los residuos generados.
- Reutilizar los materiales excedentes o extraídos.
- Reciclar los residuos producidos.
- Recuperar energía de los residuos.
- Minimizar la cantidad de residuos enviada al vertedero.

Todos los agentes que intervienen en el proceso deben desarrollar su actividad con estos objetivos y en este orden, concentrando su atención en reducir las materias primas necesarias y los residuos originados.

Se deberá conocer la cantidad de residuos que se producirán, sus posibilidades de valorización y el modo de realizar una gestión eficiente, con el fin de planificar las obras de construcción y de demolición.

### 3 NORMATIVA PRINCIPAL DE APLICACIÓN

Para la elaboración del presente estudio se han tenido presente las siguientes normativas:

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelo contaminados.
- Plan Nacional Integrado de Residuos (PNIR) 2008-2015.
- Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Al presente Proyecto le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, según el art. 3.1., por producirse residuos de construcción y demolición como: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 22/2011, de 28 de julio, se genera en la obra de construcción o demolición, y que generalmente, no es peligroso, no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.

El presente ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, se redacta por la imposición dada en el art. 4.1. a), del R. D. 105/2008, sobre las “Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición”, que deberá incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición,

Además en su art. 4. 2., del R. D. 105/2008, determina que en el caso de obras de edificación, cuando se presente un proyecto básico para la obtención de la licencia urbanística, dicho proyecto contendrá, al menos, los documentos referidos en los números 1.º, 2.º, 3.º, 4.º y 7.º de la letra a) y en la letra b) del apartado 1

#### **4 AGENTES**

Los Agentes Intervinientes en la Gestión de los RCD de la presente obra serán: el Productor (Promotor), el Poseedor (Constructor) y el Gestor. A continuación, se describen las obligaciones de cada uno de ellos:

##### **A). EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.**

El Promotor es el PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, por ser la persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en la obra de construcción o demolición. El productor de los residuos está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en la legislación sobre residuos y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

El productor de los residuos deberá estar inscrito en el Registro de Productores de Residuos de la comunidad autónoma correspondiente.

##### **B). EL POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.**

El contratista principal es el POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, por ser la persona física o jurídica que tiene en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostenta la condición de gestor de residuos. Tienen la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecuta la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. No tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

El poseedor, la persona física o jurídica que ejecute la obra, estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN que refleje cómo 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 particular las recogidas en el presente ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El plan, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un GESTOR DE RESIDUOS o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su

gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80,00 tn.
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40,00 tn.
- Metal: 2,00 tn.
- Madera: 1,00 tn.
- Vidrio: 1,00 tn.
- Plástico: 0,50 tn.
- Papel y cartón: 0,50 tn.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra.



En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el apartado 3 del Real Decreto 105/2008, la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

EL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN contendrá como mínimo:

- a) La previsión de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se producirán durante el período de vigencia del plan, desglosando las cantidades de residuos peligrosos y de residuos no peligrosos, y codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya.
- b) Los objetivos específicos de prevención, reutilización, reciclado, otras formas de valorización y eliminación, así como los plazos para alcanzarlos.
- c) Las medidas a adoptar para conseguir dichos objetivos, incluidas las medidas de carácter económico.
- d) Los lugares e instalaciones apropiados para la eliminación de los residuos.
- e) La estimación de los costes de las operaciones de prevención, valorización y eliminación.
- f) Los medios de financiación,
- g) El procedimiento de revisión.

Los productores y poseedores de residuos urbanos o municipales estarán obligados a entregarlos a las entidades locales o, previa autorización de la entidad local, a un gestor autorizado o registrado conforme a las condiciones y requisitos establecidos en las normas reglamentarias y en las correspondientes ordenanzas municipales, y, en su caso, a proceder a su clasificación antes de la entrega para cumplir las exigencias previstas por estas disposiciones.

### **C). GESTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.**

El GESTOR será la persona o entidad, pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, después de su cierre, así como su restauración ambiental (GESTIÓN) de los residuos, sea o no el productor de los mismos.

Además de las recogidas en la legislación sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

- a) En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
- b) Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- c) Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
- d) En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

El gestor de los residuos deberá estar inscrito en el Registro General de Gestores Autorizados de Residuos de la comunidad autónoma correspondiente.

Las actividades de gestión de residuos peligrosos se regirán por la normativa y legislación específica correspondiente, y quedarán sujetas a la correspondiente autorización emitida por la entidad competente en Medio Ambiente.

Igualmente quedarán sometidas al régimen de autorización de la entidad competente en Medio Ambiente las actividades de gestión de residuos peligrosos consistentes en la recogida y el almacenamiento de este tipo de residuos, así como su transporte cuando se realice asumiendo el transportista la titularidad del residuo.

Cuando el transportista de residuos peligrosos sea un mero intermediario que realice esta actividad por cuenta de terceros, deberá notificarlo a entidad competente en Medio Ambiente.

Los gestores que realicen actividades de recogida, almacenamiento y transporte quedarán sujetos a las obligaciones que, para la valorización y eliminación, se establezca la normativa sobre residuos correspondiente.

## 5 TIPOS DE RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

A continuación, se identifican, marcados con una X, los residuos de construcción y demolición que se prevé se generarán en la obra, codificados conforme a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores, en función de las Categorías de Niveles I, II.

### A.1.: RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN		
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

### A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo		
<b>1. Asfalto</b>		
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
<b>2. Madera</b>		
x	17 02 01	Madera
<b>3. Metales</b>		
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
x	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
<b>4. Papel</b>		
x	20 01 01	Papel
<b>5. Plástico</b>		
x	17 02 03	Plástico
<b>6. Vidrio</b>		
x	17 02 02	Vidrio
<b>7. Yeso</b>		
x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a código 17 08 01
RCD: Naturaleza pétreo		
<b>1. Arena Grava y otros áridos</b>		
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
<b>2. Hormigón</b>		
x	17 01 01	Hormigón
<b>3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos</b>		
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos

“Proyecto de Gestión de la Red de Ecoparques del municipio de Alicante -Plan Zonal 9, Área de Gestión A4-”

x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
---	----------	---

**4. Piedra**

x	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
---	----------	---

**RCD: Potencialmente peligrosos y otros**

**1. Basuras**

x	20 02 01	Residuos biodegradables
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales

**2. Potencialmente peligrosos y otros**

	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
x	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
x	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
x	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
x	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
x	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

A continuación, se realiza una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra.

## 6 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS

### 6.1 ESTIMACIÓN GLOBAL DE RCDS

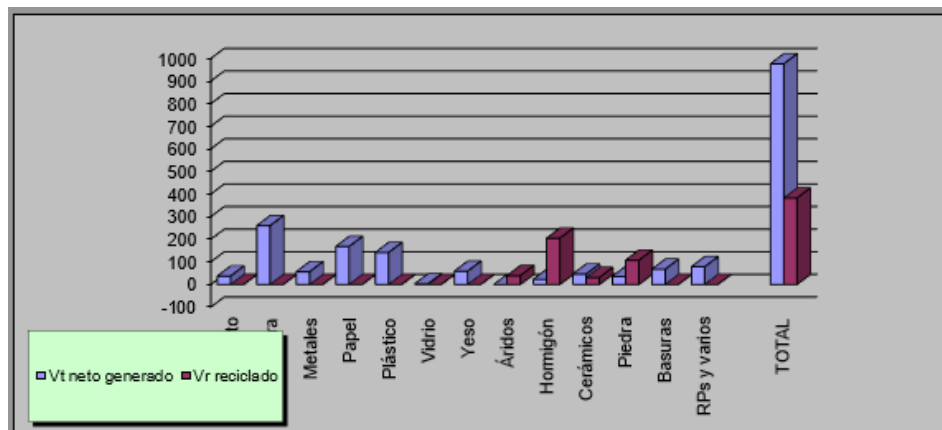
ESTIMACION DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCDs)	
Proyecto	Ecoparque TIPO
Situación	Alicante
1.- Datos Generales del Proyecto	
Tipología de obra	Edificación , con obras anexas de Urbanización
Superficie total construida	5000,00 m <sup>2</sup>
Volumen estimado de tierras de excavación	500,00 m <sup>3</sup>
Factor de estimación total de RCDs	0,20 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
Densidad media de los materiales	1,25 T/m <sup>3</sup>
Factor medio de esponjamiento de RCDs	1,25
Factor medio de esponjamiento de tierras	1,15
Presupuesto estimado de la obra	337.000,00 €

Consideraciones estimadas de densidad media los RCDs y previsión de su reutilización en obra

2.- Evaluación global de RCDs					
	S	V	d	R	T
	Superficie Construida	Volumen aparente RCDs	Densidad media de los RCDs	Previsión de reciclaje en %	Toneladas estimadas RCDs
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	-	500 m <sup>3</sup>	1,25 T/m <sup>3</sup>	80,00%	144 T
RCDs distintos de los anteriores evaluados mediante estimaciones porcentuales	5.446 m <sup>2</sup>	1.089 m <sup>3</sup>	1,25 T/m <sup>3</sup>	-	1.702 T

## 6.2 ESTIMACIÓN PORCENTUAL DE RCDS GENERADOS

En el siguiente gráfico se muestra la estimación de volumen neto generado y volumen reciclado para los distintos residuos de construcción y demolición:



## 6.3 ESTIMACIÓN TEORICA DEL PESO POR TIPOLOGIA DE RCDS

La estimación teórica del peso por tipología de residuo se desglosa en la siguiente tabla:

3.- Evaluación teórica del peso por tipología de RCDs					
	%	Tn	d	R	Vt
	% del peso total	Toneladas brutas de cada tipo de RDC	Densidad media (T/m³)	Previsión de reciclaje en %	Volumen neto de Residuos (m³)
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>					
1. Asfalto	2,83%	48,25	1,30	0,00%	37,11
2. Madera	9,18%	156,15	0,60	0,00%	260,25
3. Metales	4,97%	84,54	1,50	0,00%	56,36
4. Papel	8,90%	151,47	0,90	0,00%	168,30
5. Plástico	7,49%	127,43	0,90	0,00%	141,59
6. Vidrio	0,26%	4,47	1,50	0,00%	2,98
7. Yeso	4,14%	70,50	1,20	0,00%	58,75
<b>Subtotal estimación</b>	<b>37,77%</b>	<b>642,80</b>	<b>1,13</b>	<b>0,00%</b>	<b>725,33</b>
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>					
1. Arena Grava y otros áridos	3,45%	58,71	1,50	100,00%	0,00
2. Hormigón	33,47%	569,62	2,50	90,00%	22,78
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	6,80%	115,73	1,50	40,00%	46,29
4. Piedra	12,63%	214,86	1,50	75,00%	35,81
<b>Subtotal estimación</b>	<b>56,35%</b>	<b>958,92</b>	<b>1,75</b>	<b>78,48%</b>	<b>104,89</b>
<b>RCD: Basuras, Potencialmente peligrosos y otros</b>					
1. Basuras	3,58%	60,84	0,90	0,00%	67,60
2. Potencialmente peligrosos y otros	2,31%	39,31	0,50	0,00%	78,63
<b>Subtotal estimación</b>	<b>5,89%</b>	<b>100,16</b>	<b>0,70</b>	<b>0,00%</b>	<b>146,23</b>
<b>TOTAL estimación cantidad RCDs</b>					
	<b>100,00%</b>	<b>1.701,88</b>	<b>1,25</b>	<b>28,15%</b>	<b>976,45</b>
	<b>%</b>	<b>Tn (T)</b>	<b>d (T/m³)</b>	<b>R %</b>	<b>Vt (m³)</b>

## **7 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA**

Las actividades de valorización de residuos reguladas se ajustarán a lo establecido en el proyecto de obra. En particular, la dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ. El desarrollo de actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa otorgada por la entidad competente en medioambiente, y seguirá las pautas definidas en la legislación específica sobre residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y se otorgará por un plazo de tiempo determinado, pudiendo ser renovada por períodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación. En todo caso, estas actividades se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo. La anterior prohibición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable, ni a los residuos de construcción y demolición cuyo tratamiento no contribuya a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción, ni a reducir los peligros para la salud humana o el medio ambiente.

Cuando lo estime oportuno, la legislación de las comunidades autónomas podrá eximir de la aplicación del apartado anterior a los vertederos de residuos no peligrosos o inertes de construcción o demolición en poblaciones aisladas, siempre que el vertedero se destine a la eliminación de residuos generados únicamente en esa población aislada.

Los titulares de actividades en las que se desarrollen operaciones de recogida, transporte y almacenamiento de residuos no peligrosos de construcción y demolición deberán notificarlo a la entidad competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma, pudiendo quedar sometidas a autorización para el ejercicio de estas actividades.



La utilización de residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de un espacio ambientalmente degradado, en obras de acondicionamiento o relleno, podrá ser considerada una operación de valorización, y no una operación de eliminación de residuos en vertedero, cuando se cumplan los siguientes requisitos:

- a) Que la entidad competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma así lo haya declarado antes del inicio de las operaciones de gestión de los residuos.
- b) Que la operación se realice por un GESTOR de residuos sometido a autorización administrativa de valorización de residuos. No se exigirá autorización de GESTOR de residuos para el uso de aquellos materiales obtenidos en una operación de valorización de residuos de construcción y demolición que no posean la calificación jurídica de residuo y cumplan los requisitos técnicos y legales para el uso al que se destinen.
- c) Que el resultado de la operación sea la sustitución de recursos naturales que, en caso contrario, deberían haberse utilizado para cumplir el fin buscado con la obra de restauración, acondicionamiento o relleno.

Todo residuo potencialmente valorizable deberá ser destinado a este fin, evitando su eliminación. La eliminación de los residuos se realizará, en todo caso, mediante sistemas que acrediten la máxima seguridad con la mejor tecnología disponible y se limitará a aquellos residuos o fracciones residuales no susceptibles de valorización de acuerdo con las mejores tecnologías disponibles.

Se procurará que la eliminación de residuos se realice en las instalaciones adecuadas más próximas y su establecimiento deberá permitir la autosuficiencia en la gestión de todos los residuos originados en su ámbito territorial.

Las operaciones de gestión de residuos se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que puedan perjudicar el medio ambiente y, en particular, sin crear riesgos para el agua, el aire o el suelo, ni para la fauna o flora, sin provocar incomodidades por el ruido o los olores y sin atentar contra los paisajes y lugares de especial interés.

Queda prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos, así como toda mezcla o dilución de los mismos que dificulte su gestión. Sólo podrán depositarse en un vertedero, independientemente de su clase, aquellos residuos que hayan sido objeto de tratamiento. Esta disposición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable o a aquellos residuos cuyo tratamiento no contribuya a impedir o reducir los peligros para el medio ambiente o para la salud humana.

Deberán distinguirse las siguientes clases de vertederos:

- a) Vertedero para residuos peligrosos.
- b) Vertedero para residuos no peligrosos.
- c) Vertedero para residuos inertes.

Los residuos pueden ser gestionados por los productores o poseedores en los propios centros que se generan o en plantas externas, quedando sometidos al régimen de intervención administrativa establecido en la legislación aplicable en la comunidad autónoma, en función de la categoría del residuo de que se trate.

Las operaciones de valorización y eliminación de residuos deberán estar autorizadas por la entidad competente en Medio Ambiente, que la concederá previa comprobación de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y sin perjuicio de las demás autorizaciones o licencias exigidas por otras disposiciones.

Estas autorizaciones, así como sus prórrogas, deberán concederse por tiempo determinado. En los supuestos de los residuos peligrosos, las prórrogas se concederán previa inspección de las instalaciones. En los restantes supuestos, la prórroga se entenderá concedida por anualidades, salvo manifestación expresa de los interesados o la administración.

Los gestores de los residuos deberán estar registrados ante la comunidad autónoma competente como gestores autorizados, y llevarán un registro documental en el que se harán constar la cantidad, naturaleza, origen, destino, frecuencia de recogida, método de valorización o eliminación de los residuos gestionados.

Cada comunidad autónoma establecerá reglamentariamente para cada tipo de actividad las operaciones de valorización y eliminación de residuos no peligrosos realizadas por los productores en sus propios centros de producción que podrán quedar exentas de autorización administrativa. Estas operaciones estarán sujetas a la obligatoria notificación e inscripción en el Registro General de Gestores de Residuos.

Los titulares de actividades en las que se desarrollen operaciones de gestión de residuos no peligrosos distintas a la valorización o eliminación deberán notificarlo a la entidad competente en medio ambiente.

Las operaciones de eliminación consistentes en el depósito de residuos en vertederos deberán realizarse de conformidad con lo establecido en la legislación correspondiente, impidiendo o reduciendo cualquier riesgo para la salud humana así como los efectos negativos en el medio ambiente y, en particular, la contaminación de las aguas superficiales, las aguas subterráneas, el suelo y el aire, incluido el efecto invernadero.

Los residuos que se vayan a depositar en un vertedero, independientemente de su clase, deberán cumplir con los criterios de admisión que se desarrollen reglamentariamente.

Los vertederos de residuos peligrosos podrán acoger solamente aquellos residuos peligrosos que cumplan con los requisitos fijados por la reglamentación. Los vertederos de residuos no peligrosos podrán acoger:

- a) Los Residuos urbanos o municipales;
- b) Los Residuos no peligrosos de cualquier otro origen que cumplan los criterios de admisión de residuos en vertederos para residuos no peligrosos que se establecerán reglamentariamente.
- c) Los Residuos no reactivos peligrosos, estables (por ejemplo solidificados o vitrificados), cuyo comportamiento de lixiviación sea equivalente al de los residuos no peligrosos mencionados en el apartado anterior y que cumplan con los pertinentes criterios de admisión que se establezcan al efecto. Dichos residuos peligrosos no se depositarán en compartimentos destinados a residuos no peligrosos biodegradables.

Los vertederos de residuos inertes sólo podrán acoger residuos inertes. No se admitirán en los vertederos:

- a) Residuos líquidos.
- b) Residuos que, en condiciones de vertido, sean explosivos o corrosivos, oxidantes, fácilmente inflamables o inflamables.
- c) Residuos de hospitales u otros residuos clínicos procedentes de establecimientos médicos o veterinarios y que sean infecciosos.
- d) Neumáticos usados enteros, con exclusión de los neumáticos utilizados como material de ingeniería y neumáticos usados reducidos a tiras, con exclusión en ambos casos de los neumáticos de bicicleta y de los neumáticos cuyo diámetro sea superior a 1.400 milímetros.
- e) Cualquier otro tipo de residuo que no cumpla los criterios de admisión que se establezcan de conformidad con la normativa comunitaria.

Queda prohibida la dilución o mezcla de residuos únicamente para cumplir los criterios de admisión de los residuos, ni antes ni durante las operaciones de vertido. Además de lo previsto en este ESTUDIO, las operaciones y actividades en las que los trabajadores estén expuestos o sean susceptibles de estar expuestos a fibras de amianto o de materiales que lo contengan se regirán por la normativa aplicable en materia de prevención de riesgos laborales, donde se establezcan las disposiciones de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

“Proyecto de Gestión de la Red de Ecoparques del municipio de Alicante -Plan Zonal 9, Área de Gestión A4-”

A continuación, se definen, marcadas con una X, las operaciones de reutilización, valorización o eliminación previstas en la obra. En cuanto a las Previsión de operaciones de Reutilización, se adopta el criterio de establecerse "en la misma obra" o por el contrario "en emplazamientos externos". En este último caso se identifica el destino previsto.

Operación de valorización in-situ	
X	No se prevé operación alguna de valoración "in situ"
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
	Otros (indicar)

## **8 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA**

En el presente apartado se plantean las medidas recomendadas tendentes a la prevención en la generación de residuos de construcción y demolición. Además, en la redacción de proyecto ya se han tenido en cuenta las alternativas de diseño y constructivas que generen menos residuos en la fase de construcción y de explotación, y aquellas que favorezcan el desmantelamiento ambientalmente correcto de la obra al final de su vida útil.

Los RCDs Correspondiente a la familia de "Tierras y Pétreos de la Excavación", se ajustarán a las dimensiones específicas del Proyecto.

Respecto de los RCD de "Naturaleza No Pétreo", se atenderán a las características cualitativas y cuantitativas, así como las funcionales de los mismos.

En referencia a las Mezclas Bituminosas, se pedirán para su suministro las piezas justas en dimensión y extensión para evitar los sobrantes innecesarios. Antes de la colocación se planificará la forma de la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas y que se queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.

Respecto a los productos derivados de la Madera, esta se replanteará junto con el oficial de carpintería a fin de utilizar el menor número de piezas y se pueda economizar su consumo en la manera de lo posible.

Los Elementos Metálicos, incluidas sus aleaciones, se pedirán los mínimos y necesarios a fin de proceder a la ejecución de los trabajos donde se deban de utilizarse. El Cobre, Bronce y Latón se aportarán a la obra en las condiciones prevista en su envasado, con el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación de la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

Respecto al uso del Aluminio, se exigirá por el carpintero metálica, que aporte todas las secciones y dimensiones fijas del taller, no produciéndose trabajos dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes Kits prefabricados

El Plomo se aportará un estudio de planificación de los elementos a colocar con sus dimensiones precisas, así como el suministro correspondiente siguiendo las pautas de dichas cuantificaciones mensurables.

El Zinc, Estaño y Metales Mezclados, se aportarán también a la obra en las condiciones prevista en su envasado, con el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación de la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

Respecto al Hierro y el Acero, tanto el ferrallista tanto el cerrajero, como carpintero metálico, deberá aportar todas las secciones y dimensiones fijas del taller, no produciéndose trabajos dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes Kits prefabricados.

Los materiales derivados de los envasados como el Papel o Plástico, se solicitará de los suministradores el aporte en obra con el menor número de embalaje, renunciando al superfluo o decorativo.

En cuanto a los RCD de Naturaleza Pétreo, se evitará la generación de los mismos como sobrantes de producción en el proceso de fabricación, devolviendo en lo posible al suministrador las partes del material que no se fuesen a colocar. Los Residuos de Grava, y Rocas Trituradas, así como los Residuos de Arena y Arcilla, se interna en la medida de lo posible reducirlos a fin de economizar la forma de su colocación y ejecución. Si se puede los sobrantes inertes se reutilizarán en otras partes de la obra.

El aporte de Hormigón se intentará en la medida de lo posible utilizar la mayor cantidad de fabricado en Central. El Fabricado "in situ", deberá justificarse a la D. F., quien controlará las capacidades de fabricación. Los pedidos a la Central se adelantarán siempre como por "defecto" que con "exceso". Si existiera en algún momento sobrante deberá utilizarse en partes de la obra que se deje para estos menesteres, por ejemplo, soleras en planta baja o sótanos, acerados, etc.

Los restos de Ladrillos, Tejas y Materiales Cerámicos deberán limpiarse de las partes de aglomerantes y estos restos se reutilizarán para su reciclado, se aportará, también a la obra en las condiciones prevista en su envasado, con el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación de la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

## 9 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80,00 tn.
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40,00 tn.
- Metal: 2,00 tn.
- Madera: 1,00 tn.
- Vidrio: 1,00 tn.
- Plástico: 0,50 tn.
- Papel y cartón: 0,50 tn.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma en que se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

No obstante en aplicación de la Disposición Final Cuarta del Real Decreto. 105/2008, las obligaciones de separación previstas en dicho artículo serán exigibles en las obras iniciadas transcurridos seis meses desde la entrada en vigor del real decreto en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las cantidades expuestas a continuación:

- Hormigón: 160,00 tn.
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 80,00 tn.
- Metal: 40,00 tn.
- Madera: 20,00 tn.
- Vidrio: 2,00 tn.

“Proyecto de Gestión de la Red de Ecoparques del municipio de Alicante -Plan Zonal 9, Área de Gestión A4-”

- Plástico: 1,00 tn.
- Papel y cartón: 100 tn.

A continuación, marcadas con una X, se establecen las siguientes medidas de separación o segregación "in situ" previstas, que se tendrán que llevar a cabo en la obra:

Segregación o separación in-situ	
X	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
X	Derribo separativo/ Segregación en obra nueva (Ej.: pétreos, madera, metales, plásticos+cartón+envases, orgánicos, peligrosos).
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta.



## 10 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, y tal y como se describe en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, el contratista principal, el cual tiene la consideración de poseedor de los residuos de construcción y demolición, estará obligado a presentar a la Dirección Facultativa aquellos documentos fehacientes que confirmen la entrega de cada uno de los residuos a un gestor de residuos autorizado, sirviendo estos de base para emitir las correspondientes certificaciones en relación con las operaciones de gestión de residuos. En dichos documentos deberá figurar al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

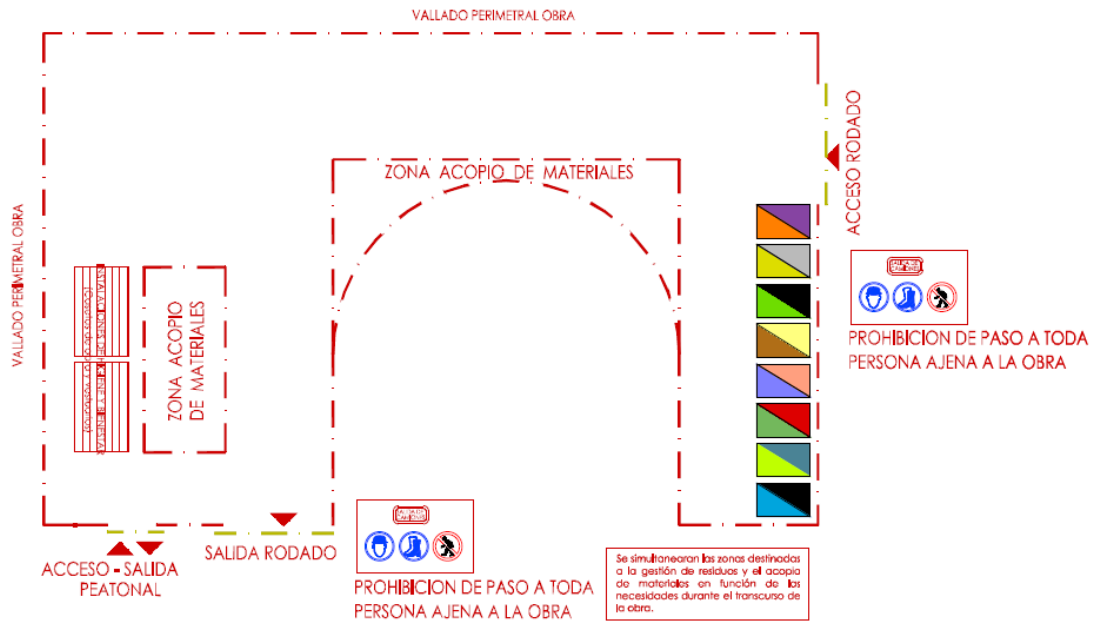
Las medidas recomendadas a llevar a cabo, en relación con el almacenamiento, manejo y demás operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra, se describen a continuación, marcadas con una X.

Medidas recomendadas de aplicación	
X	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.
X	El depósito temporal de los escombros se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
X	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase, y el número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

“Proyecto de Gestión de la Red de Ecoparques del municipio de Alicante -Plan Zonal 9, Área de Gestión A4-”

X	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera ...) son centros con la autorización autonómica de la entidad competente en Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Asimismo, se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos.) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
X	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente, la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas.), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
X	Para el caso de los residuos con amianto, se seguirá lo establecido en la legislación específica aplicable a las operaciones de valorización y eliminación de estos residuos, y a la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
X	Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos escombros.
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
X	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

## 11 DOCUMENTACIÓN GRAFICA DE LAS INSTALACIONES PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS



“Proyecto de Gestión de la Red de Ecoparques del municipio de Alicante -Plan Zonal 9, Área de Gestión A4-”

## 12 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

La valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición, coste que formará parte del presupuesto del anteproyecto en capítulo aparte, se atenderá a la distinta tipología de los RCDs, definidos anteriormente.

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE GESTIÓN DE LOS RCDs												
G	Vr	Vt	Vc	N	P	Cc	Ts	Tt	C	Importe TOTAL		
Tipo de gestion	Volumen Reciclado	Volumen neto de Residuos	Volumen Contenedor / Camión / Bidón	Num Contenedor / Camión	Precio Contenedor /Camión	Contenedor Gratuito (SI / NO)	Incluir Tasas Municipales	Toneladas netas de cada tipo de RDC	Canon de Vertido			
<b>RCD: Tierras y pétreos procedentes de excavación</b>												
1.Tierras de excavación	Vert. Fraccionado	400,00 m <sup>3</sup>	100,00 m <sup>3</sup>	Camión 20T max.10Km	7,00 Uds	0,00 €/Ud	-	NO	125,00 T	6,12 €	765,00 €	5,69%
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>												
1. Asfalto	Vert. Fraccionado	0,00 m <sup>3</sup>	37,11 m <sup>3</sup>	Contenedor 7,0m3	6,00 Uds	63,49 €/Ud	NO	SI	48,25 T	15,92 €	1.182,05 €	
2. Madera	Planta Reciclaje	0,00 m <sup>3</sup>	260,25 m <sup>3</sup>	Contenedor 30 m3	9,00 Uds	97,50 €/Ud	NO	SI	156,15 T	5,00 €	1.707,74 €	
3. Metales	Planta Reciclaje	0,00 m <sup>3</sup>	56,36 m <sup>3</sup>	Contenedor 7,0m3	9,00 Uds	63,49 €/Ud	NO	SI	84,54 T	5,00 €	1.043,61 €	
4. Papel	Planta Reciclaje	0,00 m <sup>3</sup>	168,30 m <sup>3</sup>	Contenedor 30 m3	6,00 Uds	97,50 €/Ud	NO	SI	151,47 T	5,00 €	1.375,33 €	
5. Plástico	Planta Reciclaje	0,00 m <sup>3</sup>	141,59 m <sup>3</sup>	Contenedor 30 m3	5,00 Uds	97,50 €/Ud	NO	SI	127,43 T	5,00 €	1.152,14 €	
6. Vidrio	Planta Reciclaje	0,00 m <sup>3</sup>	2,98 m <sup>3</sup>	Contenedor 20 m3	1,00 Uds	87,70 €/Ud	NO	SI	4,47 T	5,00 €	115,54 €	
7. Yeso	Vert. Fraccionado	0,00 m <sup>3</sup>	58,75 m <sup>3</sup>	Contenedor 7,0m3	9,00 Uds	63,49 €/Ud	NO	SI	70,50 T	8,13 €	1.194,08 €	
<b>Subtotal estimación</b>			<b>725,33 m<sup>3</sup></b>						<b>642,80 T</b>		<b>7.770,49 €</b>	<b>57,83%</b>
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>												
1. Arena Grava y otros áridos	Vert. Fraccionado	39,14 m <sup>3</sup>	0,00 m <sup>3</sup>	Contenedor 5,0 m3	-1,00 Uds	0,00 €/Ud	NO	NO	0,00 T	8,13 €	0,00 €	
2. Hormigón	Vert. Fraccionado	205,06 m <sup>3</sup>	22,78 m <sup>3</sup>	Contenedor 7,0m3	4,00 Uds	63,49 €/Ud	NO	NO	56,96 T	3,50 €	453,33 €	
3. Ladrillos , azulejos y cerámicos	Vert. Fraccionado	30,86 m <sup>3</sup>	46,29 m <sup>3</sup>	Contenedor 7,0m3	7,00 Uds	63,49 €/Ud	NO	NO	69,44 T	5,20 €	805,50 €	
4. Piedra	Vert. Fraccionado	107,43 m <sup>3</sup>	35,81 m <sup>3</sup>	Contenedor 7,0m3	6,00 Uds	63,49 €/Ud	NO	NO	53,72 T	9,06 €	867,60 €	
<b>Subtotal estimación</b>			<b>104,89 m<sup>3</sup></b>						<b>180,11 T</b>		<b>2.126,43 €</b>	<b>15,83%</b>

“Proyecto de Gestión de la Red de Eco parques del municipio de Alicante -Plan Zonal 9, Área de Gestión A4-”

RCD: Naturaleza no pétreo												
1. Basuras	Vert. Fraccionado	0,00 m <sup>2</sup>	67,60 m <sup>2</sup>	Contenedor 7,0m3	10,00 Uds	63,49 €/Ud	NO	NO	60,84 T	9,10 €	1.188,56 €	
2. Potencialmente peligrosos y otros	Vert. Fraccionado	0,00 m <sup>2</sup>	78,63 m <sup>2</sup>	Bidones 0,3 m3	5,00 Uds	120,82 €/Ud	-	NO	39,31 T	17,54 €	1.293,66 €	
				Contenedor 9,0 m3	8,57 Uds	79,47 €/Ud	-	NO			681,03 €	
<b>Subtotal estimación</b>			<b>146,23 m<sup>2</sup></b>						<b>100,16 T</b>		<b>2.482,22 €</b>	
<b>TOTAL COSTE TRANSPORTE + VERTIDO</b>											<b>13.144,13 €</b>	97,82%
<b>Medios Auxiliares y Gastos Administrativos de la Gestion</b>							<b>Coste</b>	<b>% Estimado</b>	<b>Total</b>	<b>292,93 €</b>		2,18%
Medios Auxiliares en obra (sin tierras de excavación)	NO	RCDs Mezclado	0,00 m <sup>2</sup>			1,30 €	100,00%	0,00 €				
	NO	RCDs Fraccionado	976,45 m <sup>2</sup>			2,10 €	100,00%	0,00 €				
Gastos de Tramitaciones	SI	RCDs Gestionado	976,45 m <sup>2</sup>			0,30 €	100,00%	292,93 €				
<b>ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs</b>											<b>13.437,07 €</b>	
											% del PEM	3,99%

En el cuadro anterior para los RCDs de Nivel I se ha medido los escombros previstos en anteproyecto. Para los RCDs de Nivel II, se utilizan los datos obtenidos en la estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generará en la obra, incluida en el presente estudio.



Ayuntamiento de  
**Alicante**

SERVICIO DE LIMPIEZA Y RESIDUOS

# PROYECTO DE GESTIÓN DE LA RED DE ECOPARQUES DEL MUNICIPIO DE ALICANTE

DOCUMENTO 2. ANTEPROYECTO RED DE ECOPARQUES FIJOS

ECOPARQUE TIPO D  
PLANOS



Av. de los Naranjos 33 - 46011 VALENCIA

963 391 890 - 963 932 607

Mayo 2021

## ÍNDICE PLANOS

- Plano Nº 1 Áreas de influencia
- Plano Nº 2 Implantación general.
- Plano Nº 3 Distribución, cotas y superficies.
- Plano Nº 4 Alzado, secciones y edificio de control.
- Plano Nº 5 Esquema circulación de vehículos.
- Plano Nº 6 Acometida e instalación BT. Alumbrado.
- Plano Nº 7 Red de saneamiento.
- Plano Nº 8 Instalación protección contra incendios.
- Plano Nº 9 Urbanización.
- Plano Nº 10 Equipamiento.



Ayuntamiento de  
**Alicante**

SERVICIO DE LIMPIEZA Y RESIDUOS

# PROYECTO DE GESTIÓN DE LA RED DE ECOPARQUES DEL MUNICIPIO DE ALICANTE

DOCUMENTO 2. ANTEPROYECTO RED DE ECOPARQUES FIJOS

ECOPARQUE TIPO D  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS



Av. de los Naranjos 33 - 46011 VALENCIA

963 391 890 - 963 932 607

Mayo 2021



## ÍNDICE PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

<b>ÍNDICE PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS</b> .....	<b>2</b>
<b>1 DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN</b> .....	<b>6</b>
<b>2 NORMATIVA APLICABLE</b> .....	<b>6</b>
2.1 EQUIPOS, INSTRUMENTACIÓN E INSTALACIONES .....	7
2.2 MEDIO AMBIENTE.....	9
2.3 SEGURIDAD Y SALUD.....	9
2.4 INCENDIOS .....	12
2.5 ACCESIBILIDAD .....	12
2.6 CONTRATACIÓN .....	13
<b>3 OBRAS QUE COMPRENDE EL ANTEPROYECTO</b> .....	<b>14</b>
<b>4 CONDICIONES TÉCNICAS QUE REGIRÁN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS</b> .....	<b>14</b>
4.1 CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES. ....	14
4.1.1 Materiales para terraplenes.....	14
4.1.2 Materiales para utilizar en rellenos.....	15
4.1.3 Cemento Portland .....	16
4.1.4 Agua para morteros y hormigones.....	17
4.1.5 Áridos para morteros y hormigones .....	17
4.1.6 Mortero .....	18
4.1.7 Hormigones.....	18
4.1.8 Adiciones al hormigón .....	19
4.1.9 Acero en redondos y malla electrosoldada para armaduras. ....	20
4.1.10 Encofrados metálicos .....	21
4.1.11 Piezas de Policloruro de Vinilo. Tubos. ....	22
4.1.12 Tubos de polietileno de alta densidad.....	22
4.1.13 Riegos de imprimación.....	23
4.1.14 Mezclas bituminosas en caliente. ....	23
4.1.15 Materiales a utilizar en reposición de firme. Zahorra artificial.....	24
4.1.16 Juntas de hormigonado. ....	24
4.1.17 Juntas de contracción y dilatación.....	25
4.1.18 Ladrillos perforados. ....	25
4.1.19 Fábrica de bloques de hormigón. ....	26
4.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	26
4.2.1 Replanteo.....	26
4.2.2 Demoliciones. ....	28

“Proyecto de Gestión de residuos del municipio de Alicante”

4.2.3	Excavación en zanjas y pozos.....	28
4.2.4	Excavación a cielo abierto. ....	29
4.2.5	Transporte a vertedero. ....	31
4.2.6	Entibación y apuntalamiento a cielo abierto. ....	31
4.2.7	Terminación y refino de taludes, fondos y paredes de zanja. ....	32
4.2.8	Escarificación y compactación.....	33
4.2.9	Terraplenes.....	33
4.2.10	Rellenos localizados. ....	35
4.2.11	Subbase y base granular de zahorra artificial. ....	37
4.2.12	Mezclas bituminosas en caliente. ....	39
4.2.13	Encofrados.....	43
4.2.14	Obras de hormigón en masa.....	44
4.2.15	Obras de hormigón armado. ....	49
4.2.16	Armaduras de acero a emplear en hormigón armado. ....	51
4.2.17	Arquetas y pozos de registro.....	52
4.2.18	Fábricas de ladrillo. ....	53
4.2.19	Impermeabilización de paramentos.....	53
4.2.20	Montajes industriales. Estructuras metálicas.....	54
4.2.21	Encintados. ....	55
4.2.22	Solados. ....	55
4.2.23	Carpinterías. ....	55
4.2.24	Acristalamiento. ....	56
4.2.25	Señalización horizontal. ....	56
4.2.26	Señalización vertical. ....	56
4.2.27	Unidades no contempladas.....	57
4.3	MEDICIÓN Y ABONO.....	57
4.3.1	Demoliciones. ....	57
4.3.2	Excavación en cimientos ....	57
4.3.3	Excavación en zanjas. ....	57
4.3.4	Excavación a cielo abierto ....	57
4.3.5	Transporte a vertedero. ....	58
4.3.6	Entibaciones.....	58
4.3.7	Terraplenes Y rellenos localizados.....	58
4.3.8	Encofrados.....	58
4.3.9	Obras de hormigón en masa y armado.....	58

“Proyecto de Gestión de residuos del municipio de Alicante”

4.3.10	Armaduras de acero a emplear en hormigón armado. ....	58
4.3.11	Mallazos. ....	59
4.3.12	Riegos de imprimación. ....	59
4.3.13	Aglomerado asfáltico. ....	59
4.3.14	Arquetas y pozos de registro. ....	59
4.3.15	Fábricas de ladrillo y bloque de hormigón. ....	59
4.3.16	Impermeabilización de paramentos. ....	59
4.3.17	Tubos. ....	59
4.3.18	Montajes industrializados. Estructura metálica ....	59
4.3.19	Cubiertas. ....	60
4.3.20	Encintados. ....	60
4.3.21	Solados. ....	60
4.3.22	Enfoscados y guarnecidos. ....	60
4.3.23	Pinturas. ....	60
4.3.24	Carpinterías ....	60
4.3.25	Acristalamiento. ....	60
4.3.26	Demolición de pavimentos. ....	60
4.3.27	Unidades no contempladas. ....	60
<b>5</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES</b> .....	<b>61</b>
5.1	DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN. ....	61
5.1.1	Calidad de los materiales ....	61
5.1.2	Normas de ejecución de la instalación. ....	73
5.1.3	Pruebas reglamentarias. ....	74
5.1.4	Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad. ....	77
5.1.5	Certificados y documentación. ....	77
5.2	INSTALACIÓN DE DISTRIBUCIÓN DE AGUAS .....	78
5.2.1	Prescripciones generales. ....	78
5.2.2	Trabajos y materiales comprendidos. ....	81
5.2.3	Materiales complementarios. ....	82
5.2.4	Pruebas y ensayos. ....	82
<b>6</b>	<b>DISPOSICIONES GENERALES</b> .....	<b>85</b>
6.1	DIRECCION DE LA OBRA. ....	85
6.2	FUNCIONES DEL DIRECTOR. ....	85
6.3	PERSONAL DEL CONTRATISTA. ....	86
6.4	RESIDENCIA DEL CONTRATISTA. ....	86

“Proyecto de Gestión de residuos del municipio de Alicante”

---

6.5	ORDENES AL CONTRATISTA. ....	87
6.6	LIBRO DE INCIDENCIAS. ....	87
6.7	CONTRADICCIONES, OMISIONES, ERRORES. ....	87
6.8	DOCUMENTOS CONTRACTUALES. ....	87
6.9	INSPECCION DE LAS OBRAS. ....	88
6.10	LIBRE ACCESO A LA PROPIEDAD EN LA OBRA. ....	88
6.11	PLAZO DE EJECUCIÓN. ....	88
6.12	COMPROBACION DE REPLANTEO. ....	88
6.13	PROGRAMA DE TRABAJOS. ....	89
6.14	ENSAYOS. ....	89
6.15	ACCESO A LA OBRA Y TRÁFICO. ....	89
6.16	SERVIDUMBRES. ....	89
6.17	SEÑALIZACION DE LA OBRA. ....	90
6.18	PROCEDENCIA Y APROVECHAMIENTO DE MATERIALES. ....	90
6.19	TRABAJOS NOCTURNOS. ....	91
6.20	DEMOLICION Y RECONSTRUCCION DE LAS OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS. ....	91
6.21	MEDIDAS PARA EVITAR CONTAMINACIONES. ....	92
6.22	LICENCIAS Y PERMISOS. ....	92
6.23	VALORACIONES PERIÓDICAS DE OBRA EJECUTADA. ....	92
6.24	NOTIFICACION DE TERMINACION DE OBRA. ....	92
6.25	RECEPCION Y PLAZO DE GARANTIA. ....	93
6.26	RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS. ....	93

## 1 DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Es objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas, definir las características técnicas de los materiales a emplear, así como las unidades de obra a ejecutar, constituyendo un conjunto de instrucciones para el desarrollo del diseño y construcción del presente Anteproyecto de “Ecoparque Tipo D”.

## 2 NORMATIVA APLICABLE

### CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

- **RD 18/10/2008** REAL DECRETO 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, por el que se aprueba el Documento Básico «DB-HR Protección frente al ruido» y se modifica el Real Decreto 314/2006, por el que se aprueba el CTE.
- **RD 13/02/2008** Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y **CE 25/01/2008** CORRECCIÓN de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- **CE 20/12/2007** Corrección de errores del RD 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del CTE y se modifica el RD 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- **RD 23/10/2007** Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el CTE. **RD 31/01/2007** Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, por el que se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción.
- **RD 28/03/2006** REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

### INSTRUCCION DE HORMIGON ESTRUCTURAL (EHE)

- **CE 24/12/2008** CORRECCIÓN de errores del Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- **RD 22/08/2008** Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

### **LEY DE ORDENACION DE LA EDIFICACION**

- **CE 12/09/2007** Corrección de errores del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- **RD 25/08/2007** Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

### **NORMA DE CONSTRUCCION SISMORRESISTENTE**

- **RD 11/10/2002** R. D. 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).

### **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARA LA RECEPCION DE CEMENTOS**

- **RD 256/2016** REAL DECRETO 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

### **REGLAMENTO DE INSTALACIONES TERMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE)**

- **RD 20/07/2007** Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

### **NORMATIVA VARIA**

- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación.
- Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE).
- Normas de ensayo NLT.
- Normas Tecnológicas (QTG).
- Normas Tecnológicas (QLH).
- Ordenanzas Municipales que, en caso, sean de aplicación.

## 2.1 EQUIPOS, INSTRUMENTACIÓN E INSTALACIONES

### **MATERIAL ELÉCTRICO**

- **RD 17/01/2007** Real Decreto 1580/2006, de 22 de diciembre, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos.

### ALUMBRADO EXTERIOR

- **RD 19/11/2008** REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

### REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN

- **RD 18/09/2002** R. D. 842 / 2002 de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

### REGLAMENTO DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

- **RD 23/10/2004** RD 2016/2004, de 11 de octubre, por el que se aprueba la Instrucción técnica complementaria MIE APQ-8 «Almacenamiento de fertilizantes a base de nitrato amónico con alto contenido en nitrógeno».
- **RD 10/05/2001** R.D. 379/2001, de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 Y MIE APQ-7.

### REGLAMENTO DE APARATOS A PRESION

- **OR 05/11/2002** ORDEN CTE/2723/02, de 28 de octubre, por la que se modifica el anexo IV del RD 222/01, de 2 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/36/CE, del Consejo, de 29 de abril, relativa a equipos a presión transportables.
- **RD 31/05/1999** R.D. 769/99, de 7/05, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica RD 1244/79, de 4/04, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.
- **RD 24/01/1995** R.D. 2549/1994, de 29 de diciembre, por el que se modifica la Instrucción técnica complementaria MIE-AP3 del Reglamento de aparatos a presión, referente a generadores de aerosoles.

### NORMATIVA VARIA

- Tuberías y valvulería: normas DIN aplicables.
- Materiales: DIN y ASTM.
- Instrumentación: Normas ISA, API-RP-550 Parte I.

## 2.2 MEDIO AMBIENTE

- Reglamento (CE) 166/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de enero de 2006, relativo al establecimiento de un registro europeo de emisiones y transferencias de contaminantes y por el que se modifican las Directivas 91/689/CEE y 96/61/CE del Consejo.
- Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación).
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y Biodiversidad.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 508/2007, de 20 de abril, por el que se regula el suministro de información sobre emisiones de E-PRTR y de las autorizaciones ambientales integradas.
- Real Decreto 1131/1998, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental.

## 2.3 SEGURIDAD Y SALUD

### **EMISIONES SONORAS EN EL ENTORNO POR DETERMINADAS MAQUINAS DE USO AL AIRE LIBRE**

- **RD 01/03/2002** Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

### **ESTUDIO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO EN LOS PROYECTOS DE EDIFICACION Y O. P.**

- **RD 25/10/1997** R.D. 1627/1197 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- **OR 13/10/1986** O.M. 20 de septiembre 1986. Establece el modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras incluidas en el R.D. 555/86.

### **ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO**

- CE 06/04/1971 Corrección de errores.
- OR 17/03/1971 O.M. 9 de marzo 1971. Aprueba ordenanzas.
- OR 29/08/1940 O.M. 26 de agosto 1940. sobre iluminación Centros de trabajo.

### **PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

- **RD 29/05/2006** Real Decreto 604/2006, 19 de mayo, se modifican el RD 39/1997, 17 de enero, se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 627/1997, 24 de octubre, se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud.



- **RE 19/04/2006** RESOLUCIÓN de 11 de abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- **RD 11/04/2006** REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- **CE 14/03/2006** CORRECCIÓN de erratas del Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- **RD 11/03/2006** REAL DECRETO 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- **RD 05/11/2005** REAL DECRETO 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- **LEY 13/11/2004** R.D 2177/04, de 12/11 por el que se modifica el RD 1215/97, de 18/7 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- **RD 31/01/2004** R.D. 171/2004, de 30 de enero por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8-11-1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- **LEY 13/12/2003** Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- **RD 18/06/2003** Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- **RD 21/06/2001** R. D. 614/2001, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- **RD 01/05/2001** Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- **RD 17/06/2000** R.D. 1124/2000 de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- **RD 17/07/1998** R.D. 1488/1998, de 10 de julio, de adaptación de la legislación de prevención de riesgos laborales a la Administración General del Estado.
- **RD 01/05/1998** R.D. 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto

- 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- **RD 07/08/1997** R.D. 1215/1997 de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
  - **RD 12/06/1997** R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
  - **RD 24/04/1997** R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
  - **RD 24/04/1997** R.D. 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
  - **RD 23/04/1997** R.D. 486/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
  - **RD 23/04/1997** R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
  - **RD 23/04/1997** R.D. 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
  - **RD 23/04/1997** R.D. 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
  - **RD 31/01/1997** R.D. 39/1997 de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
  - **LEY 10/11/1995** LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos laborales.

#### **REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO DE LA CONSTRUCCION Y O.P.**

- **OR 22/12/1953** O.M. 10 de diciembre 1953. Modifica Art. 115 del Reglamento.
- **OR 15/06/1952** O.M. 20 de mayo 1952. Aprueba el Reglamento.

#### **SEGURIDAD EN LAS MAQUINAS**

- **RD 11/10/2008** REAL DECRETO 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- **RD 08/04/1996** R.D. 400/1996, de 1 de marzo, por el que se dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 94/9/CE, relativa a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.
- **RD 08/02/1995** R.D. 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto

1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.

- **RD 11/12/1992** R.D. 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.

Deberá atenderse a todas aquellas normas vigentes de aplicación en las obras comprendidas en el presente pliego, aunque no se detalle en la relación descrita, y a todas aquellas que se promulguen durante la ejecución de las obras.

## 2.4 INCENDIOS

### REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

- **RD 314/2006**, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- **CE 05/03/2005** CORRECCIÓN de errores y erratas del Real Decreto 2267/2004, 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- **RD 17/12/2004** R.D. 2267/2004 de 3 de diciembre de 2004, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

### RESISTENCIA AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

- **RD 12/02/2008** Real Decreto 110/2008, de 1 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos.
- **RD 02/04/2005** R.D. 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- Normas UNE correspondientes en cada caso.

## 2.5 ACCESIBILIDAD

- **R.D. 556/1989**, de 19 de Mayo, por el que se arbitran medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios. BOE 122, de 23-05-89
- **Orden de 3 de marzo de 1980**, sobre características de accesos, aparatos elevadores y acondicionamiento interior de las viviendas de protección oficial destinadas a minusválidos
- **Ley 15/1995**, de 30 de mayo, sobre Límites del dominio sobre inmuebles para eliminar barreras arquitectónicas a las personas con discapacidad.

- **Ley 5/1995** de 6 de abril de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras (Boletín nº 89 de 19/04/95).

## 2.6 CONTRATACIÓN

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se trasponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.
- Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público.
- Ley 19/2013, de 9 de diciembre, de transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 8/1989, de 13 de abril, de Tasas y Precios Públicos.
- Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local.
- Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.
- Real Decreto Legislativo 781/1986, de 18 de abril, por el que se aprueba el Texto Refundido de las disposiciones legales vigentes en materia de Régimen Local.
- Real Decreto 6/2018, de 12 de enero, por el que se crea la Comisión Interministerial para la incorporación de criterios ecológicos en la contratación pública.
- Real Decreto 900/2015, de 9 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Orden PCI/86/2019, de 31 de enero, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 7 de diciembre de 2018, por el que se aprueba el Plan de Contratación Pública Ecológica de la Administración General del Estado, sus organismos autónomos y las entidades gestoras de la Seguridad Social (2018-2025).
- Orden HFP/1298/2017, de 26 de diciembre, por la que se publican los límites de los distintos tipos de contratos a efectos de la contratación del sector público a partir del 1 de enero de 2018.

### 3 OBRAS QUE COMPRENDE EL ANTEPROYECTO

En el Documento nº1. Memoria quedan descritas las obras e instalaciones objeto del presente anteproyecto de Ecoparque Tipo D.

### 4 CONDICIONES TÉCNICAS QUE REGIRÁN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

#### 4.1 CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES.

Los materiales empleados en la ejecución de todas las obras e instalaciones descritas en el presente anteproyecto serán nuevos y de primera calidad, salvo que específicamente se señalen otras condiciones. Cualquier material que no esté detallado en este Pliego y sea necesario emplear, deberá ser aprobado por el Director de las Obras, entendiéndose que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción. Para todo cuanto no fuera consignado en este apartado, regirán las disposiciones anteriormente descritas.

##### 4.1.1 Materiales para terraplenes

Los materiales a emplear en terraplenes serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra, o de los préstamos que se definen en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o se autoricen por el Director de las obras. Se cumplirá por defecto el PG-3/4.

Para su empleo en terraplenes, los suelos se clasificarán en los tipos que se indican a continuación, con sus respectivas características:

Suelos inadecuados. Son aquellos que no cumplen las condiciones mínimas exigidas a los suelos tolerables.

Suelos tolerables. No contendrán más de un veinticinco por ciento (25%), en peso, de piedras cuyo tamaño exceda de quince centímetros (15 cm).

Su límite líquido será inferior a cuarenta ( $LL < 40$ ) o simultáneamente: límite Líquido menor de sesenta y cinco ( $LL < 65$ ) e índice de plasticidad mayor de seis décimas de límite líquido menos nueve ( $IP > (0,6 LL - 9)$ ).

La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor normal no será inferior a un kilogramo cuatrocientos cincuenta gramos por decímetro cúbico ( $1,450 \text{ kg/dm}^3$ ).

El índice C.B.R. será superior a tres (3).

El contenido de materia orgánica será inferior al dos por ciento (2%).

Suelos adecuados. Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso.

Su límite líquido será inferior a cuarenta ( $LL < 40$ ).

La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor normal no será inferior a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico ( $1.750 \text{ kg/dm}^3$ ).

El Índice C.B.R. será superior a cinco (5) y el hinchamiento, medio en dicho ensayo, será inferior al dos por ciento (2%).

El contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%).

Suelos seleccionados. Carecerán de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm) y su cernido por el tamiz 0,880 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.

Simultáneamente, su límite líquido será menor que treinta ( $LL < 30$ ) y si índice de plasticidad menor que diez ( $IP < 10$ ).

El Índice C.B.R. será superior a diez (10) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.

Estarán exentos de materia orgánica.

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72, NLT-107/72, NLT-111/72, NLT-118/59 y NLT-152/72.

#### Empleo

En coronación de terraplenes deberán utilizarse suelos adecuados o seleccionados. También podrán utilizarse suelos tolerables, estabilizados con cal o con cemento

En núcleos y cimientos de terraplenes deberán emplearse suelos tolerables, adecuados o seleccionados. Cuando el núcleo del terraplén pueda estar sujeto a inundación sólo se utilizarán adecuados o seleccionados.

Los suelos inadecuados no se utilizarán en ninguna zona del terraplén.

#### **4.1.2 Materiales para utilizar en rellenos**

Los materiales a utilizar en rellenos serán suelos o materiales exentos de materia vegetal, y cuyo contenido en materia orgánica, sea inferior al uno por cien (1%) en peso, y cumplan con las condiciones fijadas en los artículos siguientes, además de cumplir, por defecto, las indicaciones expresadas en el PG-3/4.

Composición granulométrica: Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm) y el cernido por el tamiz 0.080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso.

La capacidad portante de los materiales utilizables para la formación de terraplenes y rellenos cumplirá la condición de que su índice CBR sea superior a cinco ( $CBR > 5$ ). En todo caso, el hinchamiento medio durante la ejecución del ensayo CBR, será inferior al dos por ciento (2%).

El límite líquido de los materiales utilizados en rellenos y terraplenes será inferior a 40 ( $LL < 40$ ).

La máxima densidad, obtenida por el ensayo Proctor modificado, de los suelos a utilizar en la construcción de rellenos y terraplenes no será inferior a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico ( $1.750 \text{ Kg/dm}^3$ ).

Se podrán utilizar áridos reciclados como relleno siempre que cumplan el Pliego de Condiciones Técnicas Generales de Carreteras y Puentes PG3 y Prescripciones Técnicas requeridas en la Norma Española PNE, Anexo “Áridos Reciclados”.

#### **4.1.3 Cemento Portland**

Se entiende por cemento Portland el conglomerante hidráulico que se obtiene por mezcla íntima de calizas y arcillas (u otros materiales, en cuya composición entre  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{AlO}_3$  y  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , como componentes básicos), cocción de la mezcla hasta la sintetización y molienda del producto resultante, con una pequeña adición de yeso, a un grado de finura elevado.

El cemento deberá cumplir las condiciones del Pliego General de Condiciones para la recepción de Conglomerantes Hidráulicos en las obras de carácter oficial. Así mismo cumplirá las recomendaciones y Prescripciones indicadas en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

El cemento será capaz de proporcionar al hormigón las condiciones exigidas en los apartados correspondientes del presente Pliego.

Cada partida llegará a obra acompañada por su correspondiente documento de origen, en el que figurarán el tipo, clase y categoría a que pertenece el cemento, así como la garantía del fabricante de que el cemento cumple las condiciones exigidas en el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos. El fabricante enviará además, si se le solicita, copia de los resultados de análisis y ensayos correspondientes a cada partida.

A la recepción en obra de cada partida podrá llevarse a cabo una toma de muestra por el Ingeniero Director o un representante suyo, y sobre ellas se procederá a medir el rechazo por el tamiz 170 ASTM; si no se cumplen las especificaciones relativas a este ensayo, bastará con que se cumplan las relativas a la pérdida al fuego.

La temperatura del cemento que se reciba no superará a la temperatura ambiente en más de cinco grados (5°C), nunca superior a cincuenta grados (50°C).

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Ingeniero Director lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las demás características reseñadas en este Pliego de Condiciones.

Cuando el cemento haya estado almacenado en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo igual o superior a tres semanas, se procederá a comprobar, repitiendo los ensayos de recepción indicados, así como ensayos de fraguado y resistencias mecánicas a tres y siete días, que las condiciones de almacenamiento han sido las adecuadas. Podrá rechazarse el cemento si no cumple cualquiera de las condiciones estipuladas en el Presente Pliego de Condiciones.

Todos los gastos ocasionados por los ensayos serán de cuenta del Contratista, así como los gastos de vigilancia y almacenamiento del cemento.

Cuando las condiciones de la obra requieran determinadas características del producto terminado, bien sea mortero, hormigón o lechada, podrá utilizarse como cemento el obtenido mediante la mezcla íntima, cuidadosamente vigilada, de cementos naturales, portland o siderúrgicos. Pueden utilizarse mezclas de cemento siderúrgico y aluminoso, siempre que se realicen ensayos previstos de las resistencias mecánicas obtenidas.

#### **4.1.4 Agua para morteros y hormigones**

Como norma general podrán utilizarse, tanto para el amasado, como para el curado de morteros y hormigones hidráulicos, todas aquellas aguas que la práctica haya sancionado como aceptables, es decir no hayan producido florescencias, agrietamientos o perturbaciones en el fraguado, y endurecimiento de hormigones similares.

Se rechazarán particularmente las aguas selenitosas, las aguas sulfatadas, las ácidas de terreno turboso, así como las aguas corrientes que llevan ácido carbónico.

Se rechazarán también las que contengan hidratos de carbono en cualquier cantidad y las que contengan aceites y grasas de cualquier origen en cantidad superior a quince gramos por litro (15 gr/l), así como aquellas cuyo contenido en sulfatos, expresados en SO<sub>3</sub>, rebase las tres decenas de gramo por litro (0'3 gr/l).

#### **4.1.5 Áridos para morteros y hormigones**

El tamaño de los áridos cumplirá las condiciones exigidas en la Instrucción EHE 2008.

La cantidad de sustancias perjudiciales no excederá de los límites indicados en la EHE.



#### 4.1.6 Mortero

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente contendrá algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades.

Los diferentes morteros para emplear en los enlucidos y recibidos de piezas prefabricadas se definirán en los siguientes apartados.

Los materiales a utilizar en la fabricación de los morteros cumplirán las condiciones que se exijan en los correspondientes Artículos del Presente Pliego.

La dosificación que se empleará según su diferente empleo será:

- Mortero de cemento portland 1/2, de seiscientos veinte kilogramos (620 Kg), de cemento y ochocientos ochenta y cinco kilogramos (885 kg), de arena porosa, para enlucidos y revocos.
- Mortero de cemento portland 1:3, de cuatrocientos cincuenta kilogramos (450 kg) de cemento y novecientos setenta y cinco kilogramos (975 kg), de arena porosa, para enfoscar y revocos de pavimentos.
- Mortero de cemento portland 1/6, de doscientos cincuenta kilogramos (250 kg), de cemento y mil cien kilogramos (1.100 kg), de arena porosa, para recibido de fabricas.

La mezcla podrá hacerse a mano o mecánicamente. Si se hace a mano, se deberá hacer sobre una superficie impermeable.

Primeramente se mezclarán la arena y el cemento, y luego se añadirá el agua necesaria para conseguir la consistencia necesaria.

Se deberá fabricar lo estrictamente necesario para su inmediato empleo y se rechazará todo aquel que haya empezado a fraguar y el que no hay sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos (45 min) que sigan a su amasadura.

#### 4.1.7 Hormigones.

El hormigón se define como el material formado por mezcla de cemento Portland, áridos finos, áridos gruesos y agua, y en circunstancias especiales, se le podrá añadir algún tipo de aditivos que hagan mejorar algunas de sus características. Se cumplirá por defecto la norma vigente de hormigón estructural EHE. El hormigón en masa sin armar para rellenos se fabricará por medios mecánicos, el destinado a elementos estructurales se traerá de planta. Al comienzo de las obras y durante su realización, se comprobará periódicamente la granulometría de los áridos no será superior a las dos quintas partes (2/5) del ancho o espesor mínimo del elemento en que se va a emplear.

Los distintos tipos de hormigones se definirán por su resistencia características y la calidad del cemento empleado, se entiende por resistencia característica de un hormigón en obra, el valor que se obtiene a partir de una serie de ensayos de resistencia sobre probetas, al multiplicar por dos la media aritmética de los  $n/2$  resultados más bajos y restar después la media aritmética del conjunto de los  $n$  resultados.

El número  $n$  no podrá ser inferior a seis (6). Si  $n$  es impar, se prescindirá del valor mediano de la serie. Los ensayos se realizarán según la Instrucción EHE.

En cada tajo de hormigonado se obtendrá la serie de probetas.

Los distintos tipos de hormigones a emplear in situ corresponden a las siguientes características:

HORMIGON TIPO	RESISTENCIA CARACTERISTICA	TIPO DE CEMENTO
HA-25 / P / 40 / Ila	25 N/mm <sup>2</sup>	De planta
HA-30/ P / 20 / Ila+Qb	25 N/mm <sup>2</sup>	De planta
HM-20 / P / 20 / Ila	10 N/mm <sup>2</sup>	De planta

La dosificación se hará siempre por peso. Si el volumen de hormigón a construir fuese inferior a diez metros cúbicos (10 m<sup>3</sup>), el Ingeniero Director podrá permitir la dosificación del conjunto por volumen, sea cual fuese el tipo de hormigón. Independientemente de los ensayos previos que se realizan en el laboratorio de acuerdo con los ensayos UNE 7.240 y UNE 7.242, será preceptivo en todos los casos, realizar los llamados ensayos característicos que se realizarán sobre probetas ejecutadas y conservadas en obra, de forma cilíndrica de quince centímetros de diámetro (15 cm) y treinta centímetros de altura (30 cm). Su objeto es comprobar antes del comienzo del hormigonado, que la resistencia característica del hormigón de obra no es inferior a la exigida en el Proyecto.

Además hay que realizar ensayos de control del hormigón, para comprobar a lo largo de la ejecución, que la resistencia característica del hormigón es mayor que la de proyecto. En general se cumplirán las condiciones expresadas de la Instrucción EHE.

#### 4.1.8 Adiciones al hormigón

##### 4.1.8.1 Aireantes.

Son productos del tipo de resinas o aceites sulfonados, los cuales al ser batidos con los componentes del hormigón, originan multitud de pequeñas burbujas de aire o gas, de quince centésimas de milímetro (0,15 mm) a un milímetro (1 mm) de diámetro, las cuales quedan en el interior de la masa de hormigón y permiten disminuir la dosificación de agua sin disminuir la docilidad del hormigón y aumentando su impermeabilidad.

Serán productos inorgánicos, prohibiéndose los compuestos orgánicos y aquellos que contengan azufre, cualquiera que sea su forma.

La resistencia característica de los hormigones a los que se les haya añadido estos productos deberá ser la especificada.

No se utilizará ningún tipo de aireante sin la autorización previa y expresa del Ingeniero Director.

No podrá autorizarse el empleo de estos productos si no se cumplen las siguientes condiciones:

- El porcentaje de exudación de agua del hormigón que contiene la adición no excederá del sesenta y cinco por ciento (65%) de la exudación que produce el mismo hormigón, fabricado sin la adición.
- El hormigón con aire incorporado deberá presentar una resistencia característica superior al ochenta por ciento (80%) de la obtenida con el mismo hormigón pero sin aireante.

Para todos los casos, la proporción de aireante no excederá del cuatro por ciento (4%) en peso del cemento utilizado como conglomerante en el hormigón.

#### 4.1.8.2 Plastificantes.

Se definen como plastificantes los productos que se añaden durante la amasadura, con el fin de poder reducir la cantidad de agua correspondiente a la consistencia deseada. Los plastificantes se emplearán sólo bajo la autorización expresa del Ingeniero Director, quien deberá dar indicaciones para su empleo.

#### 4.1.8.3 Impermeabilizantes.

En los hormigones utilizados en muros y losas de obras donde además de la función resistente es primordial su función de barrera para impedir el paso del agua, será obligatorio el uso de impermeabilizantes, siguiendo las indicaciones del Director de Obra.

Antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos el efecto del aditivo sobre las características de la calidad del hormigón, tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos del hormigón.

#### 4.1.9 Acero en redondos y malla electrosoldada para armaduras.

Se entiende por barras corrugadas para hormigón armado las de acero que llevan en su superficie resaltes y estrías que, por sus características, mejora su adherencia con el hormigón.

Las barras deberán ser fabricadas a partir de lingotes o semiproductos identificados por coladas o lotes de materia prima controlada, para que con los procesos de fabricación empleados se obtenga un producto homogéneo.

Los porcentajes máximos admisibles en fósforo y azufre será de seis y siete centésimas por ciento (0'06 y 0'07 %) respectivamente, referidos al análisis sobre producto terminado.

Los redondos a utilizar en el hormigón armado no presentarán grietas, solapados ni mermas de sección superior al cinco por ciento (5%).

La tensión de rotura  $f_s$  no será inferior a  $550 \text{ N / mm}^2$

El límite de elástico  $f_j$  no será inferior a  $500 \text{ N/mm}^2$

El alargamiento en rotura en % sobre base de 5 diámetros no será menor que el 12 por cien.

Por defecto, se cumplirán las indicaciones expresadas en la norma vigente EHE.

De cada partida que llegue a la obra se realizará una toma de muestras y se efectuará sobre ella el ensayo de doblado UNE 36.088. No se admitirán partidas de acero que no vayan acompañadas del certificado de garantía del fabricante.

No obstante e independientemente de lo anterior, cuando el Ingeniero Director lo estime conveniente, se realizarán las series de ensayos que considere necesarios para la comprobación de las demás características reseñadas en el presente Pliego.

El almacenamiento de las armaduras de acero para el hormigón armado, deberá ser en sitios donde no se encuentren sometidos a una excesiva oxidación, ni se manchen de grasas o aceites o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

#### **4.1.10 Encofrados metálicos**

Los encofrados metálicos deberán ser lo suficientemente rígidos y resistentes como para evitar desplazamientos locales durante el hormigonado, siendo la chapa de los paneles de un espesor tal que no se produzcan deformaciones en su uso, que podrían afectar al paramento de hormigón, el cual deberá presentar un aspecto liso y uniforme sin bombeos, resalto ni rebabas. Se utilizará acero laminado de 0'5 cm como mínimo de espesor.

El Ingeniero Director de la obra podrá autorizar un número de utilizations mayor que las previstas en este proyecto (20), a la vista del estado de los encofrados.

Asimismo, el Ingeniero Director de la Obra deberá aprobar, antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el encofrado metálico fabricado por el contratista.

#### 4.1.11 Piezas de Policloruro de Vinilo. Tubos.

El material empleado en la fabricación de policloruro de vinilo no plastificado (UPVC), será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura (menos del 1% de impurezas), en una proporción no inferior al 96%, no contendrá plastificantes. Podrá contener otros ingredientes tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes.

Los tubos serán de sección circular con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal. Estos tubos no se utilizarán cuando la temperatura permanente del agua se superior a 40°.

Estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme de color. Se recomienda que estos tubos sean de color naranja rojizo vivo definido en la UNE 48.103 con la referencia B-334, en cuyo caso podrá prescindirse de las siglas SAN (1.140).

##### Características mecánicas mínimas

Características material	Valores	Método de ensayo	Observaciones
Densidad	De 1'35 a 1'46 Kg/dm3	UNE 53020/1973	
Coeficiente dilatación lineal.	De 60 a 80 10-6/°C	UNE 53126/1979	
Temperatura de reblandecimiento.	> 79° C	UNE 53118/1978	Carga ensayo 1 Kg
Resistencia a tracción simple.	> 500 Kg/cm2	UNE 53112/1981	Valor menor de las 5 probetas.
Alargamiento de la rotura.	> 80%	UNE 53112/1981	
Absorción del agua.	> 40 por 100 g/m2	UNE 53112/1981	
Opacidad.	> 0'2%	UNE 53112/1955	

#### 4.1.12 Tubos de polietileno de alta densidad

Se designan por su diámetro exterior y se fabrican corrientemente para 4, 6, 10 y 16 atmósferas de presión de trabajo. Estará exenta de burbujas y grietas, presentando una superficie exterior e interior lisa y con una distribución uniforme de color. Estos tubos se fabricarán por extrusión y el sistema de unión se realizará normalmente por soldadura a tope si no se indica lo contrario, pudiendo autorizarse por la Dirección Facultativa la unión mediante manguitos electrosoldables.

Deberán ajustarse a las indicaciones de las Normas U.N.E. 53.131, U.N.E. 53.966 y U.N.E. 53.133 y ser aptas para uso alimentario.

#### **4.1.13 Riegos de imprimación.**

Es la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa no bituminosa, previamente a la extensión sobre ella de una capa bituminosa. Salvo especificación en contrario el ligante bituminoso a emplear será la emulsión bituminosa ECR-0.

El árido de cobertura a emplear será arena natural, arena procedente de machaqueo o mezcla de ambos materiales; exento de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas. La totalidad del mismo deberá pasar por el tamiz 5 UNE.

En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un cuatro por ciento de agua.

Los riegos de imprimación cumplirán las exigencias del artículo 530 del PG-3.

#### **4.1.14 Mezclas bituminosas en caliente.**

Consiste en la combinación de áridos y un ligante bituminoso, para lo cual, es necesario realizar un calentamiento previo de los componentes.

El ligante bituminoso a emplear, salvo especificación en contrario, será betún asfáltico B -50/70.

El árido grueso procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural, en cuyo caso el rechazo del tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento en peso de elementos machacados que presenten dos o más caras de fractura.

Este material se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

El árido grueso deberá cumplir las condiciones de calidad, coeficiente de pulido, acelerado, forma y adhesividad del artículo 542.2.2.1 del PG-3.

El árido fino será arena procedente de machaqueo o una mezcla de ésta y arena natural. En este último caso el Director de Obra deberá señalar el porcentaje máximo de arena natural a emplear en la mezcla.

El árido fino deberá cumplir las condiciones de calidad y adhesividad fijadas en el artículo 542.2.2.2 del PG-3.

El filler procederá del machaqueo de los áridos o será de aportación como producto comercial o especialmente preparado para este fin. Para la capa intermedia, el filler tendrá un 50% como mínimo de aportación. El filler deberá cumplir las condiciones de granulometría, finura y actividad del artículo 542.2.2.3 del PG-3.

La dosificación del betún a emplear será del cuatro y medio por cien (4,50%) en peso sobre el total de la muestra en la capa de rodadura y del cuatro por ciento (4,00%) en la capa de binder.

Dichas dosificaciones podrán ser variadas en obra, de acuerdo con el Director, para conseguir las óptimas características del pavimento.

La plasticidad de la mezcla de áridos cumplirá las especificaciones del artículo 542.2.2.4 del PG- 3.

#### **4.1.15 Materiales a utilizar en reposición de firme. Zahorra artificial**

Zahorra artificial es una mezcla de áridos, total o parcialmente machacados, en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la componen es de tipo continuo. Este material deberá cumplir, por defecto, las especificaciones del PG-3/4.

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un cincuenta por ciento (50%), en peso, de elementos machacados que presenten dos (2) caras o más de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

##### **COMPOSICION GRANULOMETRICA.**

La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE será menor que la mitad (1/2) de la fracción cernida por el tamiz 0,40 UNE, en peso. El huso a emplear corresponde al ZA (40).

El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de los Angeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta y cinco (35).

El material será no plástico.

El equivalente de arena será superior a treinta (30).

Las anteriores determinaciones se harán de acuerdo con las Normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72 y NLT-113/72.

#### **4.1.16 Juntas de hormigonado.**

Al interrumpir el hormigonado de una estructura de hormigón, es necesario que la junta quede orientada lo más perpendicular posible a la dirección de las tensiones de compresión, siendo deseable alejarlas de las zonas de máximos esfuerzos.

Antes de reanudar el hormigonado, debe limpiarse la junta de toda suciedad y material que quede suelto, retirado con cepillón de alambre u otro procedimiento la capa superficial del mortero, para dejar los áridos al descubierto. Realizada esta operación de limpieza, en la que no deben emplearse ácidos u otros agentes corrosivos, se humedece de la junta y se aplica una capa de mortero fresco de 1 cm de espesor inmediatamente antes de verter el nuevo hormigón.

No debe hormigonarse directamente sobre superficies que hayan sufrido el efecto de la helada, debiendo sanearse previamente las partes dañadas por el hielo. En el hormigonado de soporte y muros es conveniente esperar, por lo menos a que el hormigón ya no esté plástico, antes de hormigonar la viga o losa que apoya sobre ellos, con objeto de que el hormigón haya experimentado ya su primera contracción y no se produzcan fisuras posteriores.

#### **4.1.17 Juntas de contracción y dilatación.**

La forma de realizar las juntas depende de los requisitos de impermeabilidad y estéticos.

Entre los materiales que constituyen las juntas podemos hallar: betún asfáltico, pintura asfáltica, silicona, juntas o cintas elastoméricas.

#### **4.1.18 Ladrillos perforados.**

Se definen como ladrillos perforados piezas de arcilla cocida en forma de paralelepípedo rectangular, en los que existen perforaciones paralelas a una cualquiera de las aristas, de un volumen total superior al cinco por ciento (5%) y no mayor del treinta y tres por ciento (33%) del total aparente de la pieza.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de grano fino y uniforme y de textura compacta; con resistencia mínima a compresión de doscientos Kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (200Kgf/cm<sup>2</sup>). Esta resistencia se entiende medida en dirección del grueso, sin descontar los huecos, y de acuerdo con la Norma UNE 7059.
- Carecer de manchas, eflorescencias, quemados, grietas, coqueras, planos de exfoliación y materias extrañas que pueden disminuir su resistencia y duración. Darán sonido claro al ser golpeados con un martillo y serán inalterables al agua.
- Su capacidad de absorción de agua será inferior al catorce por ciento (14%) en peso, después de un día (1d) de inmersión. El ensayo de absorción de agua se realizará de acuerdo con la Norma UNE 7061.

Se aceptarán tolerancias, en más o en menos, de hasta ocho milímetros (8mm) en su soga; seis milímetros (6mm) en su tizón; y solamente cuatro milímetros (4mm) en su grueso.



Como desviación máxima de la línea recta se admitirá, en toda arista o diagonal superior a once centímetros y medio (11,5 cm), la de tres milímetros (3 mm), y de dos milímetros (2 mm) en las inferiores.

No se establecen condiciones de heladicidad con carácter general. La resistencia a la intemperie de los ladrillos de arcilla cocida se comprobará mediante la Norma UNE 7062.

#### **4.1.19 Fábrica de bloques de hormigón.**

La definición, como bloques de hormigón, es de piezas paralelepípedas construidas por una mezcla de árido fino, cemento y agua con perforaciones en el sentido de la arista menor cuyo volumen es como mínimo el 80 % del volumen total aparente de la pieza.

El árido a emplear procederá de un machaqueo y el tamaño del mismo será uniforme.

El hormigón a emplear tendrá una resistencia característica mínima de 250 N/mm<sup>2</sup>.

El bloque no presentaba grietas ni fisuras.

La resistencia de la sección neta será mayor de 40 kg/cm<sup>2</sup>.

Las tolerancias geométricas no excederán de + 3 m/m.

La absorción será inferior a 0,29 g/cm<sup>2</sup>.

Se servirá en obra paletizado.

## **4.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

### **4.2.1 Replanteo**

#### **4.2.1.1 Acta de comprobación del Replanteo.**

En el plazo de treinta (30) días hábiles a partir de adjudicación definitiva se comprobará en presencia del Adjudicatario o de su representante, el replanteo de las obras, extendiéndose la correspondiente Acta de Comprobación de Replanteo. El acta de Comprobación de Replanteo reflejará la conformidad o disconformidad del Replanteo respecto a los documentos contractuales del Proyecto, refiriéndose expresamente a las características geométricas del trazado y obras de fábrica, a la procedencia de materiales, así como a cualquier punto que, en caso de disconformidad, pueda afectar al cumplimiento del Contrato.

Cuando el Acta de Comprobación del Replanteo refleje alguna variación respecto a los documentos contractuales del proyecto, deberá ser acompañado de un nuevo presupuesto, valorado a los precios del contrato.

#### 4.2.1.2 Comprobación del Replanteo.

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra, y los ejes principales de las obras de fábrica, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

Los puntos de referencia para sucesivos replanteos se marcarán mediante sólidas estacas, o si hubiera peligro de desaparición, con mojones de hormigón o piedra.

Los datos, cotas y puntos fijos se anotarán en un plano que será, el Plano de Replanteo de la Obra, y sustituirá al del Proyecto, el cual se unirá al expediente de obra, entregándose una copia al Contratista.

El Contratista se responsabilizará de la conservación de los puntos del replanteo que le hayan sido entregados.

#### 4.2.1.3 Programa de Trabajos.

En el plazo de quince días hábiles, a partir de la aprobación del Acta de Comprobación del Replanteo, el Adjudicatario presentará el programa de trabajos de las obras.

El programa de trabajos incluirá los siguientes datos:

- Fijación de la clase de obras que integran el Proyecto, o indicación del volumen de las mismas.
- Determinación de los medios necesarios (Instalaciones equipos y materiales), con expresión de sus rendimientos medios.
- Estimación, en días calendario, de los plazos parciales de las diversas clases de obras.
- Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de los precios unitarios de adjudicación.

Cuando del programa de trabajos se deduzca la necesidad de modificar cualquier disposición contractual, dicho programa deberá ser redactado contradictoriamente por el Adjudicatario y el Ingeniero Director de Obra, acompañándose de la correspondiente propuesta de modificación para su tramitación reglamentaria.

Una vez aprobado el Plan de Obra presentado por el contratista éste sustituirá el Plan de Obra del Proyecto y se unirá al expediente de Obra.

#### **4.2.2 Demoliciones.**

Consiste en el derribo de todas las construcciones que obstaculicen la obra o que sea necesario para dar por terminada la ejecución de la misma.

Su ejecución incluye las operaciones de derribo de materiales y retirada de materiales de desecho.

##### **A. Derribo de construcciones.**

Las operaciones de derribo se efectuarán, con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, de acuerdo con lo que sobre el particular ordena el Director de las obras, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Los trabajos se rechazarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

##### **B. Retirada de los materiales de derribo.**

El Director suministrará una información completa sobre el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones que sea preciso ejecutar.

#### **4.2.3 Excavación en zanjas y pozos.**

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias, para alojar las tuberías en el terreno y para ejecutar posteriormente la cimentación. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos excavados a depósito o lugar de empleo.

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. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del citado Director.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el Director autorizará la iniciación de las obras de 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. No obstante, el Director podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene el Director.

En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer al Director efectuarlas sin ella, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. El Director podrá autorizar por escrito tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Por el contrario, si en el Contrato no figurasen excavaciones con entibación y el Director estimase conveniente que las excavaciones se ejecuten con ella, podrá obligar al Contratista a la utilización de entibaciones.

En el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del Director, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción definitiva de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados.

Los sobrecanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán ser aprobados, en cada caso, por el Director.

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados; y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros ( $\pm 5$  cm) respecto de las superficies teóricas.

Las excavaciones en zanjas y pozos cumplirán como mínimo el PG-3/4.

#### **4.2.4 Excavación a cielo abierto.**

Consiste en el conjunto de operaciones para alcanzar las cotas de fondo de un firme o plataforma.

En cuanto a los tipos de terrenos a excavar, se atenderá a lo estipulado en el art.4.2.03.2

Se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los Planos, y a lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá de acuerdo con lo que al respecto se señale en las mediciones.

Salvo prescripciones en contrario, se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene el Ingeniero Director de Obra. En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos, y además usos fijados en las mediciones, o que señale el Director de las Obras, y se transportarán

directamente a las zonas previstas en tales documentos, o a las que, en su defecto señale el citado Ingeniero. En cualquier caso, no se desechará ningún material excavado sin previa autorización del Ingeniero Director de Obra.

Los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de la excavación, y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras se acopiarán, si procede, en la protección de taludes o canalizaciones de agua que se realicen como defensa contra la posible erosión de zonas vulnerables, o en cualquier otro uso que señale el Ingeniero Director de Obra.

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca de cimentación situada debajo de la futura explanación de la zona. En general, estas excavaciones se iniciarán por la parte superior, en capas de altura conveniente para evitar los perjuicios indicados anteriormente. El Contratista será responsable de los daños que reciban los firmes existentes como consecuencia de estos trabajos.

El Director de las Obras podrá prohibir la utilización de métodos de voladura que considere peligrosos, aunque la autorización no exime al Contratista de la responsabilidad por los daños ocasionados como consecuencia de tales trabajos.

Las rocas o bolos de piedra que aparezcan en la explanada en zonas de desmonte en tierra deberán eliminarse, a menos que el contratista prefiera triturarlos al tamaño que se lo ordene. El material extraído en exceso podrá utilizarse en la ampliación de terraplenes, si así lo autoriza el Director de las Obras.

Si se hubiese previsto o se estimase necesaria durante la ejecución de las obras, la utilización de préstamos, el Contratista comunicará al Ingeniero Director de Obra con suficiente antelación, la apertura de los citados préstamos, a fin de que de puedan medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado y, en el caso de préstamos autorizados, una vez eliminado el material inadecuado, realizar los oportunos ensayos para su aprobación, si procede. Los préstamos, en general, no resultarán visibles desde la zona terminada y deberán excavar de tal manera que el agua de lluvia no se pueda acumular en ellos. 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 terminado su explotación, se dejarán en forma que pueda realizarse su medición exacta, a efecto de abono. Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje; y las cunetas y demás desagües se ejecutarán de modo que no produzcan erosión en los taludes.

Los caballeros que se formen deberán tener forma regular, 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 carretera o las obras de desagüe, y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que hayan establecidos, ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones de la carretera.

El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

La excavación a cielo abierto cumplirá como mínimo el PG-3/4.

#### **4.2.5 Transporte a vertedero.**

Consiste en el traslado de material procedente de excavación o de rebaje, entre dos puntos de la misma obra o a vertedero. El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuada a la maquinaria a utilizar.

La operación de carga se ha de hacer con precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

El transporte se ha de realizar en un vehículo adecuado, para el material que se desee transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto. Durante el transporte se protegerá el material para que no se produzcan pérdidas en el trayecto.

#### **4.2.6 Entibación y apuntalamiento a cielo abierto.**

Consiste en la colocación de tablas y puntales de madera, en zonas en las condiciones especiales del terreno, o la existencia de obras colindantes, impiden la excavación de tipo convencional.

Las disposiciones, las secciones y las distancias de los elementos del entibado serán especificadas en el proyecto.

El entibado comprimirá fuertemente las tierras, por el sistema de ejecución que se haya empleado.

Las uniones entre los elementos del entibado se realizarán de manera que no se produzcan desplazamientos.

Durante los trabajos se pondrá la máxima atención en garantizar la seguridad del personal.

Al finalizar la jornada no quedarán partes inestables sin entibar. Diariamente se revisarán los trabajos realizados, particularmente después de lluvias o nevadas, y se reforzarán en caso necesario.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.) se suspenderán las obras y se pondrá en conocimiento del Director de Obra.

Las entibaciones realizadas cumplirán como mínimo el PG-3/4.

#### **4.2.7 Terminación y refino de taludes, fondos y paredes de zanja.**

Consisten en las obras necesarias para conseguir el acabado geométrico de todas las superficies de taludes, fondos y paredes de zanja.

Las obras de terminación de taludes, fondos y paredes de zanja se ejecutarán con posterioridad a la construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización.

Cuando la construcción de la obra se halle muy avanzadas, y el Ingeniero Director de Obra lo ordene, se procederá a la eliminación de la superficie de los taludes de cualquier material blando, inadecuado o inestable, que no se pueda compactar debidamente, o no sirva a los fines previstos. Los huecos resultantes se rellenarán con materiales adecuados, de acuerdo con las condiciones establecidas en las presentes prescripciones.

Los perfilados de taludes que se efectúen para armonizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación.

En las intersecciones de desmontes y rellenos, los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno, sin originar una discontinuidad visible. Los fondos y cimas de los taludes, excepto en desmontes en roca dura, se redondearán por encima de ésta.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la carretera, sin grandes contrastes, y ajustándose a los planos y procurando evitar daños a árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual podrán hacerse los ajustes necesarios. En el caso de que por las condiciones del terreno no puedan mantenerse los taludes indicados en los planos, el Ingeniero Director de Obra fijará el talud que debe adoptarse, e incluso ordenar la construcción de un muro de contención; si fuese necesario, pondrán estacas de refino a lo largo del eje y ambos bordes de la misma, con una distancia entre perfiles transversales inferior a veinte metros (20) y niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los planos. En los recuadros entre estacas, la superficie no rebasará la superficie teórica definida por ellas, ni bajará de ella más de tres centímetros (3 cm) en ningún punto.

La superficie acabada no deberá variar en más de quince milímetros (15 mm), cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m) aplicada tanto paralela como normal al eje de la carretera. Tampoco podrá haber zonas capaces de retener agua.

Las irregularidades que excedan de las antedichas se corregirán por el Contratista, de acuerdo con lo que señala en estas prescripciones.

#### **4.2.8 Escarificación y compactación.**

Consiste en la disgregación de la superficie del terreno, efectuada por medios mecánicos y su posterior compactación. Estas operaciones se realizarán una vez efectuadas las de desbroce y/o retirada de la tierra vegetal.

La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con la profundidad que señale el director de las obras, hasta un límite máximo de veinticinco centímetros (25 cm).

La compactación es la operación por la que se consolida el terreno. La densidad a obtener será igual a la exigida en la zona de terraplén de que se trate.

#### **4.2.9 Terraplenes.**

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de las excavaciones, en zonas de extensión tal que permita la utilización de maquinaria de elevado rendimiento.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de asiento del terraplén.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada.

Estas tres últimas, reiteradas cuantas veces sea preciso.

En los terraplenes se distinguirán tres zonas:

- Cimienta. Formada por aquella parte del terraplén que está por debajo de la superficie original del terreno y que ha sido vaciada durante el desbroce, o al hacer excavación adicionales por presencia de material inadecuado.
- Núcleo. Parte del terraplén comprendida entre el cimienta y la coronación.
- Coronación. Formada por la parte superior del terraplén, con el espesor que figure en Proyecto.

Se considerará como coronación de terraplén el relleno sobre fondos de desmonte para la formación de la explanada.

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias del presente Artículo.



#### A. Preparación de la superficie de asiento del terraplén

Si el terraplén tuviera que construirse sobre terreno natural, en primer lugar se efectuará, el desbroce del citado terreno y la excavación y extracción del material inadecuado.

A continuación, para conseguir la debida trabazón entre el terraplén y el terreno, se escarificará éste, con las indicaciones relativas a esta unidad de obra, y se compactará en las mismas condiciones que las exigidas para la zona de terraplén de que se trate, se mezclará con el del nuevo terraplén para su compactación simultánea; en caso negativo, será transportado a vertedero.

Cuando el terraplén haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas, fuera del área donde vaya a construirse el terraplén, antes de comenzar su ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorios, se ejecutarán con arreglo a las instrucciones del Director.

En los terraplenes a media ladera, El Director podrá exigir, para asegurar su perfecta estabilidad, el escalonamiento de aquélla mediante la excavación que considere pertinente.

#### B. Extensión de las tongadas

Una vez preparado el cimiento del terraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando materiales que cumplan las condiciones establecidas anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtengan en todo su espesor el grado de compactación exigido. Los materiales de cada tongada serán de características uniformes; y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada para ello. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y sea autorizada su extensión por el Director. Cuando la tongada subyacente se halle reblandecida por una humedad excesiva, el Director no autorizará la extensión de la siguiente.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

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

#### C. Humectación o desecación

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación si es necesario. El contenido óptimo de humedad se obtendrá a la vista de los resultados de los ensayos que se realicen en obras con la maquinaria disponible.

En el caso de que sea preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma que humedeciendo de los materiales 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.

#### D. Compactación

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

En la coronación de los terraplenes, la densidad que se alcance no será inferior a la máxima obtenida en el ensayo Proctor normal. En los cimientos y núcleos de terraplenes la densidad que se alcance no será inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en dicho ensayo.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente o proximidad a obras de fábrica permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando para la compactación de los terraplenes, se compactarán con los medios adecuados al caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto del terraplén.

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

#### E. Limitaciones de la ejecución

Los terraplenes se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2° C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

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.

Los terraplenados cumplirán como mínimo el PG-3/4.

#### 4.2.10 Rellenos localizados.

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de excavaciones para relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con los que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias del presente Artículo.

A. Preparación de la superficie de asiento de los rellenos localizados.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos a fin de conseguir la unión entre el antiguo y el nuevo relleno, y la compactación del antiguo talud. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas por el Director de las obras. Si el material procedente del antiguo talud cumple las condiciones exigidas para la zona de relleno de que se trate, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea; en caso contrario, el Director decidirá si dicho material debe transportarse a vertedero.

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 y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a las instrucciones del Director.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

B. Extensión y compactación.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido.

Cuando el Director lo autorice, el relleno junto a obras de fábrica podrá efectuarse de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma no se hallen al mismo nivel. En este caso, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido catorce días (14) desde la terminación de la fábrica contigua; salvo en el caso de que el Director lo autorice, previa comprobación, mediante los ensayos que estime pertinente realizar, del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica. Junto a las estructuras aporricadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel no haya sido terminado y haya alcanzado la resistencia que el Director estime suficiente.

El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará antes de, o simultáneamente a, dicho relleno, para lo cual el material drenante estará previamente acopiado de acuerdo con las órdenes del Director.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes; y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad 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, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada dependerá de la ubicación de la misma, y en ningún caso será inferior al mayor del que posean los suelos contiguos a su mismo nivel. Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, se corregirán inmediatamente por el Contratista.

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2°C); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

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 concentre huellas de rodadas en la superficie.

Los rellenos localizados cumplirán como mínimo el PG-3/4.

#### **4.2.11 Subbase y base granular de zahorra artificial.**

Consiste en la extensión y compactación de material granular. En esta partida se incluyen las siguientes actuaciones

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación del material.
- Extensión, humectación y la compactación de cada tongada.
- Alisado de la superficie de la última tongada.

Se alcanzará como mínimo, el grado de compactación previsto según la NTL-108/72 (ensayo Proctor Modificado).

Tolerancias de ejecución:

- |                          |                           |
|--------------------------|---------------------------|
| - Replanteos de rasantes | + 0                       |
| - Nivel de la superficie | -1/5 del espesor teórico. |
| - Planeidad              | + -30 mm                  |

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse condiciones de calidad y forma prevista, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra. No se puede extender ninguna tongada mientras no se haya comprobado la compactación de la precedentes.

La humedad óptima de compactación, deducida del "Ensayo Proctor Modificado", según la norma NTL 108/72, se ajustará a la composición y forma de actuación del equipo de compactación.

El material se puede utilizar siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad de tal manera que se supere en más de un 2% de la humedad óptima.

Antes de extender una tongada se puede homogeneizar y humedecer, si se considera necesario.

La extensión se ha de realizar con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones, en tongadas de grosor comprendido entre 10 y 30 cm.

Todas las aportaciones de agua han de hacerse antes de la compactación. Después, la única compactación admisible es la preparación para la colocación de la capa siguiente.

La compactación ha de efectuarse longitudinalmente; empezando por los cantos exteriores progresando hacia el centro para solaparse cada recorrido en un ancho no inferior a 1/3 del ancho del elemento compactador.

Las zonas que, por su reducida extensión, por su pendiente o proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permiten la utilización del equipo habitual, se han de compactar con los medios adecuados al caso para conseguir la densidad prevista.

No se autorizará el paso de vehículos y maquinaria hasta que la capa no se haya consolidado suficientemente. Los defectos que se deriven de este incumplimiento han de ser reparados por el contratista. Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas en el apartado anterior han de ser corregidas por el constructor.

Será necesario escarificar en una profundidad de 15 cm. añadiendo o retirando el material necesario para volver a compactar.

#### **4.2.12 Mezclas bituminosas en caliente.**

Consiste en suministro, extendido y compactación de cada una de las capas de mezcla bituminosa sobre la base de zahorra artificial. Consta de tres capas:

- Capa de rodadura: situada por encima de la capa intermedia
- Capa intermedia: situada entre la capa de rodadura y la capa de base
- Capa de base: formada por la capa situada directamente sobre la base de zahorra artificial.

La superficie acabada deberá quedar plana, lisa, con textura uniforme y sin segregaciones. Se ajustará a la sección transversal, a la rasante y a los perfiles previstos.

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia, y que deberá tratarse con un producto para evitar que la mezcla se adhiera a ella, cuya composición y dotación deberán haber sido aprobadas por el Director.

La forma de la caja será tal que durante el vertido en la extendidora no toque a la misma.

Los camiones deberán estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla caliente durante su transporte.

Las extendedoras serán autopropulsadas, dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla con la configuración deseada y un mínimo de precompactación.

El ancho de extendido mínimo y máximo se fijará en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La capacidad de la tolva será la adecuada para el tamaño de la máquina, así como la potencia de tracción.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Si la extendidora puede acoplarse piezas para aumentar su ancho, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las correspondientes de la máquina.

Deberán utilizarse compactadores autopropulsados de cilindros metálicos, estáticos o vibrantes, triciclos o tándem, de neumáticos o mixtos. El equipo de compactación será aprobado por el Director, a la vista de los resultados obtenidos en el tramo de prueba.

Todos los tipos de compactadores estarán dotados de dispositivos para la limpieza de las llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario, así como de inversores de marcha suaves.

Los compactadores de llanta metálica no deberán presentar surcos ni irregularidades en las mismas. Los compactadores vibrantes dispondrán de dispositivos para eliminar la vibración al invertir la marcha, siendo aconsejable que el dispositivo sea automático. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y disposición tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y en caso necesario, faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos. Las presiones lineales, estáticas o dinámicas, y las presiones de contacto de los diversos tipos de compactadores, serán las necesarias para conseguir la compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, pero sin producir roturas del árido ni arrollamientos de la mezcla a las temperaturas de compactación.

La mezcla no se extenderá hasta que no se haya comprobado que la superficie sobre la que se ha de asentar tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los Planos.

Si la extensión de la mezcla requiere la previa ejecución de riegos de imprimación o de adherencia, éstos se realizarán de acuerdo con los capítulos correspondientes del presente Pliego.

Se comprobará que ha transcurrido el plazo de curado de estos riegos, no debiendo quedar vestigios de fluidificante o agua en la superficie: asimismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde la aplicación de los riegos, se comprobará que la capacidad de unión de éstos con la mezcla no haya disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director podrá ordenar la ejecución de un riego adicional de adherencia.

La extendidora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida quede lisa y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la sección transversal, rasante y perfiles indicados en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente Artículo.

A menos que se ordene otra cosa, la colocación comenzará a partir del borde de la calzada en las zonas a pavimentar con sección bombeada, o en el lado inferior en las secciones con pendiente en un solo sentido.

La mezcla se colocará en franjas del ancho apropiado para realizar el menor número de juntas longitudinales, y para conseguir la mayor continuidad de la operación de extendido, teniendo en cuenta el ancho de la sección, las necesidades del tráfico, las características de la extendidora y la producción de la planta.

Cuando sea posible, se realizará la extensión en todo el ancho a pavimentar, trabajando si es necesario con dos o más extendedoras ligeramente desfasadas. En caso contrario, después de haber extendido y compactado la primera franja, se extenderá la segunda y siguientes y se ampliará la zona de compactación para que incluya quince centímetros (15 cm) de la primera franja. Las franjas

sucesivas se colocarán mientras el borde de la franja contigua se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado fácilmente. De no ser así, se ejecutará una junta longitudinal.

La colocación de la mezcla se realizará con la mayor continuidad posible, vigilando que la extendedora deje la superficie a las cotas previstas con objeto de no tener que corregir la capa extendida. En caso de trabajo intermitente se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de éste, no baja de la prescrita.

Tras la extendedora deberá disponerse un número suficiente de obreros especializados, añadiendo mezcla caliente y enrasándola, según se precise, con el fin de obtener una capa que, una vez compactada, se ajuste enteramente a las condiciones impuestas en este Artículo.

Donde no resulte factible, a juicio del Director, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla podrá extenderse a mano. La mezcla se descargará fuera de la zona que se vaya a pavimentar, y se distribuirá en los lugares correspondientes por medio de palas y rastrillos calientes, en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a los Planos con las tolerancias establecidas.

La compactación deberá comenzar a la temperatura más alta posible tan pronto como se observe que la mezcla puede soportar la carga a que se somete sin que se produzcan desplazamientos indebidos.

Una vez compactadas las juntas transversales, las juntas longitudinales y el borde exterior, la compactación se realizará de acuerdo con un plan propuesto por el Contratista y aprobado por el Director de acuerdo con los resultados obtenidos en los tramos de prueba realizados previamente al comienzo de la operación. Los rodillos llevarán su rueda motriz del lado cercano a la extendedora; sus cambios de dirección se harán sobre mezcla ya apisonadas, y sus cambios de sentido se efectuarán con suavidad.

La compactación deberá realizarse de manera continua durante la jornada de trabajo, y se complementará con el trabajo manual necesario para la corrección de todas las irregularidades que se puedan presentar. Se cuidará de que los elementos de compactación estén siempre limpios y, si es preciso, húmedos.

La densidad a obtener vendrá fijada en el presente Pliego y, en todo caso, deberá ser por lo menos el noventa y siete por ciento (97%) de la obtenidas aplicando a la fórmula de trabajo la compactación prevista en el método Marshall, según la Norma NLT-159/75, o, en su defecto, la que indique el Director, debidamente justificada basándose en los resultados conseguidos en los tramos de prueba.

Las juntas presentarán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa. Las juntas entre pavimentos nuevos y viejos, o entre trabajos realizados en días sucesivos, deberán cuidarse



especialmente, a fin de asegurar su perfecta adherencia. A todas las superficies de contacto de franjas construidas con anterioridad se aplicará una capa uniforme y ligera de ligante de adherencia antes de colocar la mezcla nueva, dejándolo curar suficientemente.

Excepto en el caso que se utilicen juntas especiales, el borde de la capa extendida con anterioridad se cortará verticalmente, con objeto de dejar al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor, que se pintará como se ha indicado en el párrafo anterior. La nueva mezcla se extenderá contra la junta y se compactará y alisará con elementos adecuados, calientes, antes de permitir el paso sobre ella del equipo de compactación. Las juntas transversales en la capa de rodadura se compactarán transversalmente.

Cuando los bordes de las juntas longitudinales sean irregulares, presente huecos, o estén deficientemente compactados, deberán cortarse para dejar al descubierto una superficie lisa y vertical en todo el espesor de la capa. Donde se considere necesario, se añadirá mezcla, que, después de colocada y compactada con pisones calientes, se compactará mecánicamente. Se procurará que las juntas transversales de capas superpuestas queden a un mínimo de cinco metros (5 m) una de otra, y que las longitudinales queden a un mínimo de quince centímetros (15 cm) una de otra.

La superficie acabada no diferirá de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en las capas de rodadura, o quince milímetros (15 mm) en el resto de las capas.

La superficie acabada no presentará irregularidades de más de cinco milímetros (5 mm) en las capas de rodadura, u ocho milímetros (8 mm) en el resto de las capas, cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m) aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la zona pavimentada.

Las zonas en las que las irregularidades exceden de las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, o en las que el espesor no alcance al noventa por ciento (90 %) del previsto en los Planos, deberán corregirse, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director.

La fabricación y extensión de mezclas bituminosas en caliente se efectuará cuando las condiciones climatológicas sean adecuadas. Salvo autorización expresa del Director, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea inferior a cinco grados centígrados (5°C), con tendencia a disminuir, o se produzcan precipitaciones atmosféricas. Con viento intenso, el Director podrá aumentar el valor mínimo antes citado de la temperatura ambiente, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.

En caso necesario, se podrá trabajar en condiciones climatológicas desfavorables, siempre que lo autorice el Director, y se cumplan las precauciones que ordene en cuanto a temperatura de la mezcla, protección durante el transporte y aumento del equipo de compactación para realizar un apisonado inmediato y rápido.

Terminada la compactación y alcanzada la densidad adecuada, podrá abrirse al tráfico la zona ejecutada, tan pronto como haya alcanzado la capa la temperatura ambiente.

#### **4.2.13 Encofrados.**

Se definen como obras de encofrados, las consistentes en la ejecución y desmontaje de elementos de madera o metálicos destinadas a moldear los hormigones, morteros o similares.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes la construcción y montaje y el desencofrado.

Los encofrados serán de madera, metálicos o de otro material que reúna análogas condiciones de eficacia.

**CONSTRUCCION Y MONTAJE:** Se autorizará el empleo de tipos y técnicas de encofrado, cuya utilización y resultados estén sancionados por la práctica, debiendo justificarse la eficacia de aquellos otros que se propongan y que, por su novedad, carezcan de dicha sanción, a juicio del Director de Obra.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que, con la marcha prevista del hormigonado y, especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, si durante su puesta en obra ni durante su período de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados, superiores a cinco milímetros (5 mm).

Los enlaces de los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje u desmontaje se verifique con facilidad.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de seis metros (6 m) de luz libre se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez desencofrado y cargado el elemento, este conserve una ligera concavidad en el intradós.

Los moldes ya usados, y hayan de servir para unidades repetidas, serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas.

El contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas, colocando si es preciso, angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia.

El Director de Obra podrá autorizar sin embargo, la utilización de berenjenos para achaflanar dichas aristas. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón moldeadas en aquellos no presenten defectos, bombeos, resaltos, no rebasen más de cinco milímetros (5 mm) de altura.

Tanto la superficie de los encofrados, como los productos que a ellos se pueden aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón. Para facilitar el desencofrado será obligatorio el empleo de un producto desencofrante, aprobado por el Director de Obra.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas de las diversas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta, durante el hormigonado, para lo cual se podrá autorizar el empleo de una selladora adecuada.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director de Obra la aprobación escrita del encofrado realizado.

**DESENCOFRADO:** El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a los tres días (3) de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas, u otras causas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto, o los costeros horizontales, no deberán retirarse antes de los siete días (7 d), con las mismas salvedades apuntadas anteriormente.

El Director de Obra podrá reducir los plazos anteriores, respectivamente a dos días (2 d) o cuatro días (4 d), cuando el tipo de conglomerado empleado proporcione un endurecimiento suficientemente rápido.

#### **4.2.14 Obras de hormigón en masa.**

Se definen como obras de hormigón en masa aquellas en las cuales se utiliza como material fundamental el hormigón hidráulico, sin empleo de armadura alguna.

**PUESTA EN OBRA DEL HORMIGON:** Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. El Ingeniero Encargado podrá modificar este plazo si se emplean conglomerantes o adiciones especiales; pudiéndolo aumentar, además, cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, o cuando concurren favorables condiciones de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de amasijos que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido del hormigón desde alturas superiores a un metro (1 m); quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Cualquier indicio de segregación será corregido mediante una nueva amasadura. Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que el Director de Obra lo autorice expresamente, en casos particulares.

En el hormigón de bóvedas por capas sucesivas o dovelados deberán adoptarse precauciones especiales, con el fin de evitar esfuerzos secundarios; a cuyo efecto se seguirán las instrucciones del Director de Obra.

En el hormigón ciclópeo se cuidará que el hormigón envuelva los mampuestos, quedando entre ellos separaciones superiores a tres (3) veces el tamaño máximo del árido empleado, sin contar mampuestos.

**COMPACTACION DEL HORMIGON:** La compactación de los hormigones colocados se ejecutará con igual o mayor intensidad que la empleada en la fabricación de las probetas de ensayo de la fórmula de trabajo.

Se especificarán a criterio del Director de Obra, los casos y elementos en los cuales ha de aplicarse la compactación por apisonado o por vibración.

La compactación se continuará, especialmente junto a los paramentos y rincones del encofrado, hasta eliminar las posibles coqueras, y conseguir que la pasta refluya a la superficie.

El apisonado se efectuará normalmente al frente de la masa.

La compactación de hormigones de consistencia seca, o del hormigón empleado en la ejecución de piezas prefabricadas, deberá realizarse por vibración.

El espesor de las tongadas de hormigón, los puntos de aplicación de los vibradores, y la duración de la vibración, se fijarán por el Director de Obra, a la vista del equipo empleado.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales.

Si se emplean vibradores de superficie del hormigón quede totalmente húmeda.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada subyacente, y retirarse también longitudinalmente, sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose, a efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s).

La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a setenta y cinco centímetros (75 cm) y será la adecuada para introducir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de diez centímetros (10 cm) de la pared del encofrado.

Si se vierte hormigón en un elemento que, simultáneamente, se está vibrando, el vibrador no se introducirá a menos de metro y medio (1,5 m) del frente libre de la masa.

Se autorizará el empleo de vibradores fuertemente anclados a los moldes.

Si se avería uno o más de los vibradores empleados, y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo del hormigonado, y/o el Contratista procederá a una compactación por apisonado suficiente para terminar el elemento que se esté hormigonado, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no se hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

**EJECUCION DE JUNTAS:** Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción o dilatación.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, y donde sus efectos sean menos perjudiciales. Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas pueden deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos, se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie, sin exceso de agua, antes de verter el nuevo hormigonado. En elementos de cierta altura, especialmente soportes, se retirará la capa superior de hormigón en unos centímetros (cm) de profundidad, antes de terminar el fraguado, para evitar los efectos del reflujo de la pasta segregada del árido grueso.

**CURADO DEL HORMIGON:** Durante el primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso, deberá mantenerse la humedad del hormigón, y evitarse todas las causas externas, como sobrecargas o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez endurecido el hormigón, se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterillas de paja u otras tejidos análogos de alto poder de retención de humedad, durante tres días (3 d).

Estos plazos, prescritos como mínimos, deberán aumentarse en un cincuenta por ciento (50%) en tiempo seco, o cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con aguas o infiltraciones agresivas.

El curado por riego podrá sustituirse por la impermeabilización de la superficie, mediante recubrimientos plásticos u otros tratamientos especiales, siempre que tales métodos ofrezcan las garantías necesarias para evitar la falta de agua libre en el hormigón durante el primer período de endurecimiento. En el caso de utilizar el calor como agente de curado para acelerar el endurecimiento, el Director de Obra de la obra deberá aprobar el procedimiento que se vaya a utilizar, siendo aconsejable que la temperatura no sobrepase los ochenta grados centígrados (80° C), y que la velocidad de calentamiento no exceda de veinte grados centígrados por hora (20° C/h).

La aplicación del producto se efectuará tan pronto como haya quedado acabada la superficie, antes del primer endurecimiento del hormigón.

Al proceder al desencofrado, se recubrirán también, por pulverización del producto curado, las superficies que hubieran permanecido ocultas.

Si el rigor de la temperatura lo requiere, el Director de Obra, podrá exigir la colocación de protecciones suplementarias, consistentes en una capa de arena, paja o materiales análogos, que proporcionen el debido aislamiento térmico.

**ACABADO DEL HORMIGON:** Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades que requieran la necesidad de un enlucido posterior, el cual, en ningún caso, podrá aplicarse sin previa autorización del Director de Obra.

**TOLERANCIAS DE LAS SUPERFICIES ACABADAS:** Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que deben presentar los paramentos aplanados, medida respecto de una regla de dos metros (2 m) de longitud, aplicada en cualquier dirección, será la siguiente:

- Superficies vistas: seis milímetros (6 mm).
- Superficies ocultas: veinticinco milímetros (25 mm).

**LIMITACIONES DE LA EJECUCION:** El hormigonado se suspenderá como norma general siempre que sea prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, la temperatura ambiente pueda descender por debajo de los cero grados centígrados (0° C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9 h) de la mañana (hora solar) sea inferior a cuatro grados centígrados (4° C), pueda interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas antedichas podrán rebajarse en tres grados centígrados (3° C) cuando se trate de elementos de gran masa, o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos; paja u otros recubrimientos aislantes del frío, con espesor tal que pueda asegurarse que la acción de

la helada no afectará al hormigón recién construido, y de forma que la temperatura de su superficie no baje de un grado centígrado bajo cero (-1° C).

Las prescripciones anteriores serán aplicadas al caso en que se emplee Portland.

Si se utiliza cemento siderúrgico o puzolánico, las temperaturas mencionadas deberán aumentarse en cinco grados centígrados (5° C) y además deberá bajar de cinco grados centígrados (5°).

Con hormigones de cemento Portland, los límites de temperaturas fijados en los dos primeros párrafos de este artículo, podrán rebajarse en tres grados centígrados (3° C) si se utiliza una adición que contenga cloruro cálcico.

En los casos en que, por absoluta necesidad, y previa autorización del Director de Obra, se hormigones a temperaturas inferiores a las anteriores señaladas se adoptarán las medidas necesarias para el fraguado de las masas se realice sin dificultad: calentando los áridos y/o el agua, sin rebasar los sesenta grados centígrados (60 ° C). El cemento no se calentará en ningún caso.

Si no se puede garantizar la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecte al hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas, adoptándose, en su caso, las medidas que prescriba el Director de Obra.

El hormigonado se suspenderá, como normal general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco. Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, deberá ser aprobada por el Director de Obra.

Si es necesario poner en contacto el hormigón con otros morteros u hormigones que difieren de él en la especie del conglomerado, se evitará la circulación de agua entre ellos, bien sea mediante una capa intermedia muy compacta de mortero fabricado con cualquiera de los dos conglomerantes, bien esperando que el mortero u hormigón primeramente fabricado esté seco, bien impermeabilizando superficialmente el hormigón más reciente esperando que el mortero u hormigón primeramente fabricado esté seco, bien impermeabilizando superficialmente el hormigón más reciente. Se ejercerá especial vigilancia en el caso de hormigones fabricados con cementos aluminosos o cementos siderúrgicos sobresulfatados.

**CONTROL DE CALIDAD:** Las características de los materiales empleados, así como la bondad de la obra realizada, se comprobarán durante su ejecución efectuando ensayos cuya frecuencia y tipo serán señalados por el Director de Obra.

**PRUEBAS:** Una vez se compruebe que el hormigón ha alcanzado la resistencia característica especificada, se procederá a la realización de pruebas, para comprobar la estabilidad y buen

funcionamiento de la obra, adoptándose las precauciones necesarias para evitar un posible accidente. En estas pruebas, los elementos más característicos deberán ser sometidos a unas sobrecargas equivalentes a las previstas en el proyecto, distribuidas de la forma conveniente para crear las máximas solicitaciones en las secciones consideradas como críticas. Los esfuerzos dinámicos podrán ser sustituidos por la sobrecarga estática equivalente.

Las sobrecargas se aplicarán por sucesivos incrementos, en plazos sensiblemente iguales, y con intervalos entre ellos superiores a quince minutos (15 min), y una vez alcanzada la sobrecarga total, se dejarán pasar doce horas (12 h) antes de retirarla, observándose cualquier defecto o fisura que pudiera aparecer.

En caso de aparecer algún defecto que el Director de Obra considere peligroso, se estudiarán las posibles causas del mismo, y el modo de corregirlo, adoptándose, en consecuencia, las medidas que el Ingeniero estime oportunas. Se cumplirá como mínimo las indicaciones de la norma EHE.

#### **4.2.15 Obras de hormigón armado.**

Se definen como obras de hormigón armado aquellas en las cuales se utiliza como material fundamental el hormigón en masa, reforzado con las armaduras metálicas que absorben, convenientemente dispuestas, los esfuerzos de tracción, que el hormigón por sí solo no podría resistir.

##### **COLOCACION DE LAS ARMADURAS**

Salvo prescripción en contrario, será de aplicación cuanto sobre este particular se señale en el artículo correspondiente a "Armaduras de acero a emplear en hormigón armado" de las presentes prescripciones. Previamente a la colocación en zapatas y fondos de cimentación se recubrirá el terreno con una capa de hormigón de limpieza.

**PUESTA EN OBRA DEL HORMIGON:** Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. El Ingeniero Encargado de las obras podrá modificar este plazo si se emplean conglomerantes o adiciones especiales; pudiéndolo aumentar, además, cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, o cuando concurren favorablemente condiciones de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de amasijos y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de amasijos que acusen un principio del fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido del hormigón desde alturas superiores a un metro (1 m); quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo en rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados.



Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón salvo que el Director de Obra lo autorice, expresamente, en casos particulares.

El citado Director de Obra podrá autorizar la colocación neumática del hormigón, siempre que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres metros (3 m) del punto de aplicación; que el volumen del hormigón lanzado en cada descarga sea superior a doscientos litros (200 l); que se elimine todo excesivo rebote del material; y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras. Al verter el hormigón, se removerá enérgicamente y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas; cuidando especialmente los sitios en que reúnan gran cantidad de acero, y procurando se mantengan los recubrimientos y separaciones de las armaduras. En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice con todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos llenándolas en toda su altura: y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

En pilares, el hormigonado se efectuará de modo que su velocidad no sea superior a dos metros de altura por hora (3m/h); y removiéndolo enérgicamente la masa, para que no quede aire aprisionado, y vaya sentado de modo uniforme. Cuando los pilares y elementos horizontales apoyados en ellos se ejecuten de modo continuo, se dejarán transcurrir, por lo menos, dos horas (2 h) antes de proceder a construir los indicados elementos horizontales, a fin de que el hormigón de los pilares haya asentado definitivamente.

**COMPACTACION DEL HORMIGON:** Salvo prescripciones contrario, será de aplicación cuanto sobre este artículo correspondiente a "Obras de hormigón en masa" de las presentes prescripciones.

Si se emplean vibradores internos, deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

**EJECUCION DE JUNTAS:** Salvo prescripciones en contrario, será de aplicación cuanto sobre este particular se señala en el artículo correspondiente a "Obras de hormigón en masa" de las presentes prescripciones.

Las armaduras que atraviesen las juntas se dejarán adecuadamente dispuestas, en espera de la reanudación del hormigonado si es preciso, se dispondrán orificios en los encofrados para darles paso. Las juntas de hormigonado, se procurarán alejar de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

**Juntas de contracción:** En el cimiento las juntas pueden distanciarse entre 10 m y 16 m con un clima seco según la época (calurosa o fría) o entre 12 m y 18 m con clima húmedo, respectivamente.

La forma de realizar la junta depende de los requisitos de impermeabilidad y estéticos.

La junta se la realiza con betún asfáltico, tiene una buena garantía de impermeabilidad.

Juntas de dilatación: deben disponerse:

- a) cada 20 m como máximo en zonas de temperaturas extremas
- b) cada 30 m como máximo en zonas de temperaturas moderadas
- c) donde cambie la altura del muro
- d) donde cambie la profundidad del plano de cimentación
- e) en todo cambio de dirección en planta, salvo que se estudie estructuralmente la continuidad

En los casos a, b, y c la junta afecta solamente al alzado y en los casos de y e también al cimiento.

La materialización de la junta depende mucho de los requisitos de estanqueidad.

**TOLERANCIAS DE LA SUPERFICIE ACABADA:** Salvo prescripciones en contrario, será aplicación cuanto sobre este particular se señala en el artículo correspondiente a "Obras de hormigón en masa" de las presentes prescripciones.

**LIMITACIONES DE LA EJECUCION:** Salvo prescripciones en contrario, será de aplicación cuanto sobre este particular se señala en el artículo correspondiente a "Obras de hormigón en masa" de las presentes prescripciones.

**CONTROL DE CALIDAD:** salvo prescripciones en contrario, será de aplicación cuanto sobre este particular se especifique en el artículo correspondiente a "Obras de hormigón en masa" de las presentes prescripciones.

**PRUEBA:** Salvo prescripción en contrario, será de aplicación cuanto sobre este particular se especifica en el artículo correspondiente a "Obras de hormigón en masa" de las presentes prescripciones.

Se cumplirá como mínimo las indicaciones de la norma EHE.

#### **4.2.16 Armaduras de acero a emplear en hormigón armado.**

Se define como armaduras de acero a emplear en hormigón armado al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a este a resistir los esfuerzos a que está sometido. Las características del acero ordinario para armaduras se definen en artículo correspondiente.

Las armaduras se colocarán limpias de toda suciedad y óxido no adherente.

Las barras se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de aquellas durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes, y armaduras del trasdós de placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

El recubrimiento mínimo será:

- Hormigón: 25N / mm<sup>2</sup>
- Ambiente: IIa
- Recubrimiento elementos generales: 25 m / m
- Recubrimiento muros acopio: 50 m / m

Salvo indicación en contra, la separación entre armaduras principales paralelas será igual o superior al diámetro de la mayor.

El recubrimiento y separación mínimos antedichos, no rebasarán los cinco octavos (5/8) del tamaño máximo del árido empleado en el hormigón.

Las barras deberán distribuirse de manera que el número de empalmes sea mínimo y estén alejados de las zonas en que la armadura trabaje, a su máxima carga y, en cualquier caso, el Contratista, someterá a la aprobación del Ingeniero Director los correspondientes planos de despiece.

La longitud de solape será la necesaria para impedir todo deslizamiento relativo entre una y otra.

La determinación de dicha longitud se regirá por lo estipulado en el Art. 66.6.2 de la EHE.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Ingeniero Director la aprobación escrita de las armaduras colocadas.

Se cumplirá como mínimo las indicaciones de la norma EHE.

#### **4.2.17 Arquetas y pozos de registro.**

Esta unidad consiste en la ejecución de recinto de bloques de hormigón, mampostería, ladrillo o cualquier otro material previsto en el Proyecto o autorizado por el Director de las obras.

La forma y dimensiones de las arquetas y pozos de registro, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en los Planos.

#### **4.2.18 Fábricas de ladrillo.**

Se definen como fábricas de ladrillo aquellas constituidas por ladrillos ligados con mortero.

Los ladrillos se colocarán según aparejo previsto en los Planos o, en su defecto, que indique el Director de las obras. Antes de colocarlos se mojarán perfectamente en agua. Se colocarán a "torta y restregón", es decir: de plano sobre la capa de mortero, y apretándolos hasta conseguir el espesor de junta deseado. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe quedar reducido a cinco milímetros (5 mm).

Las hiladas de ladrillo se comenzarán por el paramento y se terminarán por el trasdós del muro. La subida de la fábrica se hará a nivel, evitando asientos desiguales.

Después de una interrupción, al reanudarse el trabajo se regará abundantemente la fábrica, se barrerá, y se sustituirá, empleando mortero nuevo, todo el ladrillo deteriorado.

Las interrupciones en el trabajo se harán dejando la fábrica en adaraja, para que, a su reanudación, se pueda hacer una buena unión con la fábrica interrumpida.

Los paramentos se harán con los cuidados y precauciones indispensables para que cualquier elemento se encuentre en el plano, superficie y perfil prescritos. En las superficies curvas las juntas serán normales a los paramentos.

En la unión de la fábrica de ladrillo con otro tipo de fábrica, tales como sillería o mampostería, las hiladas de ladrillo deberán enrasar perfectamente con las de los sillares o mampuestos.

No se ejecutarán fábricas de ladrillo cuando la temperatura ambiente sea de seis grados centígrados (6°C), con tendencia a decrecer.

En tiempo caluroso, la fábrica se rociará frecuentemente con agua, para evitar la desecación rápida del mortero.

#### **4.2.19 Impermeabilización de paramentos.**

Consiste en la aplicación sobre los mismos de productos de diversas características que mejoran su funcionalidad.

Las paredes deberán estar exentas de polvo, suciedad, lechadas superficiales y restos de otros oficios.

La operación de mezclado para conseguir el producto final se realizará preferentemente con batidora eléctrica. La aplicación se podrá efectuar mediante pincel, brocha o rodillo de pelo corto.

El espesor mínimo será de 60 micras, lo que equivale a una aplicación de 200 g/m<sup>2</sup>.

#### **4.2.20 Montajes industriales. Estructuras metálicas**

Sistema estructural de acero diseñado para la cubrición de edificios de uso industrial, comercial o deportivo.

- Perfiles IPN, IPE, UPN, L, LD, LT, TD, HEB, HEA, HEM.
- Chapas.
- Cordones de soldadura.
- Tornillos T, Tc, TR.
- Aparatos de apoyo.

Montaje de la estructura en obra, sobre los apoyos en función a las luces que se tengan que cubrir y al peso de las mismas, se hace necesario utilizar unos medios de elevación que por su capacidad podrán considerarse como extraordinarios, lo que obligará a un seguimiento más minucioso de los trabajos.

La estructura será montada por obreros especializados.

Los pórticos con nudos rígidos, son estables ante las fuerzas horizontales como consecuencia de la acción del viento, o de los movimientos sísmicos, no así los pórticos con nudos rígidos a base de vigas pasantes o de unión flexible de las vigas a los soportes.

En estas últimas estructuras, las formadas por nudos rígidos, será necesario incorporar sistemas estructurales capaces de resistir la acción de las fuerzas horizontales, para ello se recurrirá a los arriostramientos.

#### **Pórticos:**

En primer lugar se montarán todos los andamios, cimbras y elementos auxiliares como grúas, necesarios para la ejecución de la estructura.

Se colocarán en su sitio los elementos que forman la estructura, y cuando estén aplomados e inmovilizados, se procederá a soldar las uniones y colocar los tornillos en las articulaciones.

Se ejecutará la estructura de arriostramiento contra viento.

Los pórticos pueden ser biempotrados. Las uniones se montarán según el tipo.

En primer lugar se montarán los soportes:

- Soportes de un solo perfil: IPE, HE.

- Soportes de varios perfiles y/o chapas yuxtapuestas unidos entre si mediante roblones, tornillo o soldadura continua o discontinua.

Se montarán todos los andamios, cimbras y elementos auxiliares como guías, necesarios para el montaje de las cerchas.

Los dinteles se izarán y se colocarán sobre los soportes. Cuando estén inmovilizadas se ejecutarán las uniones.

Es recomendable realizar la prueba de carga, que se considerará satisfactoria cuando cumpla las siguientes condiciones:

- No aparecen defectos de los materiales, ni vicios de ejecución que puedan afectar a la seguridad de la estructura.
- Los alargamientos y flechas medidas bajo carga no superarán las previsiones del cálculo.
- Las flechas residuales después de la prueba serán inferiores al veinte por ciento (20%) de las medidas bajo carga total, cuando se trata de la primera carga de la estructura, y el doce por ciento (12%) cuando se trate de una carga no normal.

Terminada la prueba de carga se levantará acta de la misma, firmada por la Dirección Técnica y el Contratista.

#### **4.2.21 Encintados.**

Los bordillos se asentarán sobre un lecho de hormigón cuya forma y características se especifican en planos. Las piezas se colocarán a mano, dejando un espacio entre ellas de 5 mm, para el posterior rejunto con mortero de cemento 1/6.

#### **4.2.22 Solados.**

Las piezas se asentarán sobre mortero de cemento 1/8. Se colocarán a escuadra, para evitar al máximo el corte de las mismas.

Las piezas se colocarán a hueso y posteriormente se procederá al rejuntado con lechada de cemento.

El solado correspondiente al edificio de control tendrá un tratamiento posterior de pulido y abrillantado.

#### **4.2.23 Carpinterías.**

Se recibirán conforme se vayan ejecutando las obras de fábrica, tanto de cerramiento como de tabiquería interior. Dispondrán de premarco, que garantizará su correcto recibido.

#### **4.2.24 Acristalamiento.**

Los cristales se colocarán en los rebajes practicados en las ranuras, con el huelgo estrictamente necesario, sujetándolo con junquillo y masilla.

#### **4.2.25 Señalización horizontal.**

Las marcas tendrán el color, forma, dimensionamiento y ubicación indicadas en la D.T. Tendrán los bordes limpios y bien perfilados.

La capa de pintura ha de ser clara, uniforme y duradera.

El color de la marca se ha de corresponder con la referencia B-118 de la UNE 48103.

No se puede trabajar con temperatura inferiores a 0°C o vientos superiores a 40 km/h.

Antes de empezar los trabajos, la D.F. ha de aprobar el equipo, las medidas de protección del tráfico y las señalizaciones auxiliares.

La superficie donde se ha de aplicar la pintura ha de estar limpia, sin materiales no adheridos y completamente seca.

Si la superficie a pintar es un mortero o hormigón, no se puede presentar eflorescencias, ni reacciones alcalinas.

Si la superficie donde se ha de aplicar la pintura es lisa y no tiene suficiente adherencia con la pintura, se ha de hacer un tratamiento para darle un grado de adherencia suficiente.

Si la superficie presente defectos o agujeros, se han de corregir antes de aplicar la pintura, utilizando material del mismo tipo que el material existente.

Antes de aplicar la pintura se ha de hacer un replanteo topográfico, y la D.F. lo ha de aprobar.

Se han de proteger las marcas del tránsito durante el proceso inicial de secado.

#### **4.2.26 Señalización vertical.**

La señal estará fijada al soporte, en la posición indicada en la D.T. con las modificaciones introducidas en el replanteo previo, aprobadas por la D.F.

Resistirá un esfuerzo de 100 kp aplicados en su centro de gravedad, sin que se produzcan variaciones de su orientación.

Se situará en un plano vertical, perpendicular al eje de la carretera.

Será visible desde una distancia de 70 m, o de la zona de parada de un automóvil, con o sin un camión situado por delante a 25 m.

Esta visibilidad se mantendrá de noche con el alumbrado de cruce.

No se han de producir daños en la pintura, ni abolladuras en la plancha durante el proceso de fijación.

No se ha de agujerear la plancha para fijarla. Se han de utilizar lo agujeros existentes.

Los elementos auxiliares de fijación han de ser de acero galvanizado.

#### **4.2.27 Unidades no contempladas.**

Toda unidad no contemplada en el presente Pliego se ejecutará de acuerdo con el buen hacer en la construcción y ateniéndose en todo momento a las instrucciones que de el Director de la Obra.

### **4.3 MEDICIÓN Y ABONO**

#### **4.3.1 Demoliciones.**

Se medirán y abonarán por metro cúbico (m<sup>3</sup>) del volumen exterior del elemento a demoler.

#### **4.3.2 Excavación en cimientos**

La excavación en cimientos se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) medidos del volumen que resulte de cubicar el espacio real entre la superficie real del terreno y la base de los cimientos según los planos del proyecto. No se abonarán los excesos, salvo los autorizados por el Ingeniero Director.

#### **4.3.3 Excavación en zanjas.**

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) deducidos a partir de las secciones teóricas en planos, más los excesos inevitables autorizados, por el Director de Obra.

El refino de las paredes de la zanja y la compactación del fondo, están incluidos en el precio de la excavación en zanja.

El posible arranque de arbolado, maleza, arbustos, etc., se considera incluido en el precio de la excavación en zanja.

#### **4.3.4 Excavación a cielo abierto**

Se medirán y abonarán por metro cúbico (m<sup>3</sup>) deducidos de los perfiles teóricos del Proyecto, más los excesos inevitables autorizados por el Director de Obra.



El posible arranque de arbolado, maleza, arbustos, etc., se considera incluido en el precio de la excavación a cielo abierto.

#### **4.3.5 Transporte a vertedero.**

Se medirá y abonará por volumen teórico deducido de las secciones previstas en los planos, sin esponjamiento y transportado a cualquier distancia.

#### **4.3.6 Entibaciones.**

Se medirán y abonarán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) ejecutado, medido en el sitio.

#### **4.3.7 Terraplenes Y rellenos localizados.**

La medición y abono se realizará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de volumen.

#### **4.3.8 Encofrados.**

Cuando en el contrato no se especifique precio por abono de encofrado se considerará que dicho abono está incluido en el del hormigón correspondiente. En caso contrario el encofrado se abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de superficie de hormigón realmente encofrada, medida sobre los planos de construcción. A tal efecto, los forjados, se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes verticales y las vigas por su lateral y fondo.

#### **4.3.9 Obras de hormigón en masa y armado**

Los distintos tipos de hormigones en masa y armado se abonarán por metros cúbicos de hormigón (m<sup>3</sup>) realmente fabricados y colocados en obra, medidos sobre los planos de construcción.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir o reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades en los encofrados superiores a los laterales, o que presenten aspecto defectuoso.

#### **4.3.10 Armaduras de acero a emplear en hormigón armado.**

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por kilogramos (kg) teóricos, deducidos de los planos de construcción por mediación de su longitud, considerando los respectivos pesos teóricos.

Los solapes, despuntes, anclajes, etc., están incluidos en el precio, por lo que no serán objeto de abono independiente.

#### **4.3.11 Mallazos.**

Se medirán y abonarán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) suministrado y colocado, medidos de acuerdo con las superficies teóricas de los planos de construcción.

Los solapes están incluidos en el precio, por lo que no serán objeto de abono independiente.

#### **4.3.12 Riegos de imprimación.**

Se medirán y abonarán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de aplicación medido en el sitio.

#### **4.3.13 Aglomerado asfáltico.**

Se medirán y abonarán por tonelada (t) extendida y compactada, considerando los espesores previstos en los planos del Proyecto.

#### **4.3.14 Arquetas y pozos de registro.**

Las arquetas y pozos de registro se abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra.

#### **4.3.15 Fábricas de ladrillo y bloque de hormigón.**

Se medirán y abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, descontando huecos.

#### **4.3.16 Impermeabilización de paramentos.**

Las impermeabilizaciones de paramentos se abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados medido sobre planos. En el precio unitario quedarán incluidos los materiales utilizados, la preparación de la superficie y cuantos trabajos sean necesarios para la completa terminación de la unidad.

#### **4.3.17 Tubos.**

Los tubos serán medidos por metro lineal de longitud (ml) instalado y probado, medido de acuerdo con los perfiles longitudinales de los planos de construcción. Este criterio incluye las pérdidas de material correspondiente a recortes, así como la repercusión de las piezas especiales para colocar, por lo que no serán objeto de abono independiente.

No se incluyen en este criterio los dados de hormigón para el anclaje de los tubos.

#### **4.3.18 Montajes industrializados. Estructura metálica**

Se medirá por kilos (kg) de estructura metálica electrosoldada, con parte proporcional de soportes, vigas y pintura de impregnación.

#### **4.3.19 Cubiertas.**

Se medirán y abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados medido en planta.

#### **4.3.20 Encintados.**

Se medirá y abonará por metro lineal (ml) colocado.

#### **4.3.21 Solados.**

Se medirá y abonará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) ejecutado.

#### **4.3.22 Enfoscados y guarnecidos.**

Su medición y abono será por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) realmente ejecutado medido en el sitio, descontando huecos.

#### **4.3.23 Pinturas.**

Se medirá y abonará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) ejecutado en el sitio, deduciendo huecos.

#### **4.3.24 Carpinterías**

Se medirá y abonará por unidad (ud) suministrada y colocada.

#### **4.3.25 Acristalamiento.**

Se medirá y abonará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) colocado.

#### **4.3.26 Demolición de pavimentos.**

Se medirán y abonarán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) ejecutado medido en el sitio.

#### **4.3.27 Unidades no contempladas.**

Las unidades de obra que no se hayan contemplado en el presente Pliego se medirán y abonarán, de acuerdo con los criterios que fije el Director de Obra.

## 5 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES

### 5.1 DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN

#### 5.1.1 Calidad de los materiales

##### 5.1.1.1 Conductores eléctricos.

Los conductores eléctricos serán de cobre electrolítico, con doble capa aislante siendo su tensión nominal de 1000 v., para la línea de acometida y líneas de alimentación a cuadros secundarios y de 750 v. para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según las normas UNE, citadas en la Instrucción ITC-BT-02.

Las secciones utilizadas serán como mínimo las siguientes:

- 2,5 mm<sup>2</sup> para los circuitos de alimentación a las tomas de corriente.
- 1,5 mm<sup>2</sup> para los circuitos de alimentación a los puntos de alumbrado.

Generalmente, los conductores empleados en esta instalación serán de cobre electrolítico puro, salvo que, para algunos casos, se recomendase el uso de conductores de aluminio, extremo éste que debería reflejarse en el proyecto.

La conductividad óhmica mínima del cobre será del 98% de la del patrón internacional.

La carga de rotura de los cables no será inferior a 3 Kg/mm<sup>2</sup>, y el alargamiento permanente en el momento de producirse la rotura no será inferior al 20%.

Los hilos y cables que acusen deterioro en su envoltura exterior por mala utilización, picaduras u otros defectos, serán rechazados.

El aislamiento utilizado será a base de PVC con aditivos plastificantes y estabilizantes que eleven su resistencia al envejecimiento térmico.

Las intensidades máximas admisibles para los cables con aislamiento en seco  $U_0/U = 0,6/1$  kV para distribución de energía son las indicadas en los ITC del REBT, afectadas de los distintos coeficientes correctores también indicados en la UNE 20.460.

##### 5.1.1.2 Conductores de protección

Los conductores de protección serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por la misma canalización que estos. La sección mínima de estos conductores será igual a la fijada por la tabla V, en función de la sección de los conductores de fase de la instalación. (Instrucción ITC-BT-19.p2.3).

#### 5.1.1.3 Identificación de los conductores

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento, a saber:

- azul claro, para el conductor neutro.
- amarillo-verde, para el conductor de tierra de protector.
- marrón, negro y gris, para los conductores activos o fases.

#### 5.1.1.4 Tubos protectores

##### INSTALACIÓN BAJO TUBO.

Los tubos protectores empleados serán aislantes flexibles normales, que pueden curvarse con las manos, y de PVC rígido curvables en caliente.

Los diámetros interiores nominales mínimos, en milímetros, para los tubos protectores en función del número y la sección de los conductores que han de alojar, se indican en las tablas 2, 5, 7 y 9 de la Instrucción ITC-BT-21

Para más de 5 conductores por tubo o para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de ésta será como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores.

Los tubos deberán soportar, como mínimo, sin deformación alguna, 60° C para los tubos constituidos por policloruro de vinilo o polietileno.

##### INSTALACIÓN EN BANDEJA METÁLICA.

Las bandejas de chapa utilizadas para canalización de conductores estarán convenientemente protegidas contra la oxidación, preferentemente mediante galvanizado en caliente.

Por regla general, se preferirá el uso de bandejas perforadas con el fin de evitar la acumulación de polvo y favorecer, al mismo tiempo, la refrigeración de los conductores.

No se admitirán bandejas con un espesor de chapa inferior a un milímetro. La altura de sus laterales será de un mínimo de 40 mm.

El suministro normal de las bandejas no excederá de dos metros de longitud y estarán construidas en forma tal que la unión entre dos tramos diferentes se realice fácilmente mediante piezas de acoplamiento prefabricadas.

Las bandejas se dimensionarán de acuerdo al número de cables a alojar, siendo obligatorio prever un espacio de reserva del 20% de la amplitud total, para futuras ampliaciones. Por otro lado, deberán

respetarse las cargas máximas por metro lineal, de forma que no sobrepasen los límites establecidos por el propio fabricante.

A lo largo de su recorrido llevarán un cable de tierra grapado a ellas.

Los soportes, tanto si son de techo como de pared, se situarán a una distancia máxima de un metro entre dos consecutivos. Se utilizarán preferentemente los recomendados por el fabricante, si bien se aceptarán aquellos otros tipos que, a juicio de la Dirección Facultativa, reúnan las condiciones necesarias para el servicio a que se destinan.

Por regla general, las bandejas circularán horizontalmente, evitándose en la medida de lo posible, los trazados verticales. Deberán eludirse los cambios de dirección o de plano que representen aristas vivas, con el fin de evitar daños en la cubierta de los conductores.

El uso de bandejas con tapa será opcional, dependiendo del criterio establecido en el diseño de las instalaciones. Sin embargo, las bandejas llevarán tapa obligatoriamente en aquellos tramos de la instalación en los que se realicen bajantes con bandeja a motores o cuadros de maniobra. Con el fin de proteger los conductores, en estos tramos será obligatorio colocar tapa hasta una distancia de tres metros sobre el suelo como mínimo.

Si por necesidades del montaje, se han de colocar unas bandejas sobre otras, se situarán de forma que entre ellas quede una distancia suficiente para que sea posible trabajar con comodidad.

#### 5.1.1.5 Cajas, empalmes y derivaciones.

Se emplearán cajas de registro de dimensiones adecuadas al número de tubos que acometan y proporcionales al número de conductores a alojar, de forma que su inspección o manipulación se efectúe con holgura y sin temor a perturbaciones en la conexión de los conductores.

Serán de material sintético incombustible y aislante. Su montaje será generalmente de superficie. Las tapas deberán ser atornilladas, no admitiéndose cajas con tapa a presión.

En las partes de la instalación en que sea preceptiva la hermeticidad, las cajas deberán ser de fundición ligera o de material antichoque, con junta de goma en la tapa, fijándose mediante tornillos inoxidables e imperdibles.

Todas las cajas de empalme, incluso las más pequeñas, incluirán regletas de bornes de conexión. En ningún caso, se permitirán derivaciones sin empleo de cajas de empalme. En su montaje, se cuidará de mantener el grado de protección IP-55 general para toda la instalación, evitando para ello el deterioro de prensaestopas, juntas, etc.

Cuando los conductores que entran y salen de las cajas de derivación lo hagan sin tubo de protección, será obligatorio instalar los correspondientes prensaestopas, no admitiéndose ninguna instalación sin ellos.

Los prensaestopas utilizados serán de alojamiento cónico, no admitiéndose los de alojamiento plano.

Todos los empalmes de conductores se harán en las cajas correspondientes. Por su parte, las regletas de bornas irán atornilladas al fondo de la caja sin perforarla, no permitiéndose clemas sueltas sin fijar. Tampoco se admitirán empalmes entre conductores por retorcido y encintado posterior.

Dentro de las cajas, los cables se peinarán para presentar una apariencia correcta. No serán admitidas las cajas que presenten defectos o roturas bien sean de origen, transporte u ocasionados durante el montaje.

Como norma general, se colocará una caja de registro cada 15 m. de longitud equivalente de conductor. A este efecto, se considera que un codo a 90° equivale a 3 m. de longitud.

#### 5.1.1.6 Aparatos de mando y maniobra.

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que están colocadas, sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo y cerrando los circuitos, sin posibilidad de tomar una posición intermedia, serán del tipo cerrado y material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura en ningún caso pueda exceder de 65° C en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número de maniobras de apertura y cierre, del orden de 10.000 con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales y estarán probadas a una tensión de 500 a 1000 v.

#### 5.1.1.7 Aparatos de protección.

##### INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS.

Los interruptores automáticos se instalan para la protección de líneas y circuitos.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que están colocados sin dar lugar a la formación de arcos permanentes, abriendo y cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia.

Su capacidad de corte, para la protección del cortocircuito, estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en un punto de su instalación y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regulará para una temperatura inferior a los 60° C.

Llevarán marcada la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su conexionado.

Tanto los disyuntores como los interruptores diferenciales, cuando no puedan soportar las corrientes de cortocircuito, irán acopladas con fusibles calibrados.

Los automáticos empleados para proteger los circuitos secundarios, serán calibrados a la intensidad del circuito que protegen. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible y estarán contruidos de forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Se podrán recambiar bajo tensión sin peligro alguno y llevarán marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo.

Los interruptores de hasta 100 A serán automáticos magnetotérmicos con capacidad de cortocircuito y protección térmica de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

Los interruptores de 100 A ó más, serán automáticos magnetotérmicos de sistema caja moldeada o similar, de 600 V de tensión nominal y con capacidad de cortocircuito mínima de 25 KA. Su accionamiento será por palanca aislante y tendrán indicación de abierto o cerrado, sin posibilidad de tomar una posición intermedia entre ambas.

#### INTERRUPTORES DIFERENCIALES.

Estos interruptores tienen como misión proteger la vida de las personas, al evitar corrientes de derivación a través de estas a tierra, que puedan ser peligrosas. Esta protección ha de ser independiente de la protección magnetotérmica de circuitos y aparatos.

Los interruptores o sistemas para protección diferencial cortarán todos los polos activos o no de la línea que protejan, es decir, tanto la fase o fases como el neutro. El calibre de los aparatos será igual o mayor que la intensidad máxima de arranque de la línea que protegen.

Deberán estar fabricados de acuerdo con la norma VDE 0660 u otra de exigencias análogas a juicio de la Dirección Facultativa.

Los interruptores serán diferenciales puros cuando exista en la secuencia de la línea protección contra sobrecargas y cortocircuitos; en otro caso serán diferenciales magnetotérmicos. Siempre que sea posible se instalará esta última protección integral.

Si el valor de la intensidad nominal es superior a los existentes en el mercado, la protección diferencial se instalará con elementos separados a base de:

- Transformador toroidal.
- Relé diferencial de sensibilidad regulable.
- Cortacircuitos de protección del mando.



- Bornas de conexión.
- Interruptor automático o contactor dotados de bobina a emisión de corriente.

La sensibilidad de los aparatos con protección diferencial estará en relación con la resistencia de tierra desde las masas conductoras con posibilidad de contactos indirectos y con el tipo de local.

Los interruptores con protección diferencial pura deberán cumplir los siguientes requisitos:

Los polos estarán separados por tabiques aislantes e irán equipados con contactos de aleaciones de plata de alta conductividad; llevarán además cámaras de corte para la rápida extinción del arco.

Dispondrán de un mecanismo independiente de enganche y desenganche brusco de maniobra, con señalización de la posición del aparato (abierto-disparado-cerrado).

El disparador diferencial provocará el disparo del interruptor en caso de una falta a tierra de intensidad igual o superior a la sensibilidad regulada en el aparato.

También deberán disponer de pulsador de ensayo para comprobar su funcionamiento, mediante una fuga ficticia que provoque el disparo.

Los interruptores diferenciales magnetotérmicos, además de los elementos reseñados para los diferenciales puros, irán equipados con:

Disparador magnetotérmico por polo protegido, regulable, que actúe contra sobrecargas y cortocircuitos.

Temporizador de disparo, regulable desde 0 a 1,5 segundos.

#### INTERRUPTORES DE CORTE EN CARGA.

Los interruptores de corte en carga realizarán el mando y seccionamiento de los circuitos a los que se encuentran conectados.

Interceptarán el circuito en el que se hallan colocados sin formar arco permanente ni derivación a tierra de la instalación. Serán de tipo cerrado para evitar contactos accidentales.

El mando será rotativo y el seccionamiento de corte plenamente aparente, de forma que:

La posición de seccionamiento corresponderá a la posición 0 (OFF).

La empuñadura no podrá indicar la posición 0 si no es que los contactos están efectivamente separados.

El enclavamiento sólo es posible con los contactos efectivamente separados.

Por otro lado, la función de seccionamiento se certificará por los ensayos que garanticen:

La fiabilidad mecánica de la indicación de la posición.

La ausencia de corrientes de fuga.

La resistencia a las sobretensiones entre aguas arriba y aguas abajo.

#### FUSIBLES CORTACIRCUITOS.

En el Cuadro General y para asegurar la protección de la instalación contra sobreintensidades, se colocarán cartuchos cortacircuitos fusibles cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, sin dar lugar a arcos antes ni después de la interrupción.

La intensidad nominal del fusible será, como máximo, igual al valor de la intensidad máxima de servicio del conductor protegido.

Serán de alta capacidad de ruptura, empleando bases con capacidad mínima de 60 A y cartuchos adecuados a la carga a soportar.

Deberán poder soportar la influencia de los agentes exteriores a que estén sometidos, presentando el grado de protección que les corresponda según sus condiciones de instalación.

Las bases portafusibles sobre las que irán colocados serán aislantes e incombustibles. Permitirán su recambio bajo tensión sin peligro alguno, mediante empuñadura aislante o similar.

#### CONTACTORES.

Los contactores empleados responderán a las características exigidas para el tipo de servicio para el que se usen.

Su frecuencia de conexión deberá ser elevada, como mínimo, de 30 conexiones a la hora, sin resentimiento del propio aparato.

Irán dotados de un contacto auxiliar conmutado, aparte del normal existente en este tipo de elementos.

#### APARATOS DE MEDIDA.

Los aparatos de medida y control colocados en el Cuadro General serán de montaje empotrado. Previamente, habrán sido ensayados a una tensión de 2000 V.

Tendrán una clase de precisión 1,5 y su escala se seleccionará según las especificaciones del proyecto.

Tendrán una gran capacidad de sobrecarga y una buena resistencia a los golpes y vibraciones.

Los instrumentos irán protegidos con fusibles.

#### IDENTIFICACIÓN Y ETIQUETADO.

Se situarán tarjeteros metálicos o de plástico bajo cada elemento de accionamiento y señalización integrado en la puerta del cuadro, perfectamente legibles y con escritura indeleble, que permitan identificar claramente su cometido. Estos rótulos se fijarán a la envolvente del cuadro preferentemente mediante remaches, no permitiéndose la fijación autoadhesiva.

Todos los cables de conexión, así como el aparellaje situado en el interior del cuadro, irán numerados con indicativos al efecto, de acuerdo a la numeración reflejada en los planos de ejecución, con el fin de tener identificados cada uno de los circuitos eléctricos.

##### 5.1.1.8 Aparatos de alumbrado.

Cuando los aparatos de iluminación a emplear sean similares a los tipos determinados en el proyecto, deberán cumplir escrupulosamente las características técnicas principales de los previstos, como pueden ser rendimiento luminoso, curvas de iluminación, potencia consumida, coeficiente de reflexión de los difusores (si los tienen), valor de estanqueidad, etc.

El contratista deberá presentar muestras de cada uno de los aparatos a instalar a la Dirección Facultativa para su prueba y/o ensayos, dictaminando ésta su aprobación o no sobre los aparatos inicialmente propuestos.

#### ALUMBRADO INTERIOR.

Los equipos de alumbrado interior se suministrarán completos, incluidos los equipos auxiliares de arranque, encendido y compensación del factor de potencia, en caso de que fueran necesarios.

Las luminarias estarán garantizadas para el empleo de las lámparas correspondientes, sin que ni el aparato ni el difusor sufran perjuicios debidos a calentamiento u otras causas inherentes a su servicio.

Los equipos auxiliares estarán previstos para 220 V y el condensador de compensación individual (si lo hay), incorporará una resistencia de descarga. Las lámparas de incandescencia tendrán una tensión nominal de 220 V y las conectadas al circuito de emergencia, de 24 V.

Para la conexión de los aparatos de alumbrado empotrados, los tubos de alojamiento de conductores deberán entrar en el aparato 10 mm. como mínimo, colocando boquillas protectoras de plástico que eviten rozaduras en el aislamiento. Dicha conexión se efectuará a través de bornas de empalme fijadas al cuerpo del aparato.

En los casos en que la canalización vaya adherida al techo, se dispondrá de una caja de registro con toma de corriente para cada armadura, desde donde se conectará ésta mediante cable manguera con la correspondiente clavija II + T.

Para el montaje de aparatos de superficie, se utilizarán clavos spit con tuercas y arandela de goma, que evite las vibraciones durante su funcionamiento. También se permitirá la utilización de tacos de madera o garras metálicas directamente recibidas en el techo o paramentos, fijando los aparatos con tornillos de dimensiones adecuadas y arandelas de goma.

No se permitirá el uso de tacos de plástico, plomo o madera embutidos a presión en el paramento o techo.

En el caso de que la instalación eléctrica vaya empotrada, para este tipo de aparatos se colocará una caja de registro para derivación al receptor correspondiente, que irá ubicada aproximadamente en el centro geométrico de cada aparato, empotrada, con tapa con salida de florón. De dicha tapa partirán los conductores de alimentación, colocándose en el extremo de entrada al aparato una boquilla de goma o material plástico.

En los casos de iluminación indirecta a base de aparatos fluorescentes ocultos en la escayola de escocias, corriente, etc., se emplearán soportes de chapa tratada recibidos al techo, sujetándose sobre ellos los soportes portatubos y demás elementos accesorios.

#### ALUMBRADO EXTERIOR.

Las instalaciones de alumbrado en los exteriores del edificio se considerarán a todos los efectos como instalaciones para locales húmedos, cumpliendo por tanto la Instrucción ITC-BT-30 del REBT, independientemente de otras circunstancias que se consideran en este Pliego.

La línea de alimentación a cada aparato partirá de la caja de registro de la instalación interior más próxima al mismo, canalizada bajo tubo de uralita o similar y mediante conductor PVC-1000 V hasta el punto de luz. Todos los aparatos exteriores dispondrán de su propia toma de tierra, siendo el conductor destinado a este fin de la misma sección que los conductores activos.

Los aparatos se suministrarán completos, incluidos los equipos auxiliares de arranque y compensación del factor de potencia (si los tienen), que irán colocados preferiblemente en el interior de las luminarias cuando éstas lo permitan.

Por regla general, se preferirán las luminarias cerradas de tipo hermético, cuyas carcassas metálicas estén protegidas contra la oxidación. Interiormente, dispondrán de reflector de aluminio anodizado. El cristal refractor será prismático, blanco, translúcido o transparente según las condiciones exigidas en el proyecto. Normalmente, los puntos de alumbrado exterior se encuentran alejados de la instalación interior, por lo que en las líneas de trazado exterior para alimentación se intercalarán cajas de registro de fundición ligera con entradas roscadas, totalmente estancas y distanciadas entre sí 8 m como máximo.

Las derivaciones o empalmes en estas cajas se realizarán mediante clemas de conexión de goma y las salidas a los puntos de luz con línea bajo tubo de acero o cable manguera flexible y prensaestopas.

#### ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN.

Los aparatos de alumbrado de emergencia y/o señalización que se hayan de instalar cumplirán estrictamente lo estipulado en la ITC-BT-28 del REBT y en la NBE-CPI-96. La fabricación será acorde con la norma UNE-EN-60598-2-22.

Las conexiones de los conductores en el interior de las cajas de registro se efectuarán con bornas provistas de elementos metálicos robustos que garanticen una perfecta unión entre los conductores a conectar.

Los conductores empleados serán de cobre electrolítico con aislamiento de plástico, de doble capa, para una tensión de 750 V, y las canalizaciones de tubo de PVC o acero, de las dimensiones indicadas en planos.

Los aparatos a instalar serán del tipo y modelo reflejados en el presupuesto, y se colocarán en la ubicación reflejada en planos.

#### 5.1.1.9 Cuadro General de Baja Tensión.

##### ENVOLVENTE.

El Cuadro General de Baja Tensión (CGBT) será metálico, a base de chapa de acero plegada de 2 mm. de espesor, de superficie completamente lisa, tratada con tres manos de pintura antioxidante y terminado final con pintura al duco, de color a determinar por la Dirección Facultativa de la Obra.

El aparellaje eléctrico se dispondrá de forma que el acceso al mismo se realice cómodamente. Estará dotado de la solidez necesaria para resistir los esfuerzos mecánicos producidos por las corrientes de cortocircuito, caso de éste producirse.

A excepción de los elementos de accionamiento (pulsadores, interruptores de mando, pilotos de encendido, etc.), no se permitirá la colocación de aparellaje en la parte frontal del cuadro.

##### EMBARRADOS.

El embarrado colocado en el interior del cuadro será de cobre electrolítico, de dimensiones normalizadas, totalmente estañado y pintado con esmalte sintético, con los colores normalizados según el sistema que se indique. Las barras se dispondrán sobre soportes aislantes compactos para una tensión de servicio de 600 V, de resina epoxi o similar. Como aislamiento del embarrado se aplicará un tratamiento a base de aislante brillante para cobre, tipo Mongay.

#### CABLEADO DEL CUADRO.

Se elegirá una parte del cuadro con espacio suficiente para la ubicación de los bornes de conexión con las líneas eléctricas de entrada.

Las derivaciones de las barras generales a los diferentes circuitos se harán con pletina de cobre de dimensiones adecuadas a la intensidad permanente del circuito. Cuando la carga sea inferior en un 50% a la intensidad admisible por las pletinas más pequeñas, se utilizarán conductores de cable de cobre con aislamiento RV de 1000 V, con terminales de presión adecuados en los extremos de conexión.

No se permitirá más cable visto que el necesario para la conexión de la aparatada situada en las puertas, que se unirá mediante cinta helicoidal del diámetro adecuado a la magnitud de la trenza.

Todas las conexiones se harán mediante bornas tipo Ciama o similar, montadas en batería y con señalización de cada uno de los circuitos. De esta forma, las líneas eléctricas de entrada al cuadro no acometerán directamente a los elementos de protección, sino a través de su borna de conexión.

Se preverá espacio de reserva para posibles ampliaciones.

##### 5.1.1.10 Equipos de alimentación ininterrumpida.

Los sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI) instalados deberán garantizar una absoluta fiabilidad y las más altas prestaciones. Todos los componentes, aparatos y aplicaciones serán, en la medida de lo posible, de un único fabricante.

Los equipos instalados deberán cumplir con las normas y recomendaciones de la IEC, acreditándose las pruebas de fábrica de acuerdo a esta normativa.

Se diseñarán para poder prestar un elevado rendimiento, preferiblemente superior al 85%. Este dato vendrá certificado en la documentación del fabricante.

El rectificador podrá recargar la batería cuando se encuentre completamente descargada y alimentar el inversor estático al mismo tiempo, cuando éste opere a plena carga. El fabricante especificará este tiempo de recarga en su documentación. Además, deberá estar provisto de un selector de operación manual o automática, botones para conexión y desconexión, y señal indicadora de su modo de funcionamiento (marcha, carga rápida o fallo general).

El puente de tiristores será de dos vías y doce pulsos con fusibles protectores en serie con indicador de fallo para cada tiristor. Dispondrán de protección contra sobretensiones.

El inversor deberá estar constituido por uno o varios puentes de tiristores, que transformarán la tensión continua a tensión alterna trifásica con sus filtros, controles y protecciones para cada fase,

consiguiendo los valores de tensión, frecuencia, ángulo entre fases y pureza de onda requeridos. Deberá tener el menor número posible de componentes vitales, prohibiéndose el uso de condensadores electrolíticos. Dispondrá de un panel con botones de arranque o parada y lámpara de señalización del modo de funcionamiento (inversor conectado y fallo general).

El inversor se diseñará para que varias unidades puedan funcionar sincronizadas en paralelo, con el fin de aumentar el grado de redundancia del sistema o en previsión de futuras ampliaciones.

El equipo conjunto (rectificador + inversor) deberá estar contenido dentro de armarios autosoportados, con posibilidades de ampliación hacia los laterales. Cada armario se compondrá de módulos de medidas según el sistema internacional de 19”, con aparatos y componentes marcados visiblemente para su fácil identificación, de acuerdo a los esquemas que el fabricante suministre.

Los armarios deberán ser de la mejor calidad, de tamaño y sección adecuada, libres en su superficie de rayaduras, deformaciones u otros defectos, y con un tratamiento de fosfatado cubierto con una capa base, con capa final de dos componentes endurecidos al horno y tratamiento anticorrosivo. Las puertas frontales serán de acero galvanizado, con todos sus cantos redondeados y bien terminados.

En su interior, los cables deberán disponerse de forma correcta y estética, atados en paquetes. Las barras conductoras se soportarán de forma que puedan resistir los esfuerzos mecánicos a que se ven sometidas en condiciones extremas de fallo.

Todos los circuitos de indicación y protección deberán estar protegidos por interruptores termomagnéticos.

Los equipos deberán estar diseñados para resistir sin daño alguno las corrientes y esfuerzos de cortocircuitos que puedan ocurrir durante las condiciones de fallo en cualesquiera de sus partes.

La batería del SAI debe usarse exclusivamente para alimentar el inversor y, a excepción de los circuitos de medición o protección, no se permitirá su conexión a otro circuito.

Las celdas de las baterías dispondrán de espacio suficiente por encima de las placas, que se rellenará de electrolito, disminuyendo de esta manera la frecuencia de reposición de aquél. Cada batería tendrá su propio indicador del nivel del electrolito.

El instalador deberá suministrar, un ejemplar de la siguiente información:

- Hojas de características técnicas de los equipos.
- Croquis de dimensiones de los equipos instalados.
- Esquema de conexiones eléctricas de los equipos, con un listado de los circuitos existentes.
- Juego de instrucciones de operación y mantenimiento de los equipos.

### 5.1.2 Normas de ejecución de la instalación.

La caja general de protección se situará en zona accesible. Llevará un borne para la puesta a tierra de la caja, si ésta es metálica.

La centralización se efectuará en el cuadro general de baja tensión y se procurará que las derivaciones, en estos módulos se distribuyen independientemente dentro de su tubo protector correspondiente.

El conexionado entre dispositivos de protección situados en estos cuadros se efectuará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección.

Se fijará un letrero de en el que indique el nombre del instalador, y fecha en que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las canalizaciones, efectuada bajo tubos protectores, se efectuará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectúa la instalación.

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados estos y sus accesorios, disponiendo de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos. La unión de conductores, como empalme o derivaciones, no se puede hacer por simple retorcimiento o arrollamiento entre si de los conductores, sino que deberá realizarse siempre bornes de conexión montados; pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se efectuarán siempre en el interior de las cajas de empalme.

No se permitirá más de tres conductores en los bornes de conexión. La conexión de los interruptores unipolares se realizará sobre el conductor de fase. No se utilizará el mismo neutro para varios circuitos.

Los circuitos de alimentación a lámparas de descarga estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en que deriva.

En el caso de lámparas fluorescentes será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,85.

Cualquier receptor o conjunto de receptores consistentes en tubos de descarga será accionado por un interruptor previsto para cargas inductivas o en su defecto tendrá un poder de corte no inferior a dos veces la intensidad del receptor o grupo de receptores.



Las cubiertas, tapas o envolturas, manivelas y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cuartos de baño o aseos, así como aquellos en que las paredes y suelo sean conductores, serán de material aislante.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobrecargas, bien por un interruptor automático o cortacircuito fusible, que se instalarán siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho.

### **5.1.3 Pruebas reglamentarias.**

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia de aislamiento por lo menos igual a  $1000 \times V \text{ W}$ , siendo V la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250.000 W. El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre 500 y 1000 v. y como mínimo 250 v. con una carga externa de 100.000 W.

Se dispondrá un punto de puesta a tierra accesible y señalizado para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

#### **5.1.3.1 Controles y pruebas en fábrica.**

La *Dirección Facultativa*, podrá realizar cuantas visitas de inspección considere necesario a las fábricas donde se ejecuten trabajos relacionados con la instalación.

Podrá reclamar del *Contratista* la realización de pruebas y ensayos en fábrica antes de la aceptación del material en obra.

Cuando el fabricante acredite una certificación de calidad en sus procesos productivos, para el equipo o material en cuestión, estas pruebas podrán sustituirse por los correspondientes certificados de calidad.

#### **5.1.3.2 Pruebas parciales.**

Todas las instalaciones deberán ser probadas ante la *Dirección Facultativa*, antes de ser cubiertas por elementos de la construcción u otros materiales y equipos que imposibiliten o dificulten a posteriori su inspección.

Para la realización de las pruebas parciales, el *Contratista* aportará todos los medios técnicos y humanos necesarios, quedando constancia de las mismas y de los resultados obtenidos, en las correspondientes actas que se levantarán al efecto.

#### 5.1.3.3 Pruebas finales.

El *Contratista*, con un mes de antelación a la realización de las pruebas finales, presentará al *Director Facultativo*, los procedimientos, puntos de control y formularios para la realización de las mismas. La *Dirección Facultativa*, aprobará, modificará o complementará el protocolo de pruebas presentado por el *Contratista*.

Las pruebas serán realizadas como mínimo un mes antes de la fecha prevista para la recepción de las obras.

Todas las pruebas serán realizadas por el *Contratista* en presencia de las personas que determine la *Dirección Facultativa*, pudiendo asistir a las mismas un representante de la *Propiedad*.

La interpretación de resultados y validación de las pruebas será competencia exclusiva de la *Dirección Facultativa*.

Todas las mediciones se realizarán con aparatos suministrados por el *Contratista*; estos equipos dispondrán de la precisión necesaria para el tipo de pruebas a realizar y deberán estar debidamente calibrados por un laboratorio acreditado. Se hará uso de estos equipos para contrastar los aparatos de medida fijos de la instalación (en ningún caso se utilizarán estos aparatos fijos para la realización de las pruebas).

El resultado de las pruebas efectuadas, se reflejará en un documento titulado “RESULTADOS DE PRUEBAS FINALES EN LA INSTALACION ELECTRICA DE BAJA TENSION”, en el que para cada prueba realizada deberá indicarse como mínimo lo siguiente:

- Croquis del sistema ensayado, con indicación en el mismo de los puntos medidos.
- Mediciones realizadas y comparación con las nominales.
- Incidencias o circunstancias que puedan afectar a la medición o a su desviación.
- Persona, hora y fecha de su realización.

Independientemente de las pruebas que puedan exigir los organismos oficiales competentes, se realizarán como mínimo las siguientes:

- Medida de niveles lumínicos, alumbrado general.
- Funcionamiento del alumbrado de emergencia (activación con tensión de red superior al 70%, autonomía, niveles lumínicos).
- Tiempo de disparo interruptores diferenciales.
- Continuidad del conductor de protección.

- Resistencias de toma de tierra de la instalación.
- Funcionamiento de los circuitos de maniobra.
- Torado de relés térmicos.
- Regulación de los relés de tiempo.
- Comprobación de todos los circuitos, correspondencia con rotulación en cuadros.
- Máxima caída de tensión.

#### 5.1.3.4 Recepción provisional.

Una vez realizados las pruebas finales y corregidas aquellas deficiencias que hubieran podido detectarse en las pruebas finales, se procederá a fijar la fecha de recepción provisional de las obras. En dicho acto el *Contratista* hará entrega oficial de toda la documentación mencionada en el apartado anterior, el acta de resultados de Pruebas Finales y el libro oficial de mantenimiento de la instalación.

Si a juicio del *Director Facultativo*, la instalación se encuentra en condiciones de ser recibida, se procederá por parte de éste a emitir la correspondiente acta de recepción provisional, que deberá contar con las firmas de aprobación del *Contratista* y la *Propiedad*.

Será potestad del *Director Facultativo*, recibir las obras aún cuando se hayan encontrado defectos menores que por su escasa relevancia, no afectan al funcionamiento y seguridad de la instalación; en este caso se adjuntará el Acta de Recepción Provisional una relación de estos defectos menores quedando comprometido el *Contratista* a su subsanación dentro del plazo de tiempo que se fije.

Desde el momento de la firma del Acta de Recepción Provisional comenzaron a contar los periodos de garantía establecidos en el contrato (caso de no existir mención expresa en el mismo a estos periodos, se considerarán de un año). Durante el tiempo que la instalación se encuentre en garantía, es obligación del *Contratista*, la reparación, reposición o modificación de cualquier defecto que se detecte (salvo los originales por un mal uso o mantenimiento de la instalación), todo ello sin coste tanto de material como de mano de obra y programado de acuerdo con la propiedad para afectar mínimamente al uso o explotación del edificio.

#### 5.1.3.5 Recepción definitiva.

Transcurrido el periodo de garantía y subsanados todas aquellas faltas durante el mismo, el *Contratista* notificará a la *Propiedad* como mínimo con 15 días de antelación al vencimiento del mismo.

Si la *Propiedad* no objetara ningún punto pendiente de ver subsanado, la *Dirección Facultativa* emitirá la correspondiente Acta de Recepción Definitiva, quedando claro que no se considerará recibida definitivamente la instalación y por tanto continuará en periodo de garantía, mientras no se haya formalizado el documento citado.

#### **5.1.4 Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad.**

Las instalaciones tal y como se han proyectado se destinarán única y exclusivamente para el fin propuesto. Si por necesidad de funcionamiento se cambiase la potencia al alza de alguno de los receptores, será necesario comprobar que la intensidad máxima del circuito en las nuevas condiciones no supera la máxima admisible del conductor.

Para un correcto funcionamiento de las instalaciones, es deseable que se lleve a cabo un mantenimiento preventivo que evite el deterioro rápido de las mismas, motivado por golpes, acción de roedores, desmoronamiento de la pared, etc... Todos estos hechos pueden dar lugar a condiciones que disminuyen el grado de aislamiento de las mismas; tracciones en los conductores; y en general a deficiencias que pueden producir situaciones anómalas.

Además de llevar un mantenimiento preventivo de las instalaciones de baja tensión, será necesaria la comprobación mediante las oportunas revisiones del transformador y todos los elementos que forman las instalaciones de media tensión.

Como medida de seguridad se comprobará periódicamente si el interruptor diferencial funciona correctamente, pulsando el botón de prueba que lleva incorporado el mismo.

#### **5.1.5 Certificados y documentación.**

Con anterioridad a la finalización de las obras y antes de la realización de las pruebas finales, el *Contratista* deberá presentar a la Dirección Facultativa para su supervisión la siguiente documentación.

- Manual de instrucciones (original y copia) conteniendo:
  - Esquema de la instalación con identificación de cuadros y equipos.
  - Características, marcas y dimensiones de todos los elementos instalados.
  - Instrucciones de instalación y desmontaje de equipos.
  - Instrucciones de programación, funcionamiento y regulación de equipos.
  - Operaciones de mantenimiento y periodicidad de las mismas.
  - Instrucciones para localización de averías.
- Ejemplar del Proyecto Técnico inicial de la instalación siendo este copia del presentado ante la administración.

- Copia del certificado de Dirección y Terminación de Obra con las modificaciones que se hubieran producido durante la ejecución de las instalaciones así como los valores de las mediciones efectuadas.
- Esquemas unifilares y de control, plastificados o enmarcados para su ubicación en cuadros.
- Documentación acreditativa de inscripción de las instalaciones en los organismos oficiales correspondientes. (Boletín de la instalación).

## 5.2 INSTALACIÓN DE DISTRIBUCIÓN DE AGUAS

### 5.2.1 Prescripciones generales.

El Contratista preparará todos los planos de taller y de montaje necesarios, mostrando en detalle las características de construcción de todos los elementos, su forma de colocación, anclajes, soportaciones, dimensionados, interferencia con otros elementos, ubicación exacta, detalles especiales, diagramas de conexionado eléctrico, etc.

No se deberá efectuar ningún montaje si no existe el correspondiente plano aprobado y visado por la Dirección Facultativa. La aprobación de los planos por la Dirección de Obra es general y no eximirá de modo alguno, al Contratista de la responsabilidad de errores y de la necesidad de comprobación de los planos, por su parte.

La Dirección Facultativa, podrá realizar cuantas revisiones e inspecciones considere necesarias para constatar la calidad de los trabajos, tanto en el edificio como en los talleres, fábricas, laboratorios, etc., donde el Contratista se encuentre realizando los trabajos relacionados con esta instalación, de cara a asegurar la buena marcha de la obra.

El Contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las condiciones generales y particulares de índole técnica del pliego de condiciones 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 definitiva de las instalaciones 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 Director de Obra, ni tampoco el hecho de que esos 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 Director de Obra, 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 o desmontadas y vueltas a instalar de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata.

Si el Director de Obra 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 definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos. Los gastos que ocasionen serán de cuenta del Contratista.

Obligatoriamente y antes de proceder a su empleo o acopio, el Contratista deberá presentar al Director Facultativo 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. A petición de la Dirección Facultativa, el Contratista presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el calendario de la obra.

El Contratista, 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 pliego de condiciones particulares vigente en la obra. Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Director Facultativo, pero acordando previamente con el Contratista su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

El Contratista exigirá a los proveedores y presentará a la Dirección Facultativa la documentación de los equipos solicitados que incluirán dimensiones y pesos, características generales y técnicas, esquemas eléctricos y de conexionado, instrucciones de montaje, funcionamiento, regulación y mantenimiento, homologaciones exigidas u obtenidas. Así mismo adjuntará los certificados de calidad, homologaciones, ensayos, etc., del material a instalar en obra.

Los equipos que se monten deberán disponer de placas de características, unidas de forma solidaria y perdurable, en las que se reflejen las características principales de los mismos.

Los elementos de instalaciones o aparatos que no fuesen de la calidad prescrita en este proyecto, o no tuvieran la preparación en él exigidas o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquel, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Director Facultativo dará orden al Contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince días de recibir el Contratista orden de que retiren los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la propiedad cargando los gastos a la Contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio de la Dirección Facultativa, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

Los aparatos, materiales y equipos que se instalen, se protegerán durante el período de construcción y hasta su puesta en marcha definitiva de forma que no se vea comprometida su integridad y conservación por causa de otros trabajos o actividades que se realicen en la obra.

El Contratista gestionará la consecución de un local de almacenamiento en obra para protección de materiales y aparatos, debiendo en todo momento mantener un correcto orden de apilamiento y almacenamiento en el mismo. En caso de no hallarse lugar adecuado, deberá proveerse de una caseta prefabricada o disponer de almacén próximo, siendo a su cargo los gastos de transporte necesarios.

Los equipos que por su tamaño sea indispensable almacenar a la intemperie, estarán perfectamente embalados de forma que no se puedan ver afectados por agentes externos. La protección se conservará hasta su ubicación en su lugar de instalación.

Los extremos abiertos de los tubos se limpiarán por completo antes de su instalación, así como el interior de todas las cajas de registro, tramos de canalizaciones, bandejas, accesorios, etc.

Todos los patinillos, huecos, registros, etc., serán enlucidos y posteriormente se procederá a su limpieza de forma que queden exentos de cascotes, restos de albañilería, desperdicios, etc.

A la terminación de los trabajos, el Contratista procederá a una limpieza general del material sobrante, recortes, desperdicios, etc., así como todos los elementos provisionales montados o de cualquier otro concepto relacionado directamente con su trabajo. No podrá alegar justificación para la no realización de estos trabajos (excepto causas de fuerza mayor). En ningún caso será causa de afectación de otros oficios o constructora.

El Contratista proveerá la calefacción, refrigeración y el control de humedad y contaminación en el caso de equipos con requisitos especiales durante el período de almacenaje.

El Contratista absorberá a su cargo los daños y perjuicios que los equipos y materiales pudieran sufrir, así como las averías o desperfectos que se ocasionen antes de la recepción definitiva, bien por agentes atmosféricos u otros intrínsecos a la obra.

El Contratista es responsable de ejecutar correctamente el montaje de la instalación, siguiendo siempre las directrices y normas del Director de Obra, no pudiendo sin su autorización variar trazados, cambiar materiales o introducir modificaciones al proyecto, especialmente a este pliego de condiciones. La maquinaria, materiales o cualquier otro elemento en el que sea definible una calidad, será el indicado en el proyecto. Si el Contratista propusiese uno de calidad similar, sólo la Dirección

de Obra, definirá si es o no similar, por lo que todo elemento que no sea el específicamente indicado en el presupuesto, deberá haber sido aprobado por escrito, por aquélla, siendo eliminado sin perjuicio a la Propiedad si no cumpliera este requisito.

Sólo se admitirán modificaciones por los siguientes conceptos:

- Mejoras en calidad, cantidad o montaje de los diferentes elementos, siempre que no afecte el presupuesto o en todo caso disminuya de la posición correspondiente, no debiendo nunca repercutir el cambio en otros materiales.
- Variaciones en la arquitectura del edificio, siendo la variación de instalaciones, definida por la Dirección de Obra o por el Contratista con la aprobación de ésta.
- Causas de fuerza mayor.

La interpretación del proyecto, en sus documentos: memoria, planos, presupuesto y especificaciones, es competencia exclusiva del Ingeniero Autor o en su defecto del Ingeniero Director de Obra.

### **5.2.2 Trabajos y materiales comprendidos.**

Es cometido del Contratista el suministro de todo el material, mano de obra, equipo, accesorios y ejecución de todas las operaciones necesarias para el perfecto acabado y puesta a punto de la instalación de fontanería y saneamiento, descrita en la memoria, representada en los planos, relacionada en el presupuesto y montada según las especificaciones que en el presente documento se exponen.

Los documentos: memoria, presupuesto, planos y especificaciones, son partes del proyecto. En caso de una posible discrepancia entre los anteriores, prevalecerá el criterio que el Ingeniero Director de Obra determine.

Los precios ofertados por el Contratista, deberán incluir los materiales, mano de obra, transportes, seguros, tasas, licencias, visados, grúas, material accesorio de montaje, maquinaria auxiliar, elementos de soportación, pequeño material, etc., de forma que la instalación quede perfectamente ejecutada y en óptimas condiciones para ser entregada al uso. Si así se lo requiriera la Propiedad o la Dirección Facultativa, el Contratista aportará los precios unitarios desglosados en material, mano de obra, gastos generales, seguros sociales, beneficio industrial, etc..

Todos los trabajos y materiales referidos, se entiende, quedan incluidos dentro del precio total de contratación, siendo las exclusiones únicamente las indicadas en este documento.



Cualquier exclusión incluida por el Contratista en su oferta, no comprendida en el apartado citado, no tendrá validez a no ser que en el contrato exista una cláusula especial y particular para la exclusión de referencia.

El Contratista suministrará al Director de Obra una relación de las exclusiones aceptadas en su contrato de instalación antes del inicio de la Obra, no siendo válidas dichas exclusiones si no se ha cumplido este punto.

### **5.2.3 Materiales complementarios.**

Además de los materiales relacionados en el presupuesto, se consideran incluidos en la instalación y por tanto deberán ser aportados por el Contratista sin cargo alguno, los materiales que a continuación se citan, o aquellos de naturaleza similar a los mismos que fueran necesarios para el correcto montaje de la instalación.

- Pasamuros, sellado de tubos y material absorbente de vibraciones en el paso de conducciones por paramentos verticales y forjados.
- Liras de dilatación, patines y estribos de sujeción para permitir la libre dilatación de las tuberías.
- Aceites, grasas, disolventes, aerosoles, gases refrigerantes, productos de limpieza, etc..
- Soportes, bridas, abrazaderas, manguitos elásticos y piezas especiales.
- Bancadas metálicas y elementos antivibratorios.
- Soldaduras, pasta, abrasivos y cuantos materiales se necesiten para dotar de un perfecto acabado a las instalaciones.
- Pintura anticorrosión, pintura sintética en conducciones y maquinaria para su identificación según código de colores normalizado.
- Canalizaciones y cableado eléctrico para control, maniobra, señal o mando de equipos. El tendido de cables se originará en las regletas de los armarios de control y concluirá en los elementos terminales.

### **5.2.4 Pruebas y ensayos.**

La Dirección Técnica de Obra será autorizada a realizar todas las visitas de inspección que estime necesarias a las fábricas donde se estén realizando trabajos relacionados con esta instalación.

El instalador incluirá en precios unitarios en su oferta los importes derivados de las pruebas y ensayos que sean necesarios realizar en los organismos oficiales, tales como pruebas acústicas, mediciones de potencia en banco, etc.

Cualquier prueba acústica se realizará en el Laboratorio de Electro Acústica que determine la Dirección de Obra, o en aquel centro que a propuesta del instalador sea aceptado por la Dirección de Obra.

Durante el proceso de instalación se realizarán las pruebas parciales contenidas en estas especificaciones de los equipos e instalaciones montadas, tales como las pruebas de presión y estanqueidad de tuberías y conductos. Una vez finalizada la instalación, es difícil realizar las pruebas individualmente ya que las canalizaciones pueden haber quedado ocultas. Por ello el Contratista presentará a la Dirección un protocolo de resultados, identificando puntos medidos, mediciones obtenidas, material utilizado y tiempo de realización.

Las pruebas de Fontanería y Saneamiento se realizarán descargando cada aparato aislado o simultáneamente, verificando los tiempos de desagües, los fenómenos de sifonado que se produzcan en el propio aparato o en los demás conectados a la red, los ruidos en desagües y tuberías y comprobando los cierres hidráulicos.

No se admitirá que quede en el sifón de un aparato una altura de cierre hidráulico inferior a 25 mm.

Las pruebas de vaciado se realizarán abriendo los grifos de los aparatos, con los gastos mínimos considerados para cada uno de ellos y con la válvula de desagüe asimismo abierta. No se acumulará agua en el aparato en el tiempo mínimo de un minuto.

En la red horizontal se probará cada tramo de tubería, para garantizar su estanqueidad introduciendo agua a presión durante diez minutos. Esta prueba se efectuará antes de que los tubos estén enterrados y se repetirá después del rellenado de las zanjas.

Las arquetas y pozos de registro se someterán a idénticas pruebas llenándolos previamente de agua y observando si se advierte o no descenso de nivel.

Se controlarán al 100% las uniones, entronques y/o derivaciones.

No serán de aceptación en caso de fugas.

El instalador, con antelación superior a un mes a la realización de las pruebas, presentará al Director de Obra el procedimiento y formulario de realización de las pruebas para su aprobación.

Una vez finalizado totalmente el montaje de la instalación y habiendo sido regulada y puesta a punto, el instalador procederá a la realización de las diferentes pruebas finales previas a la recepción provisional, según se indica en los capítulos siguientes.

Estas pruebas serán las mínimas exigidas pudiendo la Dirección, si lo considerase oportuno, dictaminar otras que tuviesen relación con la verificación de la prestación de la instalación y con cargo al instalador.

Las pruebas serán realizadas por el instalador en presencia por las personas que determinen la dirección, pudiendo asistir a las mismas un representante de la propiedad. En cualquier caso la forma, interpretación de resultados y necesidad de repetición es competencia exclusiva de la dirección.

La prestación de energía, agua y combustible necesaria será totalmente a cargo del instalador, salvo que el contrato, de forma expresa, lo contemple de forma diferente, tanto para la realización de las pruebas como para la simulación de las condiciones nominales necesarias.

Todas las mediciones se realizarán con aparatos pertenecientes al instalador, previamente contrastados y aprobados por la Dirección. En ningún caso deben utilizarse los aparatos fijos pertenecientes a la instalación, sirviendo asimismo las mediciones para el contraste de éstos.

Los resultados de las diferentes pruebas se reunirán en un documento denominado “PROTOCOLO DE PRUEBAS EN RECEPCIÓN PROVISIONAL” en el que deberá indicarse para cada prueba:

- Croquis del sistema ensayado, con identificación en el mismo de los puntos medidos.
- Mediciones realizadas y su comparación con las nominales.
- Incidencias o circunstancias que puedan afectar a la medición o a la desviación.
- Persona, hora y fecha de realización.

## 6 DISPOSICIONES GENERALES

### 6.1 DIRECCION DE LA OBRA.

El “Facultativo de la Administración Director de la obra” será una persona, con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de la obra contratada. Para el desempeño de su función podrá contar con colaboradores a sus órdenes, que desarrollarán su labor en función de las atribuciones derivadas de sus títulos profesionales o de sus conocimientos específicos y que integrarán la “Dirección de la obra”.

El Director designado será comunicado al contratista por la Administración antes de la fecha de la comprobación de replanteo, y dicho Director procederá en igual forma respecto de su personal colaboradora. Las variaciones de uno u otro que acaezcan durante la ejecución de la obra serán puestas en conocimiento del Contratista, por escrito.

### 6.2 FUNCIONES DEL DIRECTOR.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen a las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.

- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad en casos de urgencia o gravedad la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso; para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en las recepciones provisional y definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

### 6.3 PERSONAL DEL CONTRATISTA.

Se entiende por "Contratista" la parte contratante obligada a ejecutar la obra. Se entiende por "Delegado de obra del Contratista" la persona designada expresamente por el contratista y aceptada por la Administración, con capacidad suficiente para:

- Ostentar la representación del contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia, según el Reglamento General de Contratación y los pliegos de cláusulas, así como en otros derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.
- Organizar la ejecución de la obra a interpretar y poner en práctica las órdenes recibidas de la dirección.
- Proponer a ésta a colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

La propiedad, cuando por la complejidad y volumen de la obra así haya sido establecido, podrá exigir que el delegado tenga la titulación profesional adecuada a la naturaleza de las obras y que el contratista designe además el personal facultativo necesario bajo la dependencia de aquél.

La propiedad podrá recabar del Contratista la designación de un nuevo delegado y, en su caso, de cualquier facultativo que de él dependa cuando así lo justifique la marcha de los trabajos.

### 6.4 RESIDENCIA DEL CONTRATISTA.

El contratista está obligado a comunicar a la propiedad, en un plazo de quince días, contados a partir de la fecha en que se le haya notificado la adjudicación definitiva de las obras, su residencia o la de su delegado, a todos los derivados de la ejecución de aquéllas.

Esta residencia estará situada en las obras o en una localidad próxima a su emplazamiento, y tanto para concretar inicialmente su situación como para cualquier cambio futuro, el contratista deberá contar con la previa conformidad de la propiedad.

Desde que comiencen las obras hasta su recepción definitiva, el Contratista o su delegado deberá residir en el lugar indicado, y sólo podrá ausentarse de él previa la comunicación a la dirección de la persona que designe para sustituirle.

#### 6.5 ORDENES AL CONTRATISTA.

El "Libro de Ordenes" será diligenciado previamente por el servicio a que éste adscrita la obra, se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo y se cerrará en la de la recepción definitiva.

Durante dicho lapso de tiempo estará a disposición de la dirección, que, cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportunas, autorizándolas con su firma.

El contratista estará también obligado a transcribir en dicho libro, por sí o por medio de su delegado cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección, y a firmar, a los efectos procedentes, el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la necesidad de una posterior autorización de tales transcripciones por la Dirección, con su firma, en el libro indicado.

Efectuada la recepción definitiva, el "Libro de Ordenes" pasará a poder de la propiedad, si bien podrá ser consultado en todo momento por el Contratista.

#### 6.6 LIBRO DE INCIDENCIAS.

El Contratista está obligado a dar a la Dirección, las facilidades necesarias para la recogida de los datos de toda clase que sean necesarios para que la propiedad pueda llenar correctamente el “Libro de Incidencias”.

#### 6.7 CONTRADICCIONES, OMISIONES, ERRORES.

Los errores materiales que pueda contener el Proyecto de la propiedad, no anularán el Contrato, en tanto no sean denunciados por cualquiera de las partes, dentro de los dos meses computados a partir de la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo y afectan además al menos, al 20% del importe del presupuesto de la obra.

#### 6.8 DOCUMENTOS CONTRACTUALES.

Tienen obligatoriamente el carácter de contractual:

- Los Planos.

- El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- El Cuadro de Precio nº 1.

El resto de la documentación, es información fundada del Proyectista, que el Contratista recabará por sus propios medios.

#### 6.9 INSPECCION DE LAS OBRAS.

Incumbe a la propiedad, ejercer de una manera continuada y directa, la inspección de la Obra durante su ejecución a través de la Dirección de Obra, sin perjuicio de que pueda confiar tales funciones de un modo complementario a cualquier otro de sus órganos y representantes.

#### 6.10 LIBRE ACCESO A LA PROPIEDAD EN LA OBRA.

En todo momento la propiedad (en la figura del Director de obra) posee el derecho de libre acceso en la obra y el conjunto de sus instalaciones.

#### 6.11 PLAZO DE EJECUCIÓN.

El plazo de ejecución de las obras será de DOCE (12) SEMANAS, de calendario, a contar desde la fecha de la firma del acta de replanteo. Los plazos parciales a considerar serán los reflejados en el plan de obra.

#### 6.12 COMPROBACION DE REPLANTEO.

El acta de comprobación de replanteo reflejará la conformidad o disconformidad del mismo respecto de los documentos contractuales del proyecto, con especial y expresa referencia a las características geométricas de la obra, a la autorización para la ocupación de los terrenos necesarios y a cualquier punto que pueda afectar al cumplimiento del contrato.

A la vista de sus resultados se procederá en los términos del Reglamento General de Contratación. Caso de que el Contratista, sin formular reservas sobre la viabilidad del proyecto, hubiera hecho otras observaciones que puedan afectar a la ejecución de la obra, el Director, consideradas tales observaciones, decidirá iniciar o suspender el comienzo de la obra, justificándolo en la propia acta.

La presencia del Contratista en el acta de comprobación de replanteo podrá suplirse por la de un representante debidamente autorizado, quien asimismo suscribirá el acta correspondiente.

### 6.13 PROGRAMA DE TRABAJOS

En el programa de trabajo a presentar, en su caso, por el Contratista se deberán incluir los siguientes datos:

- a) Ordenación en partes o clases de obra de las unidades que integran el Proyecto, con expresión de volumen de éstas.
- b) Determinación de los medios necesarios, tales como personal, instalaciones, equipos y materiales, con expresión de sus rendimientos medios.
- c) Estimación en días calendario de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y de los de ejecución de las diversas partes o clases de obra.
- d) Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras y operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y partes o clases de obra a precios unitarios.
- e) Gráficos de las diversas actividades o trabajos.

### 6.14 ENSAYOS.

La relación y cuantificación de Ensayos a realizar se especifican, en el Plan de Control de Calidad del presente Proyecto.

La Dirección de Obra podrá ordenar que se verifiquen los mismos y análisis de materiales, hasta el 1% del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto, siendo dicho importe con cargo del Contratista.

### 6.15 ACCESO A LA OBRA Y TRÁFICO.

El acceso a la obra será cómodo y sin entrañar peligro alguno. El tráfico estará regulado en el interior de la obra según las normas habituales de circulación salvo orden expresa del Director de la obra. Esto no tendrá validez en el caso de uso de caminos o carreteras públicas, que no hayan sido cortadas para este menester, donde necesariamente se cumplirán las normas de circulación.

Todos los gastos acarreados en el concepto de este artículo son por cuenta del Contratista.

### 6.16 SERVIDUMBRES.

El contratista está obligado a mantener provisionalmente durante la ejecución de la obra y a reponer a su finalidad todas aquellas servidumbres que necesite y relacione en el contrato. Tal relación podrá ser rectificadora como consecuencia de la comprobación del replanteo o de necesidades surgidas durante su ejecución.



Son de cuenta del contratista los trabajos necesarios para el mantenimiento y reposición de tales servidumbres.

También tendrá que reponer aquellas servidumbres existentes con anterioridad al contrato que pudieran haberse omitido en la referida relación, si bien en este caso tendrá derecho a que se le abonen los gastos correspondientes.

Incumbe a la Administración promover las actuaciones precisas para legalizar las modificaciones que se deban introducir en las servidumbres que sean consecuencia de concesiones administrativas existentes antes de comenzar la obra. En este caso, la imputación de los gastos de tales modificaciones se registrará exclusivamente por los términos de la propia concesión afectada, por las legislaciones específicas de tales concesiones o por la Ley de Expropiación Forzosa, en su caso.

#### 6.17 SEÑALIZACION DE LA OBRA.

El Contratista está obligado a instalar las señales precisas para indicar el acceso a la obra, la circulación en la zona que ocupan los trabajos y los puntos de posible peligro debido a la marcha de aquéllos, tanto en dicha zona como en sus lindes o inmediaciones.

El Contratista cumplirá las órdenes que reciba por escrito de la Dirección acerca de instalación de señales complementarias o modificación de las que haya instalado.

Los gastos que origine la señalización serán de cuenta del Contratista.

#### 6.18 PROCEDENCIA Y APROVECHAMIENTO DE MATERIALES.

El Contratista tiene libertad para obtener los materiales naturales de las obras precisen de los puntos que tenga por conveniente, siempre que los mismos reúnan las condiciones exigidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

En el caso de que la propiedad hubiese establecido una concreta procedencia de aquellos materiales en el contrato, y posteriormente, fuese imprescindible, a juicio de la Administración, cambiar aquel origen o procedencia, se estará a lo dispuesto en el artículo 150 del Reglamento General de Contratación.

El contratista puede aprovechar, con destino a la obra contratada, las sustancias minerales que se encuentren en los terrenos del Estado o del Ayuntamiento, incluso de naturaleza comunal, así como abrir y explotar canteras en ellos, con sujeción a las normas y prescripciones establecidas por el ente público titular de aquéllos, con obligación de darle aviso anticipado de sus actividades previstas y respetando o reponiendo las servidumbres existentes, así como adoptando las medidas oportunas para no perturbar el libre y seguro uso de dichos terrenos.

En todo caso la actividad del contratista en esta clave de terrenos ha de ser comparable con las explotaciones que en ellos lleve a cabo el expresado titular.

Los materiales o productos resultantes de excavaciones, demoliciones o talas que no utilice el contratista en la obra y puedan aprovecharse en cualquiera otra del Estado serán acopiados por aquél en los puntos y forma que orden la Dirección, siéndole de abono los gastos suplementarios de transporte, vigilancia y almacenamiento. En cualquier otro caso y previa autorización por escrito del Director, el contratista podrá disponer libremente de aquellos.

#### 6.19 TRABAJOS NOCTURNOS.

Deberán ser previamente autorizados por la Dirección de Obra y que expresamente él lo indique. El Contratista en este supuesto, habilitará la suma de trabajo con la iluminación adecuada a tal efecto.

#### 6.20 DEMOLICION Y RECONSTRUCCION DE LAS OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS.

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen ocultos en la obra ejecutada, la Dirección ordenará, durante el curso de la ejecución siempre antes de la recepción definitiva, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales efectos ocultos.

Si la Dirección ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de esas operaciones serán de cuenta del Contratista, en derecho de éste a reclamar ante la propiedad en el plazo de diez días, contados a partir de la notificación escrita de la Dirección.

En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existentes en ellas vicios o defectos ocultos, los gastos incumbirán también al contratista, si resulta comprobada la existencia real de aquellos vicios o defectos; caso contrario correrán a cargo de la propiedad.

Si la Dirección estima que las unidades de obra defectuosas y que no cumplen estrictamente las condiciones del contrato son, sin embargo, admisibles, puede proponer a la propiedad la aceptación de las mismas, con la consiguiente rebaja de los precios.

El contratista queda obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la propiedad, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

#### 6.21 MEDIDAS PARA EVITAR CONTAMINACIONES.

El contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación de cauces, conducciones y depósitos de agua, por efecto de los combustibles, aceites o cualquier otro material perjudicial.

#### 6.22 LICENCIAS Y PERMISOS.

El Contratista deberá obtener a su costa todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a expropiaciones, servidumbre y servicios definidos en el contrato.

#### 6.23 VALORACIONES PERIÓDICAS DE OBRA EJECUTADA.

La Dirección, tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutada y los precios tratados, redactará mensualmente la correspondiente relación valorada al origen.

No podrá omitirse la redacción de dicha relación valorada mensual por el hecho de que, en algún mes, la obra realizada haya sido de pequeño volumen o incluso nula, a menos que la propiedad hubiese acordado la suspensión de la obra.

La obra ejecutada se valorará a los precios de ejecución material que figuran en letra en el cuadro de precios unitarios del proyecto para cada unidad de obra y a los precios de las nuevas unidades de obra no previstas en el contrato que hayan sido debidamente autorizados y teniendo en cuenta lo prevenido en el presente pliego para abono de obras defectuosas, materiales acopiados, partidas alzadas y abonos a cuenta del equipo puesto en obra.

Al resultado de la valoración, obtenido en la forma expresada en el párrafo anterior, se le aumentarán los porcentajes adoptados para formar el presupuesto de contrata y la cifra que resulte se multiplicará por el coeficiente de adjudicación, obteniendo así la relación valorada mensual.

#### 6.24 NOTIFICACION DE TERMINACION DE OBRA.

El Contratista o su delegado, con una antelación de cuarenta y cinco días hábiles, comunicará por escrito a la Dirección la fecha prevista para la terminación de la obra. El Director, en caso de conformidad con la citada comunicación de Contratista, la elevará con su informe, con una antelación de un mes respecto a la fecha de terminación de obra, a la propiedad, a los efectos de que ésta proceda al nombramiento de un representante para la recepción provisional.

#### 6.25 RECEPCION Y PLAZO DE GARANTIA.

A la recepción de las obras a su terminación concurrirá un facultativo designado por la Administración representante de ésta, el facultativo encargado de la dirección de las obras y el contratista asistido, si lo estima oportuno, de su facultativo. Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y el director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquellos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

El plazo de garantía se establecerá en el pliego de cláusulas administrativas particulares atendiendo a la naturaleza y complejidad de la obra y no podrá ser inferior a un año, salvo casos especiales.

#### 6.26 RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS.

Si la obra se arruina con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del contrato por parte del Contratista, responderá éste de los daños y perjuicios durante el término de quince años a contar desde la recepción.

Transcurrido este plazo sin que se haya manifestado ningún daño o perjuicio, quedará totalmente extinguida la responsabilidad del contratista.

Alicante, mayo de 2021

Por Grupotec



grupotec  
SERVICIOS DE INGENIERIA, S.L.

Fdo: José Vicente Pastor Palanca  
I.T.Obras Pública e Ingeniero Civil



Fdo: Pedro Morales Amezcua  
Ingeniero Agrónomo



Ayuntamiento de  
**Alicante**

SERVICIO DE LIMPIEZA Y RESIDUOS

# PROYECTO DE GESTIÓN DE LA RED DE ECOPARQUES DEL MUNICIPIO DE ALICANTE

## DOCUMENTO 2. ANTEPROYECTO RED DE ECOPARQUES FIJOS

ECOPARQUE TIPO D  
PRESUPUESTO



Av. de los Naranjos 33 - 46011 VALENCIA

963 391 890 - 963 932 607

Mayo 2021

## ÍNDICE PRESUPUESTO

ÍNDICE PRESUPUESTO .....	2
1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL .....	3
2 PRESUPUESTO GLOBAL DE LICITACIÓN .....	4

## 1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Se adjunta el presupuesto de ejecución material de los principales capítulos para ejecución del Ecoparque tipo D en el municipio de Alicante:

<b>01</b>	<b>URBANIZACION.....</b>	<b>276.350,75 €</b>
01.01	ACONDICIONAMIENTO PARCELA.....	42.192,49 €
01.02	MUROS DE URBANIZACIÓN.....	63.137,5149 €
01.03	FIRMES, PAVIMENTO, SEÑALIZACION.....	92.121,8349 €
01.04	JARDINERÍA.....	16.335,5149 €
01.05	CERRAMIENTO PERIMETRAL.....	31.464,9049 €
01.06	INSTALACIONES.....	31.098,5149 €
<b>02</b>	<b>MARQUESINA ZONA RESIDUOS VOLUMINOSOS.....</b>	<b>4.683,67 €</b>
02.01	CIMENTACIONES.....	325,47 €
02.02	ESTRUCTURA.....	1.564,45 €
02.03	ACABADOS.....	1.690,55 €
02.04	INSTALACIONES.....	1.103,20 €
<b>03</b>	<b>MARQUESINAS ZONA DE RESIDUOS SELECTIVOS.....</b>	<b>11.349,53 €</b>
03.01	CIMENTACIONES.....	1.810,83 €
03.02	ESTRUCTURA.....	5.068,20 €
03.03	ACABADOS.....	2.671,20 €
03.04	INSTALACIONES.....	1.799,30 €
<b>04</b>	<b>CASETA DE CONTROL DE ACCESOS.....</b>	<b>24.405,57 €</b>
04.01	CIMENTACIÓN.....	3.143,35 €
04.02	ESTRUCTURA, CUBIERTA Y CERRAMIENTO.....	4.644,30 €
04.03	CARPINTERÍA.....	1.621,34 €
04.04	PARTICIONES INTERIORES.....	173,78 €
04.05	PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS.....	4.644,33 €
04.06	INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	3.619,09 €
04.07	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS.....	264,70 €
04.08	INSTALACIÓN FONTANERÍA.....	142,57 €
04.09	INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN.....	1.586,46 €
04.10	APARATOS SANITARIOS.....	729,94 €
04.12	INSTALACIÓN COMUNICACIONES.....	3.721,46 €
04.13	INSTALACIÓN SANEAMIENTO PLUVIALES.....	114,25 €
<b>05</b>	<b>CASETA DE RESIDUOS PELIGROSOS.....</b>	<b>11.265,00 €</b>
<b>06</b>	<b>OBRAS COMPLEMENTARIAS.....</b>	<b>8.201,36 €</b>
<b>07</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD.....</b>	<b>4.100,68 €</b>
<b>08</b>	<b>CONTROL DE CALIDAD.....</b>	<b>2.460,41 €</b>
<b>09</b>	<b>GESTION RCDS.....</b>	<b>13.437,07 €</b>
<b>10</b>	<b>EQUIPAMIENTO.....</b>	<b>57.898,12 €</b>

**PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 414.152,16 €**

## 2 PRESUPUESTO GLOBAL DE LICITACIÓN

Se adjunta el Resumen General del Presupuesto calculado para la construcción del Ecoparque Tipo D:

CAPÍTULO	UD	IMPORTE (€)
1 URBANIZACIÓN	1	276.350,75
2 MARQUESINA ZONA RESIDUOS VOLUMINOSOS	1	4.683,67
3 MARQUESINAS ZONA DE RESIDUOS SELECTIVOS	1	11.349,53
4 CASETA DE CONTROL DE ACCESOS	1	24.405,57
5 CASETA DE RESIDUOS PELIGROSOS	1	11.265,00
<b>Subtotal (1)</b>		<b>328.054,52</b>
6 OBRAS COMPLEMENTARIAS -2,5% s/(1)-	1	8.201,36
7 SEGURIDAD Y SALUD -1,25% s/(1)-	1	4.100,68
8 CONTROL DE CALIDAD -0,75% s/(1)-	1	2.460,41
9 GESTION RCDS	1	13.437,07
10 EQUIPAMIENTO	1	57.898,12
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>414.152,16</b>
Beneficio industrial	6%	24.849,13
Gastos Generales	13%	53.839,78
<b>Suma</b>		<b>78.688,91</b>
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA</b>		<b>492.841,07</b>
IVA	21%	103.496,62
<b>PRESUPUESTO GLOBAL DE LICITACIÓN</b>		<b>596.337,69</b>

Asciende el Presupuesto General para la construcción del Ecoparque Tipo D en la localidad de Alicante, a la cantidad de QUINIENTOS NOVENTA Y SEIS MIL TRESCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Alicante, mayo de 2021

Por Grupotec



SERVICIOS DE INGENIERÍA, S.L.

Fdo: José Vicente Pastor Palanca

I.T.Obras Pública e Ingeniero Civil



Fdo: Pedro Morales Amezcuza

Ingeniero Agrónomo





Ayuntamiento de  
**Alicante**

SERVICIO DE LIMPIEZA Y RESIDUOS

# PROYECTO DE GESTIÓN DE LA RED DE ECOPARQUES DEL MUNICIPIO DE ALICANTE

DOCUMENTO 2. ANTEPROYECTO RED DE ECOPARQUES FIJOS

ECOPARQUE TIPO D  
PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS



Av. de los Naranjos 33 - 46011 VALENCIA

963 391 890 - 963 932 607

Mayo 2021

## ÍNDICE DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

ÍNDICE DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS.....	2
1 OBJETO.....	3
2 LABORATORIO QUE DESARROLLARÁ LOS ENSAYOS DE CONTROL .....	4
3 PRESCRIPCIONES DE CONTROL DE LOS MATERIALES .....	4
3.1 MATERIALES HOMOLOGADOS CON MARCA, SELLO O CERTIFICADO DE GARANTÍA .....	4
3.2 ENSAYOS DE MATERIALES .....	4
4 PRESCRIPCIONES DE CONTROL DE LA EJECUCIÓN .....	9
4.1 CONTROLES DE EJECUCIÓN A EFECTUAR .....	9
4.2 CONDICIONES DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO .....	15
5 PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD.....	16
5.1 PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE MATERIALES .....	16
5.2 PROGRAMA DEL CONTROL DE EJECUCIÓN .....	17
5.3 PROGRAMACIÓN DE PRUEBAS DE SERVICIO.....	17
5.4 NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	17
5.5 RESUMEN DE ACTUACIONES A LLEVAR A CABO .....	19
6 PRESUPUESTO ESTIMATIVO .....	19

## 1 OBJETO

El presente Estudio de Programación de Control de Calidad se redacta de acuerdo con el anteproyecto del Ecoparque TIPO D de Alicante.

Para ello se han extraído de la Memoria de Proyecto las características y requisitos que deben cumplir los materiales, así como los datos necesarios para la elaboración del Programa que consta de los siguientes apartados:

- Memoria.
- Prescripciones técnicas de los materiales y control de ejecución.
- Pliego de condiciones en realización de ensayos.

Para la realización de los ensayos, análisis y pruebas, se contratará, con el conocimiento de la Dirección Facultativa, los servicios de un laboratorio de ensayos debidamente acreditado.

Los materiales objeto de control especial, de entre todos los empleados en la ejecución de la obra, son los siguientes:

- Hormigones.
- Aceros corrugados.
- Mallas electrosoldadas.
- Estructura metálica.
- Suelos y zahorras.
- Materiales bituminosos.
- Morteros de cemento.
- Ladrillos cerámicos.
- Bloques de hormigón.
- Instalaciones

## 2 LABORATORIO QUE DESARROLLARÁ LOS ENSAYOS DE CONTROL

El laboratorio que realizará los ensayos y controles que se harán durante la fase de ejecución de las obras se indicará en el momento de inicio de las obras, no siendo objeto de mención en el presente anteproyecto.

## 3 PRESCRIPCIONES DE CONTROL DE LOS MATERIALES

### 3.1 MATERIALES HOMOLOGADOS CON MARCA, SELLO O CERTIFICADO DE GARANTÍA

Según la legislación vigente los materiales que a continuación se relacionan deberán disponer de las siguientes acreditaciones:

- Certificado de conformidad con los requisitos reglamentarios: Cementos.
- Homologación: Productos bituminosos.
- Certificado de garantía del fabricante: Armaduras para hormigones.

Además, deberán disponer de:

- Acero:
- Barras de acero B500S:                    distintivo reconocido o CC-EHE.
- Mallas de acero B500T:                distintivo reconocido o CC-EHE.

### 3.2 ENSAYOS DE MATERIALES

Según la normativa de aplicación es preceptiva la realización de los siguientes ensayos de control:

#### 1) Materiales para terraplenes.

Su objeto es comprobar que el material a utilizar cumple lo establecido en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.

Procedimiento:

En el lugar de procedencia o zona de acopio.

Se tomarán muestras representativas para efectuar los siguientes ENSAYOS:

Por cada 3.000 m<sup>3</sup> de material de la misma procedencia:

- 1 Ensayo Proctor Normal, s/NLT-104.
- 1 Determinación de los Límites de Atterberg, s/NLT-105 y NLT-106.

- 1 Caracterización material.

Por cada 6.000 m<sup>3</sup> de material de la misma procedencia:

- 1 Ensayo de permeabilidad en laboratorio sobre muestra compactada a la densidad óptima del ensayo Proctor Normal.

En el propio tajo o lugar de empleo.

Se examinarán los montones procedentes de la descarga de camiones, desechando de entrada aquellos que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica, o bolos de mayor tamaño que el admitido como máximo; y señalando otros que presenten alguna anomalía en cuanto al aspecto que debe tener el material que llega a obra de las procedencias aprobadas, tales como distinta coloración, exceso de

plasticidad, etc.

Se tomarán muestras de los montones señalados como sospechosos para repetir los ensayos efectuados en el lugar de procedencia o de acopio.

Interpretación de resultados:

Los resultados de los ensayos de los materiales en su lugar de procedencia, zona de acopios o de empleo (en caso de que sea necesario repetirlos), serán siempre valores que cumplirán las limitaciones establecidas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto. Los resultados de espesor y anchura de las tongadas deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

Las densidades secas obtenidas en la capa compactada deberán ser iguales o mayores que las especificadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, en cada uno de los puntos ensayados. No obstante, dentro de una MUESTRA, se admitirán resultados individuales de hasta un dos por ciento (2%) menores, que los exigidos en Proyecto, siempre que la media aritmética del conjunto de la MUESTRA resulte igual o mayor que el valor fijado en el Pliego.

El contenido de humedad de las capas compactadas no será causa de rechazo salvo cuando, por causa justificada, se utilicen suelos con características expansivas. En este caso, si no está previsto en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, estos suelos deberán ser objeto de un estudio cuidadoso de laboratorio, donde se determinarán los valores de humedad y densidad a obtener en obra y los márgenes de tolerancia en más o en menos.

Para la aceptación de una capa compactada, en este tipo de suelos, se requerirá que todos los valores de humedad y densidad obtenidos en obra, estén dentro de los márgenes y tolerancia fijados mediante los ensayos de laboratorio. En caso contrario se procederá a corregir las deficiencias.

Observaciones:

Dada la rapidez en el proceso “extracción-compactación”, la inspección visual tiene una importancia fundamental en el control de los materiales para terraplenes.

2) Hormigón.

Los hormigones a utilizar estarán fabricados en central y los ensayos serán los correspondientes al control estadístico fijado en el proyecto.

Ensayos de control: Nivel Estadístico.

Según el artículo 86 de la instrucción EHE 08 “Control del hormigón”, punto 86.1 Criterios generales para el control de la conformidad de un hormigón:

La conformidad de un hormigón con lo establecido en el proyecto se comprobará durante su recepción en la obra, e incluirá su comportamiento en relación con la docilidad, la resistencia y la durabilidad, además de cualquier otra característica que, en su caso establezca el pliego de prescripciones técnicas particulares.

Según el proyecto de ejecución se realizará control estadístico del hormigón de cimentación por zapatas, muros de contención, soleras, pilares, vigas, forjados y soleras y los ensayos a realizar son según el artículo 88.1 de la instrucción EHE.

Según el artículo 86.3.1 de la EHE 08 la docilidad del hormigón se comprobará mediante la determinación de la consistencia del hormigón fresco por el método del asentamiento, según UNE EN 12350-2.

Los ensayos de resistencia del hormigón seguirán lo prescrito en el artículo 86.3.2 de la EHE, se realizarán sobre probetas fabricadas y curadas según UNE-EN 12390-2 y la determinación de la resistencia a compresión se efectuará según UNE EN 12390-3.

Se realizará el ensayo de penetración de agua en el hormigón según UNE-EN 12390-8 según prescribe el punto 86.3.3 de la EHE 08. Dividida la obra en lotes, según Art. 86.5.1 de acuerdo con la modalidad 1 de control (Control Estadístico) de EHE-08, por la cual el número de lotes no será inferior a tres, siendo posible aumentar el tamaño del lote si el hormigón está en posesión de un distintivo oficialmente reconocido.

La conformidad del lote en relación con la resistencia se comprobará a partir de los valores medios de los resultados obtenidos sobre dos probetas tomadas para cada una de las N amasadas controladas, de acuerdo con la tabla 86.5.4.2. EHE-08. Los lotes de control de la resistencia serán inferiores al menor de los siguientes límites según la tabla 86.5.4.1.a de la EHE-08:

#### CIMENTOS (Macizos)

- 100 m<sup>3</sup>.
- Semana de hormigonado.

#### ESTRUCTURAS CON ELEMENTOS EXCLUSIVAMENTE SOMETIDOS A FLEXIÓN

- 100 m<sup>3</sup>.
- 2 semanas de hormigonado.
- 1.000 m<sup>2</sup> de superficie construida.

#### ESTRUCTURAS QUE TIENEN ELEMENTOS COMPRIMIDOS

- 2 semanas de hormigonado.
- 500 m<sup>2</sup> de superficie construida.

#### 3) Acero.

Si el acero estuviera en posesión de un marcado CE se verificará que el acero cumple con las especificaciones del proyecto y del artículo 32º de dicha instrucción para armaduras pasivas y del artículo 34º para armaduras activas.

Si no estuviese vigente el marcado CE, los aceros corrugados deberán ser conformes con dicha instrucción así como con EN 10.080, que de acuerdo con 88.5.2 de la EHE- 08 se realizará con la posesión de un distintivo de reconocimiento oficial en vigor o con la realización de ensayos de comprobación durante la recepción que a continuación se describen:

- Armaduras pasivas (artículo 87º, 88º EHE-08):

Suministros de menos de 300 t:

División del suministro en lotes correspondiente a un mismo suministrador, designación y serie, siendo su cantidad máxima de 40 t. Ensayos a realizar en cada lote:

- Sección equivalente, en dos probetas según 32.1 EHE-08
- Características geométricas del corrugado en dos probetas, según 32.2 EHE-08.
- Doblado y desdoblado en dos probetas, según 32.2 EHE-08.
- Se comprobará al menos en una probeta de cada diámetro, tipo de acero empleado y fabricante , que el límite elástico, la carga de rotura, la relación entre ambos, el alargamiento de rotura y el alargamiento bajo carga máxima, cumplen las especificaciones del artículo 32º EHE 08.

Armaduras activas (artículo 89º, 90º EHE-08):

Suministros de menos de 100 t:

División del suministro en lotes correspondiente a un mismo suministrador, designación y serie, siendo su cantidad máxima de 40 t. Para cada lote, se tomarán dos probetas sobre las que se comprobará que la sección equivalente cumple lo especificado en el artículo 34º.

Además, se determinarán, como mínimo y al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento bajo carga máxima.

Suministros superiores a 100 t:

El suministrador facilitará un certificado de trazabilidad, en la que se declaren los fabricantes y coladas correspondientes a cada parte del suministro. Se procederá a la división en lotes, y para cada lote se tomarán dos probetas sobre las que se comprobara la sección equivalente cumple con el artículo 34º.

Además se determinara al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento bajo carga máxima.

4) Bloques de hormigón.

Los cerramientos exteriores de bloque de hormigón exceden de 3.000 unidades. Según LC-91, se realizarán los siguientes ensayos:

Por cada 5.000 unidades o fracción: absorción de agua (UNE 41170).

5) Tuberías.

Procedimiento:

Recabar certificados de cumplimiento de normas UNE correspondientes y características físicas. Verificar marcado y características nominales.

El número máximo de trabajadores que se prevé que intervengan simultáneamente, en la ejecución de las obras proyectadas, se ha fijado en unas 7 (SIETE) personas. Esta cifra presentará pequeñas variaciones, principalmente durante los períodos de arranque y terminación de los trabajos.



## 4 PRESCRIPCIONES DE CONTROL DE LA EJECUCIÓN

### 4.1 CONTROLES DE EJECUCIÓN A EFECTUAR

Se justificarán los siguientes controles de ejecución:

1) Explanaciones formadas por terraplenado.

Control de la extensión.

Su objeto es vigilar y comprobar que la extensión de las capas cumple las condiciones fijadas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas y Planos del Proyecto.

Procedimiento:

- Comprobar de forma aleatoria el espesor y anchura de las tongadas.
- Vigilar la temperatura ambiente.
- Interpretación de resultados.

Los resultados de espesor y anchura de las tongadas deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

Cuando la temperatura ambiente descienda por debajo del límite marcado en el Pliego de Prescripciones Técnicas se suspenderán los trabajos.

Observaciones:

Dadas las características de las operaciones de extensión, la inspección visual adquiere especial importancia durante el desarrollo de las mismas.

Control de la compactación.

Su objeto es comprobar que la compactación de cada tongada cumple las condiciones de densidad establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

Procedimiento:

Dentro del tajo a controlar se define:

- LOTE - Material que entra en 3.000 m<sup>3</sup> de tongada o fracción.
- MUESTRA - Conjunto de 5 unidades, tomadas de forma aleatoria de la superficie definida como LOTE.

En cada una de estas unidades se realizarán ensayos de:

- Humedad, s/NLT-109.

- Densidad, s/NLT-109.

#### Interpretación de resultados:

Las densidades secas obtenidas en la capa compactada deberán ser iguales o mayores que las especificadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, en cada uno de los puntos ensayados. No obstante, dentro de una MUESTRA, se admitirán resultados individuales de hasta un dos por ciento (2%) menores, que los exigidos en Proyecto, siempre que la media aritmética del conjunto de la MUESTRA resulte igual o mayor que el valor fijado en el Pliego.

El contenido de humedad de las capas compactadas no será causa de rechazo salvo cuando, por causa justificada, se utilicen suelos con características expansivas. En este caso, si no está previsto en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, estos suelos deberán ser objeto de un estudio cuidadoso de laboratorio, donde se determinarán los valores de humedad y densidad a obtener en obra y los márgenes de tolerancia en más o en menos.

Para la aceptación de una capa compactada, en este tipo de suelos, se requerirá que todos los valores de humedad y densidad obtenidos en obra, estén dentro de los márgenes y tolerancia fijados mediante los ensayos de laboratorio. En caso contrario se procederá a corregir las deficiencias.

#### Observaciones:

El espesor de las tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles en obra, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

Deberá conocerse, sin ninguna duda, la densidad máxima y la humedad óptima (ensayo Proctor) del material utilizado en cada lote de control.

Se tendrá especial atención en la vigilancia durante el proceso de compactación de la aparición de blandones, en cuyo caso deberán ser corregidos previamente a la realización de los ensayos de control.

La humedad óptima obtenida en los ensayos de compactación se considerará como dato orientativo, debiendo corregirse en obra de acuerdo con la energía de compactación del equipo apisonado utilizado, y a la vista de los resultados obtenidos en cada caso particular.

#### Control geométrico:

Su objeto es la comprobación geométrica de la superficie resultante del terraplén terminado en relación con los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

#### Procedimiento:

Se comprobarán las cotas de replanteo para garantizar los espesores mínimos de cada capa y las pendientes de drenaje. Así mismo se hará un levantamiento topográfico del perímetro de la zona sellada para comprobar su correspondencia con las previsiones de Proyecto.

Interpretación de resultados:

Se aceptarán las secciones que cumplan las condiciones geométricas exigidas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista, mediante excavaciones o añadido de material, y escarificado previo de la superficie subyacente.

Una vez compactada la zona objeto de reparación, deben repetirse en ella los ensayos de densidad, así como la comprobación geométrica.

#### 2) Cimentación superficial y semiprofunda.

Por cada 500 m<sup>2</sup> se justificarán las siguientes comprobaciones de las siguientes fases de ejecución:

- Replanteo de ejes, 2 comprobaciones.
- Excavación del terreno, 2 comprobaciones.
- Operaciones previas a ejecución, 2 comprobaciones.
- Colocación de armaduras, 2 comprobaciones.
- Puesta en obra del hormigón, 2 comprobaciones.
- Compactación del hormigón, 2 comprobaciones.
- Juntas de hormigón, 2 comprobaciones.
- Curado del hormigón, 2 comprobaciones.

#### 3) Muros de contención.

Por cada 250 m<sup>2</sup>, se justificarán las siguientes comprobaciones de las siguientes fases de ejecución:

- Replanteo del muro, 2 comprobaciones.
- Colocación de armaduras, 2 comprobaciones.
- Encofrado, 2 comprobaciones.
- Vertido y compactación. hormigón, 2 comprobaciones.
- Curado del hormigón, 2 comprobaciones.

- Desencofrado, 2 comprobaciones.
- Comprobación final, 2 comprobaciones.
- Impermeabilización trasdós muro, 2 comprobaciones.

Al menos en una de las primeras unidades de inspección que se ejecuten, se comprobará también:

- Drenaje del muro, 1 comprobación.
- Impermeabilización solera, 1 comprobación.

#### 4) Instalación de saneamiento.

Por cada ramal se justificarán las siguientes comprobaciones de las siguientes fases de ejecución:

- Conducciones enterradas, 1 comprobación.
- Al menos en una de las primeras unidades de inspección que se ejecuten, se comprobará también:
  - Pozo registro y arquetas, 1 comprobación.
  - Conducciones suspendidas, 1 comprobación.

A continuación se define como debe de realizarse el control de las unidades de obra en la construcción de firmes:

#### C. Zahorra artificial.

Zahorra artificial es una mezcla de áridos, total o parcialmente machacados, en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la componen es de tipo continuo. Los materiales procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un cincuenta por ciento (50 %), en peso, de elementos machacados que presenten dos (2) caras o más de fractura. En cuanto a la composición granulométrica:

- La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE será menor que la mitad (1/2) de la fracción cernida por el tamiz 0,40 UNE, en peso.
- El huso a emplear será el indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el que, en su defecto, señale el Director de las obras.
- El tamaño máximo no rebasa la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

Control de la extensión.

Su objeto es vigilar y comprobar que la extensión de las capas cumple las condiciones fijadas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas y Planos del Proyecto.

Procedimiento.

Comprobar de forma aleatoria el espesor, anchura y pendiente transversal de las tongadas.

- Vigilar la temperatura ambiente.
- Vigilar que no se produzca segregación o contaminación durante la extensión.

Interpretación de resultados.

Los resultados de espesor y anchura de las tongadas deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto. Cuando la temperatura ambiente descienda por debajo del límite marcado en el Pliego de Prescripciones Técnicas se suspenderán los trabajos.

Observaciones.

Dadas las características de las operaciones de extensión, la inspección visual adquiere especial importancia durante el desarrollo de las mismas.

Control de la compactación.

Su objeto es comprobar que la compactación de cada tongada cumple las condiciones de densidad establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

Procedimiento:

Dentro del tajo a controlar se define:

- LOTE - Material que entra en 1.500 m<sup>3</sup> de tongada o fracción.
- MUESTRA - Conjunto de 5 unidades, tomadas de forma aleatoria de la superficie definida como LOTE.

En cada una de estas unidades se realizarán ensayos de:

- Humedad, s/NLT-109.
- Densidad, s/NLT-109.

Interpretación de resultados.

Las densidades secas obtenidas en la capa compactada deberán ser iguales o mayores que las especificadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, en cada uno de los puntos ensayados. No obstante, dentro de una MUESTRA, se admitirán resultados individuales de hasta un

dos por ciento (2%) menores, que los exigidos en Proyecto, siempre que la media aritmética del conjunto de la MUESTRA resulte igual o mayor que el valor fijado en el Pliego.

El contenido de humedad de las capas compactadas no será causa de rechazo salvo cuando, por causa justificada, se utilicen suelos con características expansivas. En este caso, si no está previsto en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, estos suelos deberán ser objeto de un estudio cuidadoso de laboratorio, donde se determinarán los valores de humedad y densidad a obtener en obra y los márgenes de tolerancia en más o en menos.

Para la aceptación de una capa compactada, en este tipo de suelos, se requerirá que todos los valores de humedad y densidad obtenidos en obra, estén dentro de los márgenes y tolerancia fijados mediante los ensayos de laboratorio. En caso contrario se procederá a corregir las deficiencias.

Observaciones.

El espesor de las tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles en obra, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. Deberá conocerse, sin ninguna duda, la densidad máxima y la humedad óptima (ensayo Proctor) del material utilizado en cada lote de control.

Se tendrá especial atención en la vigilancia durante el proceso de compactación de la aparición de blandones, en cuyo caso deberán ser corregidos previamente a la realización de los ensayos de control.

La humedad óptima obtenida en los ensayos de compactación se considerará como dato orientativo, debiendo corregirse en obra de acuerdo con la energía de compactación del equipo apisonado utilizado, y a la vista de los resultados obtenidos en cada caso particular.

Control geométrico.

Su objeto es la comprobación geométrica de la superficie resultante del terraplén terminado en relación con los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

Procedimiento:

Se comprobarán las cotas de replanteo para garantizar los espesores mínimos de cada capa y las pendientes de drenaje. Asimismo se hará un levantamiento topográfico del perímetro de la zona sellada para comprobar su correspondencia con las previsiones de Proyecto.

Interpretación de resultados.

Se aceptarán las secciones que cumplan las condiciones geométricas exigidas en los

Pliegos de Prescripciones Técnicas.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista, mediante excavaciones o añadido de material, y escarificado previo de la superficie subyacente.

Una vez compactada la zona objeto de reparación, deben repetirse en ella los ensayos de densidad, así como la comprobación geométrica.

#### D. Tuberías.

Sobre la puesta en obra de los tubos se harán las siguientes comprobaciones visuales:

- Tipo, material y ejecución de las juntas.
- Modo de acopio de tuberías.
- Montaje y colocación.
- Asiento de tubos.
- Compactación de laterales y rellenos.
- Nivelación lecho. Comprobación de pendientes.

#### Interpretación de resultados.

La puesta en obra será admisible si se han verificado todas las operaciones de modo adecuado. En caso contrario se desmontará la sección inadecuada, repitiendo la puesta en obra. En el caso de las pruebas de estanqueidad y presión, en caso de obtener resultados negativos se descubrirá la tubería inspeccionando las juntas hasta encontrar los puntos de fallo, y se repararán repitiendo la prueba de presión.

La unidad de obra no será admisible hasta que se obtengan resultados satisfactorios en todos los tramos ensayados.

#### 4.2 CONDICIONES DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Las condiciones de aceptación o rechazo de los materiales, fases de ejecución y pruebas de servicio, serán las determinadas en la fase de ejecución de las obras objeto del presente anteproyecto.

## 5 PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD

El Programa de Control deberá, como mínimo, indicar lo siguiente:

- 1 Detallar los criterios de recepción de los materiales, diferenciando los que estén amparados por distintivos de calidad oficialmente reconocidos de aquellos que no lo están.
- 2 Definir los lotes a controlar, la cantidad de muestras a analizar y los ensayos que deban realizarse sobre dichas muestras, de acuerdo con la normativa de aplicación.
- 3 Definir los criterios de aceptación o rechazo de los lotes controlados, en función de las disposiciones aplicables.
- 4 Fijar las condiciones en las que deban realizarse los contra ensayos, de acuerdo con las normas aplicables.

### 5.1 PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE MATERIALES

#### A. Hormigón.

Está previsto emplear hormigón fabricado en central de hormigón preparado. Salvo que dicha central esté en posesión de un sello de calidad o distintivo reconocido, deberá acreditar documentalmente el control de calidad de los componentes del hormigón conforme al artículo 86 de EHE-08.

Ensayos de control

En Cimentación superficial:

- HA-25/B/40/Ila, contenido mínimo de cemento 300 kg/m<sup>3</sup> (CEM II/A-S 42,5), máxima relación agua/cemento 0,6, fabricado en central, control estadístico.

En Muros contención:

- HA-25/P/20/Ila, contenido mínimo de cemento 300 kg/m<sup>3</sup> (CEM II/A-S 42,5), máxima relación agua/cemento 0,6, fabricado en central, control estadístico.

#### B. Acero.

El nivel de control fijado en el proyecto de ejecución es normal.

- B500S. Dispondrá de distintivo reconocido.

Se prevé ensayos repartidos en las diferentes series fina ( $\emptyset$  entre 6-10) y serie media ( $\emptyset$  entre 12-20).

#### C. Productos bituminosos.

Los productos bituminosos a emplear en obra son del tipo LBM-24-FV. Dispondrán de homologación por el MINER.



## 5.2 PROGRAMA DEL CONTROL DE EJECUCIÓN

Para la realización de los controles de ejecución indicados en la presente memoria.

Si por el desarrollo de la ejecución de la obra se considerase inadecuada la división prevista, podrá modificarse esta programación manteniéndose, en cualquier caso, las condiciones que indica el Libro de Control para cada parte de obra.

## 5.3 PROGRAMACIÓN DE PRUEBAS DE SERVICIO

La localización de las pruebas de servicio indicadas en el presente documento, se determinará durante la ejecución. El número de las mismas podrá verse incrementado si se considerase conveniente por la dirección facultativa.

## 5.4 NORMATIVA DE APLICACIÓN

Para el Control de Calidad, objeto del presente Estudio, es de aplicación la Normativa que a continuación se relaciona.

Disposiciones de control de calidad:

- DB-HE: Ahorro energía.
- DB-SI: Seguridad en caso de incendio.
- DB-HR: Protección frente al ruido.
- DB-SE: Seguridad estructural.
- DB-SE AE: Acciones en la edificación.
- DB-SE C: Cimientos.
- DB-SE A: Acero.
- DB-SE F: Fábrica.
- DB-SE M: Madera.
- DB-HS: Salubridad.
- EHE: Instrucción de Hormigón Estructural.
- RC-08: Instrucción para la recepción de cementos.
- RB-90: Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en obras de construcción.

- RY-85: Pliego General de Condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción.
- RL-88: Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción.
- NTE: El apartado de Control de las diferentes NORMAS TECNOLOGICAS, será de aplicación cuando el Libro de Control o el Proyecto de ejecución no determinen el Control de Calidad a efectuar, pudiendo el Arquitecto Técnico de Dirección Facultativa adoptar controles diferentes que garanticen un nivel de calidad igual o superior al alcanzado según NTE.

Disposiciones de normalización y homologación:

- Orden de 29 de noviembre de 1.989, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, modelos de fichas técnicas sobre la autorización de uso para la fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas.
- Decreto 173/1989 de 24 de noviembre, sobre acreditación de laboratorios de ensayos para el Control de Calidad en la edificación.
- R.D. 1630/1980 de 18 de julio, sobre fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas.
- R.D. de 25 de abril, sobre la obligatoria homologación de los yesos y escayolas para la construcción.
- Ordenes de 15 de febrero de 1.990 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, sobre laboratorios de ensayos para el Control de Calidad de la Edificación en las áreas de mecánica del suelo, aceros para estructuras y hormigón.
- R.D. 105/1988 de 12 de febrero del Ministerio de Industria y Energía, que establece la homologación obligatoria de determinados productos, materiales y equipos.

## 5.5 RESUMEN DE ACTUACIONES A LLEVAR A CABO

A continuación se indica, en forma de tabla, el resumen de actuaciones que se llevará a cabo relativas al control de calidad:

Concepto	Def. Lote	Uds
<b>Comprobación de homologación</b>		
Cemento	Certificado conformidad	1
Productos bituminosos	Homologación	1
Armaduras para hormigones	Certificado garantía	1
Acero	Distintivo reconocido	1
Tuberías	Comprobar certificados	1
<b>Ensayos de materiales</b>		
Material para relleno - Próctor	1 cada 3000 m3	1
Material para relleno - Límites Atterberg	1 cada 3000 m3	1
Material para relleno - Caracterización	1 cada 3000 m3	1
Material para relleno - Permeabilidad	1 cada 6000 m3	1
Hormigón en cimentaciones y estructura	1 cada 100 m3	2
Zahorra artificial - Próctor	1 cada 1500 m3	1
Zahorra artificial - Límites Atterberg	1 cada 1500 m3	1
Zahorra artificial - Caracterización	1 cada 1500 m3	1
Zahorra artificial - Equivalente de arena	1 cada 1500 m3	1
Acero - ensayo a tracción barra corrugada		1
Acero - ensayo de doblado		1
Acero - determinación características geom.		1
Bloque de homigón - Absorción agua	1 cada 3000 uds	2
<b>Control de ejecución</b>		
Terraplén - Control compactación (dens, humedad)	1 cada 3000 m3	1
Zahorra art - Control compactación (dens, humedad)	1 cada 1500 m3	1
Tuberías - Pruebas de presión		1

## 6 PRESUPUESTO ESTIMATIVO

El presupuesto de control de calidad de las obras queda reflejado en el presupuesto del anteproyecto, con un importe de DOS MIL CUATROCIENTOS SESENTA CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS (2.460,41 €).