

REMODELACIÓN DEL CAMPO DE FÚTBOL DE HIERBA ARTIFICIAL POLIDEPORTIVO ANDRÉS TORREJÓN

AVENIDA IKER CASILLAS S/N
MOSTOLES - MADRID



JULIO 2017

MEMORIA PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN REMODELACIÓN CAMPO DE FÚTBOL DE HIERBA ARTIFICIAL POLIDEPORTIVO ANDRÉS TORREJÓN

ÍNDICE

- 1. Datos generales. Agentes intervinientes**
- 2. Objeto del proyecto básico y de ejecución**
- 3. Memoria Descriptiva**
 - 3.1. Antecedentes y condicionantes de partida**
 - 3.2.- Descripción del proyecto básico y de ejecución**
- 4. Memoria Constructiva**
- 5. Normativa de aplicación**

ANEXOS

- ANEXO I: Certificado de viabilidad geométrica.**
- ANEXO II: Declaración de conformidad con ordenamiento urbanístico.**
- ANEXO III: Estudio Básico de Seguridad y Salud**
- ANEXO IV: Relación no exhaustiva de Normativa de aplicación en las obras**
- ANEXO V: Estudio de Gestión de Residuos**

PLANOS

- A.01. Situación**
- A.02. Topográfico estado actual y servicios existentes**
- A.03. Planta estado actual. Distribución y cotas.**
- A.04. Planta estado reformado y sección tipo**
- A.05. Marcaje de campos deportivos y detalle de equipamiento**
- A.06. Red de riego**

PRESUPUESTO

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

1. DATOS GENERALES. AGENTES INTERVINIENTES

PROPIEDAD: EXCMO. AYTO DE MÓSTOLES
DOMICILIO: PLAZA DE ESPAÑA s/n (28934 MÓSTOLES-MADRID)
CIF: **P-2809200-E**

ARQUITECTO: MANUEL RUIZ-CONSTANTINO BENÍTEZ
DOMICILIO: C / VIOLETA Nº 20 (28933 MÓSTOLES)
NIF: **5220232-Z**
COLEGIADO Nº: **7049 del C.O.A.M.**

PROYECTO: PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DEL CAMPO MUNICIPAL DE CÉSPED ARTIFICIAL SITO EN LAS INSTALACIONES POLIDEPORTIVAS ANDRÉS TORREJÓN

PRESUPUESTO DE LAS OBRAS

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL:	216.965,89 €
<u>GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL (19%):</u>	<u>41.223,52 €</u>
TOTAL CONTRATA	258.189,41 €
<u>IVA (21%)</u>	<u>54.219,78 €</u>
TOTAL CONTRATA CON IVA	312.409,19 €

PLAZO DE EJECUCION DE LAS OBRAS: 4 SEMANAS

2. OBJETO DEL PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

El objeto de este Proyecto Básico y de ejecución es describir los trabajos a realizar para la remodelación del campo Municipal de Fútbol, de césped artificial, ubicado en el Polideportivo Andrés Torrejón, sito en la Avda. Iker Casillas, s/n de la localidad de Móstoles, 28935, (Madrid)

3. MEMORIA DESCRIPTIVA

3.1. Antecedentes y condicionantes de partida

Datos de emplazamiento

La obra objeto de este proyecto se encuentra ubicada dentro de las instalaciones municipales polideportivas denominadas "Andrés Torrejón", sita en la Avda. Iker Casillas, s/n, 28935, Móstoles (Madrid)

Datos del objeto de la intervención

El campo de fútbol objeto de este proyecto es de forma rectangular y tiene unas dimensiones totales, contando la acera perimetral que lo rodea, de 107 metros de largo por 66 metros de ancho, aproximadamente, siendo por lo tanto su superficie total de 7.062 m². Se trata de un campo de fútbol-11, con unas dimensiones de terreno de juego aproximadas de 100x60 m., que también puede ser utilizado como 2 campos de fútbol 7. Dispone del equipamiento necesario para la realización de la actividad para la que está diseñado, es decir, dispone de un juego de porterías de fútbol-11 y dos juegos de porterías de fútbol-7. También dispone de dos banquillos para ser utilizados por los jugadores, vallado perimetral, canaleta perimetral para evacuación de agua y una red anti-balones en el extremo más próximo a las pistas polideportivas existentes. El otro extremo, al estar junto a un talud, no dispone de esta red.

La orientación del campo es Norte y sus lindes son las siguientes:

- Por el Norte: Con el vallado perimetral de las instalaciones polideportivas Andrés Torrejón ubicadas en la Calle Camino del Obispo.
- Por el Sur: Con las pistas polideportivas (fútbol, baloncesto,...)
- Por el Este: Con el vallado perimetral de las instalaciones polideportivas Andrés Torrejón contiguas al aparcamiento "David Gea"
- Por el Oeste: Con la pista infantil de BMX

Descripción del estado actual

El campo de fútbol objeto del proyecto dispone de una red de riego que actualmente no funciona. El mal estado del césped, debido a la degradación por el uso del campo, así como el mal estado de la subbase sobre la que apoya, debido a la existencia de blandones, no es el adecuado para la práctica del fútbol.

Las porterías de fútbol y demás equipamiento deportivo vinculado a la actividad presenta un evidente mal estado debido al envejecimiento, que exige su sustitución.

Planeamiento urbanístico de aplicación

Según el Plan General de Ordenación Urbana de Móstoles el suelo afectado por este Proyecto Básico y de ejecución está calificado como “Equipamiento y servicios estructurantes”

Programa de necesidades

Dado el estado de deterioro en el que se encuentra el campo de fútbol es necesario proceder a realizar las siguientes actuaciones:

- Sustitución del césped artificial existente por uno de nueva generación, previa nivelación de la subbase y reparación de los blandones existentes.
- Retirada e instalación completa de un sistema de riego, incluso bomba de presión, tuberías de distribución, aspersores, etc.
- Retirada y colocación de un juego nuevo de porterías de fútbol-11, dos juegos nuevos de porterías de fútbol-7 y un juego nuevo de banderines de córner.

El césped artificial que ahora pavimenta el campo de fútbol que nos ocupa, una vez retirado, se reciclará usándolo para pavimentar los alrededores de la pista de BMX.

3.2. Descripción del proyecto básico y de ejecución.

Los elementos y usos que conforman la intervención amparada por el presente proyecto básico y de ejecución son:

Superficie de césped artificial a renovar: 6.552 m²

Uso previsto: Deportivo. Partidos de fútbol 11 ó partidos de fútbol 7.

Superficie de aceras: 554 m²

Ml. barandilla perimetral: 336 ml.

Ml. canaleta evacuación agua: 215 ml.

4. MEMORIA CONSTRUCTIVA

La remodelación del campo de fútbol consistirá en la realización de los trabajos que se describen a continuación:

- Estudios preliminares previos a la ejecución de la obra y replanteo de la misma en el campo de fútbol existente.

- Desmontaje y acopio en obra de banquillos, canaletas laterales y parte del vallado perimetral necesario para facilitar el acceso de la maquinaria específica al interior del campo de fútbol.
- Desmontaje y retirada a vertedero del juego de porterías de fútbol-11 y los dos juegos de porterías de fútbol-7 existentes.
- Retirada y transporte a vertedero, o hasta las pistas de BMX contiguas, del antiguo césped artificial por medios especializados, con el empleo de la maquinaria específica para desmontaje y recuperación de todo el antiguo lastrado de arena y caucho del campo de fútbol actual.

El césped artificial retirado y libre del lastrado de arena y caucho se colocará en el perímetro de las pistas de BMX contiguas al campo de fútbol, fijándolo adecuadamente al suelo (clavándolo), para evitar desplazamientos, y dotándolo de los kg de arena y caucho que no se puedan reutilizar en el nuevo campo de fútbol. El césped se ajustará a los anchos y caminos existentes en dicho perímetro.

Se podrá utilizar hasta un máximo de 7 kg/m² del caucho existente (que esté en las mejores condiciones) en el campo de fútbol como lastrado para el nuevo césped artificial.

- Instalación de nueva red de riego automatizada, anulando la existente. Esta red de riego incluye la colocación de una nueva bomba de presión, tuberías de distribución y nuevos puntos de riego (los aspersores se colocarán en el sobrecancho del campo de fútbol). Se incluyen, las obras de movimiento de tierras necesarias (apertura, cierre y compactación de zanjas), todos los materiales y piezas auxiliares para el correcto funcionamiento de esta red, el programador para riego automático, el cuadro de protección de la bomba de presión y la acometida eléctrica necesaria para el funcionamiento de esta instalación.
- Reparación de los blandones existentes en la terreno de base del campo de fútbol. Se procederá a picar la capa de aglomerado, con saneo de la zahorra existente (incluso aportación) para su posterior compactación y ejecución de una capa de aglomerado nueva.
- Regulación y nivelación, para dar las pendientes de evacuación precisas, de la subbase existente mediante la extensión de una nueva capa de aglomerado asfáltico tipo D-12 de 5 cm. de espesor.

- Suministro e instalación de nuevo césped artificial monofilamento de 3ª generación sobre la subbase anterior.
- El marcaje del campo de fútbol 11 será en color blanco y de las mismas características que el césped instalado, procurando que vengan tejidas de fábrica el mayor número de líneas, siendo las mínimas exigibles, las dos líneas de fondo y la línea de medio campo.
- El marcaje de los campos de fútbol 7 se realizará en color amarillo o azul, a elegir por la D.F., insertado y encolado sobre banda de poliéster con adhesivo de poliuretano bicomponente.
- Una vez finalizada la ejecución del campo con el nuevo césped, el contratista aportará la homologación FIFA QUALITY para que sus trabajos sean recepcionados.
- En el caso de que no se consiga dicha homologación el contratista deberá realizar a su cargo todas las acciones necesarias (incluida la sustitución total del césped, volver a lastrar con arena y caucho el campo de fútbol, revisar y reparar las uniones de los rollos de césped artificial, etc.) para conseguir esta homologación, ya que no se procederá a recepcionar la obra sin dicha homologación.
- Limpieza y retirada a vertedero de los depósitos acumulados en las dos canaletas laterales que sirven de evacuación del agua recogida en el campo de fútbol.
- Instalación de las rejillas de evacuación laterales anteriormente retiradas, y en su caso, sustitución de aquellos tramos de rejillas y canaleta prefabricada que se encuentren dañados o defectuosos.
- Nuevo sistema de riego para el campo de fútbol de hierba artificial.
- Montaje de un juego de porterías NUEVO de fútbol-11, dos juegos de porterías NUEVOS de fútbol-7 y un juego NUEVO de banderines de córner.

4.1. Nuevas dimensiones del campo de fútbol

Las dimensiones del nuevo campo de fútbol deberán adaptarse a la Normativa existente en vigor (Normas Reglamentarias NIDE), donde se indica que las dimensiones del campo, para competiciones nacionales, oscila entre los 90 y 120 m. de longitud y los 45 y 90 m. de anchura.

Para las competiciones nacionales de nivel juveniles, se piden unas dimensiones de 90 m. de longitud por 50 m. de ancho.

Para facilitar el desarrollo y la seguridad del juego por parte de los jugadores y la visión de los espectadores alrededor del campo de juego, habrá un espacio libre de obstáculos como mínimo de 1,50 m. de anchura al exterior de las líneas de banda (en el caso de competiciones nacionales de nivel "juvenil") y se recomienda que el espacio libre tras las líneas de meta sea de 2,50 m. Este espacio libre de obstáculos se ejecutará con el mismo tipo de suelo que el terreno de juego.

El nuevo campo de fútbol se ejecutará de la siguiente manera:

- Desde la cara interior de las canaletas perimetrales se dejará un espacio libre de 1,50 m. a ambos lados del campo de fútbol.
- Desde el bordillo que delimita el límite de la acera existente en los dos fondos, se dejará un espacio de 2,50 m.

Las dimensiones totales del campo de fútbol serán las que resulten después de realizar las dos operaciones anteriores, en nuestro caso superior a los mínimos exigidos para las competiciones nacionales a nivel juvenil, e inferior a los mínimos exigidos para las competiciones nacionales a nivel aficionado/regional.

4.2. Especificaciones técnicas mínimas del nuevo césped artificial

Las características técnicas mínimas que se piden al césped artificial que se va a instalar se describen a continuación y deben de cumplir con la Normativa existente:

- Césped sintético con patrón de puntos recto, tuftado, con galga 5/8", relleno con arena/caucho.
- Monofilamento 100% polietileno forma de diamante, resistente a los rayos UVA.
- Dtex mínimos: 14.000/6. Espesor de 365 micras.
- Base primaria: Doble 100% PP Thiobac, estabilizado a la acción de los rayos U.V., peso mínimo de 265 gr/m².
- Base secundaria: Compuesto de látex con base de estireno-butadieno (SBR) con orificios de drenaje.
- Altura de fibra: 60 mm
- Altura total: 62 mm
- Nº de puntos por 10 cm (largo): 6,3
- Nº de puntos por 10 cm (ancho): 13,5
- Peso de la fibra: 1.585 g/m²

- Peso base primaria: 265 g/m²
- Peso base secundaria: 1.000 g/m²
- Peso total: 2.850 g/m²
- Resistencia de las puntadas \geq 30 N
- Permeabilidad: 60 l/m²/min (sin carga)
- Resistencia del color: Ensayo Xenon. Escala azul \geq 7, escala gris \geq 4
- La dotación de arena y caucho se hará en 3 capas: La primera capa se ejecutará con la dotación de arena y caucho recuperada del campo de fútbol existente (un máximo de 7 kg/m²), la segunda capa se ejecutará con arena de sílice, y la última capa se ejecutará con caucho nuevo. La dotación mínima total de arena de sílice de canto redondo con granulometría 0,3-0,8 mm. será de: 17 kg/m² y la dotación mínima total de caucho será de 14 kg/m².

El lastrado y posterior cepillado se hará con máquinas dosificadoras automáticas autopropulsadas.

4.3. Características mínimas de la nueva red de riego

La nueva instalación de riego que se va a instalar deberá cumplir las siguientes características:

- El sistema de riego será totalmente automático y estará formado por un total de 6 aspersores emergentes de largo alcance, distribuidos de la siguiente manera: 3 aspersores situados en cada banda y que deberán ser instalados en el sobreebanco del campo de fútbol. No se permitirá la instalación de aspersores emergentes en la zona de juego del campo de fútbol.
- El anillo de riego a instalar se realizará con tubería de polietileno de alta densidad (PE-100) de 90 mm. de diámetro exterior y 10 atmósferas de presión nominal.
- Se preverá para el riego el grupo de presión que corresponda, para un caudal de 60 m³/hora con una potencia mínima de 20 CV.
- Se automatizará la instalación con un programador de riego para 6 estaciones, del modelo normalizado del Ayuntamiento de Móstoles.

4.4. Características mínimas del nuevo equipamiento a instalar

El nuevo equipamiento que se va a instalar en el campo de fútbol es el que se describe a continuación:

- 1 juego de porterías de fútbol-11.
- 2 juegos de porterías fútbol-7.
- 1 juego de banderines de córner para fútbol-11.

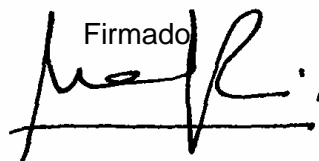
Las porterías cumplirán con las normas de la Real Federación Española de Fútbol y la Norma UNE EN 748 "Porterías de fútbol"

Las porterías cumplirán los requisitos de resistencia y estabilidad que exige la norma UNE EN 748 antes citada.

En cada esquina del campo se colocará un poste con un banderín, el poste no será puntiagudo y su altura será de 1,50 m. (veáse Normas Reglamentarias NIDE)

5. NORMATIVA DE APLICACIÓN

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la redacción del presente proyecto se han observado las normas vigentes aplicables sobre construcción. A tal fin se incluye en el Anexo IV, la relación no exhaustiva de la normativa técnica aplicable, que lo será en función de la naturaleza del objeto del proyecto.

Firmado


D. Manuel Ruiz-Constantino Benítez
Dtor. Técnico I.M.S.M., S.A.

ANEXO I
CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMÉTRICA

CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMETRICA

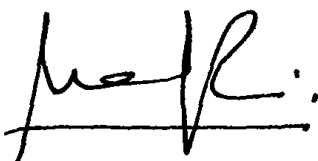
D. Manuel Ruiz-Constantino Benítez, Arquitecto colegiado número 7049 del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid,

CERTIFICO:

La viabilidad geométrica del Proyecto Básico y de Ejecución de Remodelación del campo municipal de fútbol, de césped artificial, Andrés Torrejón, sito en la Avenida Iker Casillas s/n, de la localidad de Móstoles (Madrid), del cual soy redactor por encargo del INSTITUTO MUNICIPAL DEL SUELO DE MÓSTOLES S.A., para que conste a los efectos oportunos de lo establecido en el artículo 7 de la Ley 2/1999, de 17 de marzo, de "Medidas para la calidad de la edificación", de la Comunidad de Madrid.

En Móstoles, a 18 de julio de dos mil diecisiete.

El Arquitecto

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M. Ruiz-Constantino Benítez', written over a horizontal line.

D. Manuel Ruiz-Constantino Benítez

ANEXO II:
DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CON
ORDENAMIENTO URBANÍSTICO

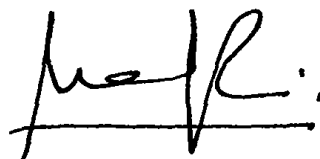
DECLARACION DE CONFORMIDAD DE LA OBRA CON EL ORDENAMIENTO URBANISTICO VIGENTE

El abajo firmante D. Manuel Ruiz-Constantino Benítez, con DNI. 5220232-Z, de profesión Arquitecto Superior, Colegiado nº 7049 del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid con domicilio a estos efectos en Móstoles (Madrid), calle Violeta nº 20 (C.P.: 28933), y autor del Proyecto Básico y de Ejecución de "Remodelación del campo municipal de fútbol, de césped artificial, Andrés Torrejón sito en la Avenida Iker Casillas s/n, de la localidad de Móstoles (Madrid)

DECLARA:

Que según lo requerido en el Art. 154 de la vigente Ley del Suelo de la Comunidad Autónoma de Madrid, salvo error u omisión, al no estar el edificio sujeto a ningún tipo de catalogación ni protección, la obra contemplada en el Proyecto Básico y de Ejecución redactado, es conforme a la ordenación urbanística aplicable, y para que conste a los efectos oportunos se firma la presente en Móstoles a 18 de julio de 2017.

Fdo.:



D. Manuel Ruiz-Constantino Benítez

Col. nº 7049 del C. O. A. M.

ANEXO III:
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

INDICE

1.- ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES

- 1.1.- Objeto y autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud.
- 1.2.- Proyecto al que se refiere.
- 1.3.- Descripción del emplazamiento y la obra.
- 1.4.- Instalaciones provisionales y asistencia sanitaria.
- 1.5.- Maquinaria de obra.
- 1.6.- Medios auxiliares.

2.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE

Identificación de los riesgos laborales que van a ser totalmente evitados.
Medidas técnicas que deben adoptarse para evitar tales riesgos.

3.- RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.

Relación de los riesgos laborales que van a estar presentes en la obra.
Medidas preventivas y protecciones técnicas que deben adoptarse para su control y reducción.
Medidas alternativas y su evaluación.

4.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES

Trabajos que entrañan riesgos especiales.
Medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir estos riesgos.

5.- PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS

- 5.1.- Elementos previstos para la seguridad de los trabajos de mantenimiento.
- 5.2. Otras informaciones útiles para trabajos posteriores.

6.- NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES A LA OBRA.

1.- ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.

1.1.- OBJETO Y AUTOR DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Su autor es el Departamento Técnico del Instituto Municipal de Suelo de Móstoles, S.A.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o mas de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

1.2.- PROYECTO AL QUE SE REFIERE.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al Proyecto cuyos datos generales son:

PROYECTO DE REFERENCIA	
Proyecto de Básico y de Ejecución de	Remodelación del campo de fútbol municipal de césped artificial Andrés Torrejón
Arquitecto autor del proyecto	Dpto. Técnico I.M.S.M., S.A.
Titularidad del encargo	Excmo. Ayuntamiento de Móstoles
Emplazamiento	Avda. Iker Casillas s/n. 28935 Móstoles (Madrid)
Presupuesto de Ejecución Material	216.965,89- € (IVA no incluido)
Plazo de ejecución previsto	Cuatro Semanas
Número máximo de operarios	Cuatro
Total aproximado de jornadas	20
OBSERVACIONES: SE TRATA DE UNA OBRA DE MANTENIMIENTO EN CAMPO DE DEPORTES AL AIRE LIBRE	

1.3.- DESCRIPCION DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA.

En la tabla siguiente se indican las principales características y condicionantes del emplazamiento donde se realizará la obra:

DATOS DEL EMPLAZAMIENTO	
Accesos a la obra	Avda. Iker Casillas s/n. 28935 Móstoles (Madrid)
Topografía del terreno	Plana con ligeras pendientes (alrededor del 2%)
Edificaciones colindantes	No
Suministro de energía eléctrica	Si
Suministro de agua	Si
Sistema de saneamiento	Si
Servidumbres y condicionantes	El campo de fútbol se ubica dentro de un polideportivo Municipal.
OBSERVACIONES: TODAS LAS ACTUACIONES SON AL AIRE LIBRE	

En la tabla siguiente se indican las características generales de la obra a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, y se describen brevemente las fases de que consta:

DESCRIPCION DE LA OBRA Y SUS FASES	
Demoliciones	Levantado de césped existente. Saneado de blandones.
Movimiento de tierras	Nivelación de la subbase existente
Cimentación y estructuras	No hay
Cubiertas	No hay
Albañilería y Cerramientos	No hay
Acabados	Colocación de nuevo césped artificial con el equipamiento correspondiente
Instalaciones	Nueva red de riego y limpieza del saneamiento existente.
OBSERVACIONES: SE TRATA DE UNA OBRA DE MANTENIMIENTO EN CAMPO DE DEPORTES AL AIRE LIBRE	

1.4.- INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA.

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D.1627/97, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en la tabla siguiente:

SERVICIOS HIGIÉNICOS	
	Vestuarios con asientos y taquillas individuales, provistas de llave.
	Lavabos con agua fría, agua caliente, y espejo.
	Duchas con agua fría y caliente.
X	Retretes.
X	Lavabos con agua fría
OBSERVACIONES: SE UTILIZARÁN LOS SERVICIOS HIGIÉNICOS EXISTENTES EN EL POLIDEPORTIVO	

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la tabla siguiente, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria mas cercanos:

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA		
NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACION	DISTANCIA APROX. (Km)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia Primaria (Urgencias)	Centro de Salud el Soto	1 Km
Asistencia Especializada (Hospital)	Hospital Universitario Rey Juan Carlos	3,3 Km
OBSERVACIONES:		

1.5.- MAQUINARIA DE OBRA.

La maquinaria que se prevé emplear en la ejecución de la obra se indica en la relación (no exhaustiva) de tabla adjunta:

MAQUINARIA PREVISTA			
	Grúas-torre		Hormigoneras
	Montacargas	X	Camiones
X	Maquinaria para movimiento de tierras		Cabrestantes mecánicos
	Sierra circular	X	Maquinaria específica instalación césped artificial
OBSERVACIONES:			

1.6.- MEDIOS AUXILIARES.

En la tabla siguiente se relacionan los medios auxiliares que van a ser empleados en la obra y sus características mas importantes:

MEDIOS AUXILIARES	
MEDIOS	CARACTERISTICAS
Andamios colgados Móviles	Deben someterse a una prueba de carga previa. Correcta colocación de los pestillos de seguridad de los ganchos. Los pescantes serán preferiblemente metálicos. Los cabrestantes se revisarán trimestralmente. Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié. Obligatoriedad permanente del uso de cinturón de seguridad.
Andamios tubulares apoyados	Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente. Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente. Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas. Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados. Correcta disposición de las plataformas de trabajo. Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié. Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo. Uso de cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo I durante el montaje y el desmontaje.
Andamios s/ borriquetas	La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m.
Escaleras de mano	Zapatas antideslizantes. Deben sobrepasar en 1 m la altura a salvar. Separación de la pared en la base = ¼ de la altura total.
X Instalación eléctrica	Cuadro general en caja estanca de doble aislamiento, situado a h>1m: I. diferenciales de 0,3A en líneas de máquinas y fuerza. I. diferenciales de 0,03A en líneas de alumbrado a tensión > 24V. I. magnetotérmico general omnipolar accesible desde el exterior. I. magnetotérmicos en líneas de máquinas, tomas de cte. y alumbrado. La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro. La puesta a tierra (caso de no utilizar la del edificio) será ≤ 80 ohmios.
OBSERVACIONES:	

2.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.

La tabla siguiente contiene la relación de los riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

RIESGOS EVITABLES		MEDIDAS TECNICAS ADOPTADAS	
X	Derivados de la rotura de instalaciones existentes	X	Neutralización de las instalaciones existentes
	Presencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o subterráneas		Corte del fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables
OBSERVACIONES:			

3.- RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.

Este apartado contienen la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente evitados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a aspectos generales afectan a toda la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

TODA LA OBRA		
RIESGOS		
X	Caídas de operarios al mismo nivel	
	Caídas de operarios a distinto nivel	
	Caídas de objetos sobre operarios	
X	Caídas de objetos sobre terceros	
X	Choques o golpes contra objetos	
X	Fuertes vientos	
	Trabajos en condiciones de humedad	
X	Contactos eléctricos directos e indirectos	
	Cuerpos extraños en los ojos	
	Sobreesfuerzos	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
X	Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra	permanente
X	Orden y limpieza de los lugares de trabajo	permanente
	Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T.	permanente
X	Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	permanente
X	No permanecer en el radio de acción de las máquinas	permanente
X	Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	permanente
X	Señalización de la obra (señales y carteles)	permanente
	Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia	alternativa al vallado
	Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura $\geq 2m$	permanente
	Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra	permanente
	Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o colindantes	permanente
X	Extintor de polvo seco, de eficacia 21A - 113B	permanente
X	Evacuación de escombros	frecuente
	Escaleras auxiliares	ocasional
X	Información específica	para riesgos concretos
	Cursos y charlas de formación	frecuente
	Grúa parada y en posición veleta	con viento fuerte

	Grúa parada y en posición veleta	final de cada jornada
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
X	Cascos de seguridad	permanente
X	Calzado protector	permanente
X	Ropa de trabajo	permanente
X	Ropa impermeable o de protección	con mal tiempo
X	Gafas de seguridad	frecuente
X	Cinturones de protección del tronco	ocasional
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		

FASE: DEMOLICIONES		
RIESGOS		
	Desplomes en edificios colindantes	
X	Caidas de materiales transportados	
	Desplome de andamios	
	Atrapamientos y aplastamientos	
X	Atropellos, colisiones y vuelcos	
	Contagios por lugares insalubres	
X	Ruidos	
X	Vibraciones	
X	Ambiente pulvígeno	
X	Electrocuciones	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
	Observación y vigilancia de los edificios colindantes	diaria
	Apuntalamientos y apeos	frecuente
	Pasos o pasarelas	frecuente
	Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas	permanente
	Redes verticales	permanente
	Barandillas de seguridad	permanente
	Arriostramiento cuidadoso de los andamios	permanente
X	Riegos con agua	frecuente
	Andamios de protección	permanente
	Conductos de desescombro	permanente
X	Anulación de instalaciones antiguas	definitivo
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
X	Botas de seguridad	permanente
X	Guantes contra agresiones mecánicas	frecuente
X	Gafas de seguridad	frecuente
X	Mascarilla filtrante	ocasional
X	Protectores auditivos	ocasional
	Cinturones y arneses de seguridad	permanente
	Mástiles y cables fiadores	permanente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO DE EFICACIA

OBSERVACIONES:		

FASE: MOVIMIENTO DE TIERRAS

RIESGOS

	Desplomes, hundimientos y desprendimientos del terreno
	Desplomes en edificios colindantes
X	Caídas de materiales transportados
	Atrapamientos y aplastamientos
X	Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas
	Contagios por lugares insalubres
X	Ruidos
X	Vibraciones
X	Ambiente pulvígeno
X	Interferencia con instalaciones enterradas
X	Electrocuciones
	Condiciones meteorológicas adversas

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCION
--	--------------------------

	Observación y vigilancia del terreno	diaria
	Talud natural del terreno	permanente
	Entibaciones	frecuente
	Limpieza de bolos y viseras	frecuente
	Observación y vigilancia de los edificios colindantes	diaria
	Apuntalamientos y apeos	ocasional
	Achique de aguas	frecuente
	Pasos o pasarelas	permanente
X	Separación de tránsito de vehículos y operarios	permanente
	Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas (Rops y Fops)	permanente
X	No acopiar junto al borde de la excavación	permanente
	Plataformas para paso de personas, en bordes de excavación	ocasional
	No permanecer bajo el frente de excavación	permanente
	Barandillas en bordes de excavación (0,9 m)	permanente
	Rampas con pendientes y anchuras adecuadas	permanente
	Acotar las zonas de acción de las máquinas	permanente
	Topes de retroceso para vertido y carga de vehículos	permanente

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)	EMPLEO
--	---------------

X	Botas de seguridad	permanente
	Botas de goma	ocasional
X	Guantes de cuero	ocasional
X	Guantes de goma	ocasional

MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION	GRADO DE EFICACIA
--	--------------------------

--	--	--

OBSERVACIONES:

--

FASE: CIMENTACION Y ESTRUCTURAS		
RIESGOS		
	Desplomes y hundimientos del terreno	
	Desplomes en edificios colindantes	
	Caídas de operarios al vacío	
	Caídas de materiales transportados	
	Atrapamientos y aplastamientos	
	Atropellos, colisiones y vuelcos	
	Contagios por lugares insalubres	
	Lesiones y cortes en brazos y manos	
	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
	Dermatitis por contacto con hormigones y morteros	
	Ruidos	
	Vibraciones	
	Quemaduras producidas por soldadura	
	Radiaciones y derivados de la soldadura	
	Ambiente pulvígeno	
	Electrocuciones	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		
	GRADO DE ADOPCION	
	Apuntalamientos y apeos	permanente
	Achique de aguas	frecuente
	Pasos o pasarelas	permanente
	Separación de tránsito de vehículos y operarios	ocasional
	Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas (Rops y Fops)	permanente
	No acopiar junto al borde de la excavación	permanente
	Observación y vigilancia de los edificios colindantes	diaria
	No permanecer bajo el frente de excavación	permanente
	Redes verticales perimetrales (correcta colocación y estado)	permanente
	Redes horizontales (interiores y bajo los forjados)	frecuente
	Andamios y plataformas para encofrados	permanente
	Plataformas de carga y descarga de material	permanente
	Barandillas resistentes (0,9 m de altura, con listón intermedio y rodapié)	permanente
	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	permanente
	Escaleras peldañeadas y protegidas, y escaleras de mano	permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		
	EMPLEO	
	Gafas de seguridad	ocasional
	Guantes de cuero o goma	frecuente
	Botas de seguridad	permanente
	Botas de goma o P.V.C. de seguridad	ocasional
	Pantallas faciales, guantes, manguitos, mandiles y polainas para soldar	en estructura metálica
	Cinturones y arneses de seguridad	frecuente
	Mástiles y cables fiadores	frecuente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		
	GRADO DE EFICACIA	
OBSERVACIONES:		

FASE: CUBIERTAS		
RIESGOS		
	Caídas de operarios al vacío, o por el plano inclinado de la cubierta	
	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores	
	Lesiones y cortes en manos	
	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
	Dermatosis por contacto con materiales	
	Inhalación de sustancias tóxicas	
	Quemaduras producidas por soldadura de materiales	
	Vientos fuertes	
	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
	Derrame de productos	
	Electrocuciones	
	Hundimientos o roturas en cubiertas de materiales ligeros	
	Proyecciones de partículas	
	Condiciones meteorológicas adversas	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		
	GRADO DE ADOPCION	
	Redes verticales perimetrales (correcta colocación y estado)	permanente
	Redes de seguridad (interiores y/o exteriores)	permanente
	Andamios perimetrales en aleros	permanente
	Plataformas de carga y descarga de material	permanente
	Barandillas rígidas y resistentes (con listón intermedio y rodapié)	permanente
	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	permanente
	Escaleras peldañeadas y protegidas	permanente
	Escaleras de tejador, o pasarelas	permanente
	Parapetos rígidos	permanente
	Acopio adecuado de materiales	permanente
	Señalizar obstáculos	permanente
	Plataforma adecuada para gruísta	permanente
	Ganchos de servicio	permanente
	Accesos adecuados a las cubiertas	permanente
	Paralización de los trabajos en condiciones meteorológicas aversas	ocasional
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		
	EMPLEO	
	Guantes de cuero o goma	ocasional
	Botas de seguridad	permanente
	Cinturones y arneses de seguridad	permanente
	Mástiles y cables fiadores	permanente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		
	GRADO DE EFICACIA	
OBSERVACIONES:		

FASE: ALBAÑILERIA Y CERRAMIENTOS		
RIESGOS		
	Caídas de operarios al vacío	
	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores	
	Atrapamientos y aplastamientos en manos durante el montaje de andamios	
	Atrapamientos por los medios de elevación y transporte	
	Lesiones y cortes en manos	
	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
	Dermatitis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales	
	Incendios por almacenamiento de productos combustibles	
	Golpes o cortes con herramientas	
	Electrocuciones	
	Proyecciones de partículas al cortar materiales	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		
	GRADO DE ADOPCION	
	Apuntalamientos y apeos	permanente
	Pasos o pasarelas	permanente
	Redes verticales	permanente
	Redes horizontales	frecuente
	Andamios (constitución, arriostamiento y accesos correctos)	permanente
	Plataformas de carga y descarga de material en cada planta	permanente
	Barandillas rígidas (0,9 m de altura, con listón intermedio y rodapié)	permanente
	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	permanente
	Escaleras peldañeadas y protegidas	permanente
	Evitar trabajos superpuestos	permanente
	Bajante de escombros adecuadamente sujetas	permanente
	Protección de huecos de entrada de material en plantas	permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		
	EMPLEO	
	Gafas de seguridad	frecuente
	Guantes de cuero o goma	frecuente
	Botas de seguridad	permanente
	Cinturones y arneses de seguridad	frecuente
	Mástiles y cables fiadores	frecuente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		
	GRADO DE EFICACIA	
OBSERVACIONES:		

FASE: ACABADOS		
RIESGOS		
	Caídas de operarios al vacío	
	Caídas de materiales transportados	
X	Ambiente pulvígeno	
X	Lesiones y cortes en manos	
X	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
	Dermatitis por contacto con materiales	
X	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
	Inhalación de sustancias tóxicas	
X	Quemaduras	
X	Electrocución	
X	Atrapamientos con o entre objetos o herramientas	
	Deflagraciones, explosiones e incendios	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		
	GRADO DE ADOPCION	
	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	permanente
	Andamios	permanente
	Plataformas de carga y descarga de material	permanente
	Barandillas	permanente
	Escaleras peldañeadas y protegidas	permanente
X	Evitar focos de inflamación	permanente
	Equipos autónomos de ventilación	permanente
X	Almacenamiento correcto de los productos	permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		
	EMPLEO	
X	Gafas de seguridad	ocasional
X	Guantes de cuero o goma	frecuente
X	Botas de seguridad	frecuente
	Cinturones y arneses de seguridad	ocasional
	Mástiles y cables fiadores	ocasional
	Mascarilla filtrante	ocasional
	Equipos autónomos de respiración	ocasional
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		
	GRADO DE EFICACIA	
OBSERVACIONES:		

FASE: INSTALACIONES		
RIESGOS		
	Caídas a distinto nivel por el hueco del ascensor	
X	Lesiones y cortes en manos y brazos	
	Dermatosis por contacto con materiales	
	Inhalación de sustancias tóxicas	
X	Quemaduras	
X	Golpes y aplastamientos de pies	
	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
X	Electrocuciones	
X	Contactos eléctricos directos e indirectos	
X	Ambiente pulvígeno	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	permanente
	Escalera portátil de tijera con calzos de goma y tirantes	frecuente
	Protección del hueco del ascensor	permanente
	Plataforma provisional para ascensoristas	permanente
X	Realizar las conexiones eléctricas sin tensión	permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
X	Gafas de seguridad	ocasional
X	Guantes de cuero o goma	frecuente
X	Botas de seguridad	frecuente
	Cinturones y arneses de seguridad	ocasional
	Mástiles y cables fiadores	ocasional
X	Mascarilla filtrante	ocasional
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		

4.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES.

En la siguiente tabla se relacionan aquellos trabajos que siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida en el Proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97. También se indican las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES	MEDIDAS ESPECIALES PREVISTAS
<input type="checkbox"/> Especialmente graves de caídas de altura, sepultamientos y hundimientos	
<input type="checkbox"/> En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión	Señalizar y respetar la distancia de seguridad (5m). Pórticos protectores de 5 m de altura. Calzado de seguridad.
<input type="checkbox"/> Con exposición a riesgo de ahogamiento por inmersión	

<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	Que implican el uso de explosivos	
<input type="checkbox"/>	Que requieren el montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados	
<input type="checkbox"/>		
OBSERVACIONES:		

5.- PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS.

5.1.-ELEMENTOS PREVISTOS PARA LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO

En el Proyecto Básico y de Ejecución a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se han especificado una serie de elementos que han sido previstos para facilitar las futuras labores de mantenimiento y reparación del edificio en condiciones de seguridad y salud, y que una vez colocados, también servirán para la seguridad durante el desarrollo de las obras.

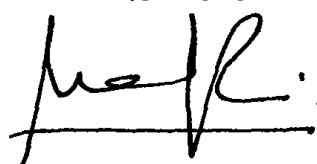
Estos elementos son los que se relacionan en la tabla siguiente:

UBICACION	ELEMENTOS	PREVISION
Cubiertas	Ganchos de servicio	
	Elementos de acceso a cubierta (puertas, trampillas)	
	Barandillas en cubiertas planas	
	Grúas desplazables para limpieza de fachadas	
Fachadas	Ganchos en ménsula (pescantes)	
	Pasarelas de limpieza	
OBSERVACIONES:		

Madrid, 18 Julio de 2.017

LA PROPIEDAD

EL ARQUITECTO



Fdo.: D. Manuel Ruiz-Constantino Benítez
Colegiado 7.049 del C.O.A.M.

6.- NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA OBRA.

GENERAL

☐ Ley de Prevención de Riesgos Laborales.	Ley 31/95	08-11-95	J.Estado	10-11-95
☐ Reglamento de los Servicios de Prevención.	RD 39/97	17-01-97	M.Trab.	31-01-97
☐ Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. (transposición Directiva 92/57/CEE)	RD 1627/97	24-10-97	Varios	25-10-97
☐ Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud.	RD 485/97	14-04-97	M.Trab.	23-04-97
☐ Modelo de libro de incidencias.	Orden	20-09-86	M.Trab.	13-10-86
Corrección de errores.	--	--	--	31-10-86
☐ Modelo de notificación de accidentes de trabajo.	Orden	16-12-87		29-12-87
☐ Reglamento Seguridad e Higiene en el Trabajo de la Construcción.	Orden	20-05-52	M.Trab.	15-06-52
Modificación.	Orden	19-12-53	M.Trab.	22-12-53
Complementario.	Orden	02-09-66	M.Trab.	01-10-66
☐ Cuadro de enfermedades profesionales.	RD 1995/78	--	--	25-08-78
☐ Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo.	Orden	09-03-71	M.Trab.	16-03-71
Corrección de errores.	--	--	--	06-04-71
(derogados Títulos I y III. Título II: cap: I a V, VII, XIII)				
☐ Ordenanza trabajo industrias construcción, vidrio y cerámica.	Orden	28-08-79	M.Trab.	--
Anterior no derogada.	Orden	28-08-70	M.Trab.	05→09-09
Corrección de errores.	--	--	--	-70
Modificación (no derogada), Orden 28-08-70.	Orden	27-07-73	M.Trab.	17-10-70
Interpretación de varios artículos.	Orden	21-11-70	M.Trab.	
Interpretación de varios artículos.	Resolución	24-11-70	DGT	28-11-70 05-12-70
☐ Señalización y otras medidas en obras fijas en vías fuera de poblaciones.	Orden	31-08-87	M.Trab.	--
☐ Protección de riesgos derivados de exposición a ruidos.	RD 1316/89	27-10-89	--	02-11-89
☐ Disposiciones mín. seg. y salud sobre manipulación manual de cargas (Directiva 90/269/CEE)	RD 487/97	23-04-97	M.Trab.	23-04-97
☐ Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.	Orden	31-10-84	M.Trab.	07-11-84
Corrección de errores.	--	--	--	22-11-84
Normas complementarias.	Orden	07-01-87	M.Trab.	15-01-87
Modelo libro de registro.	Orden	22-12-87	M.Trab.	29-12-87
☐ Estatuto de los trabajadores.	Ley 8/80	01-03-80	M-Trab.	-- -- 80
Regulación de la jornada laboral.	RD 2001/83	28-07-83	--	03-08-83
Formación de comités de seguridad.	D. 423/71	11-03-71	M.Trab.	16-03-71

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPI)

☐ Condiciones comerc. y libre circulación de EPI (Directiva 89/686/CEE).	RD 1407/92	20-11-92	MRCor.	28-12-92
Modificación: Marcado "CE" de conformidad y año de colocación.	RD 159/95	03-02-95		08-03-95
Modificación RD 159/95.	Orden	20-03-97		06-03-97
☐ Disp. mínimas de seg. y salud de equipos de protección individual. (transposición Directiva 89/656/CEE).	RD 773/97	30-05-97	M.Presid.	12-06-97
☐ EPI contra caída de altura. Disp. de descenso.	UNEEN341	22-05-97	AENOR	23-06-97
☐ Requisitos y métodos de ensayo: calzado seguridad/protección/trabajo.	UNEEN344/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
☐ Especificaciones calzado seguridad uso profesional.	UNEEN345/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
☐ Especificaciones calzado protección uso profesional.	UNEEN346/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
☐ Especificaciones calzado trabajo uso profesional.	UNEEN347/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97

INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA

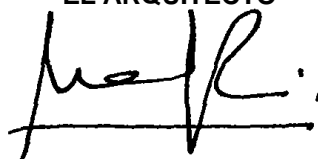
☐ Disp. mín. de seg. y salud para utilización de los equipos de trabajo (transposición Directiva 89/656/CEE).	RD 1215/97	18-07-97	M.Trab.	18-07-97
☐ MIE-BT-028 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión	Orden	31-10-73	MI 27→31-12	-73
☐ ITC MIE-AEM 3 Carretillas automotoras de manutención.	Orden	26-05-89	MIE	09-06-89
☐ Reglamento de aparatos elevadores para obras.	Orden	23-05-77	MI	14-06-77
Corrección de errores.	--	--	--	18-07-77
Modificación.	Orden	07-03-81	MIE	14-03-81
Modificación.	Orden	16-11-81	--	--
☐ Reglamento Seguridad en las Máquinas.	RD 1495/86	23-05-86	P.Gob.	21-07-86
Corrección de errores.	--	--	--	04-10-86
Modificación.	RD 590/89	19-05-89	M.R.Cor.	19-05-89
Modificaciones en la ITC MSG-SM-1.	Orden	08-04-91	M.R.Cor.	11-04-91
Modificación (Adaptación a directivas de la CEE).	RD 830/91	24-05-91	M.R.Cor.	31-05-91
Regulación potencia acústica de maquinarias. (Directiva 84/532/CEE).	RD 245/89	27-02-89	MIE	11-03-89
Ampliación y nuevas especificaciones.	RD 71/92	31-01-92	MIE	06-02-92

☐ Requisitos de seguridad y salud en máquinas. (Directiva 89/392/CEE).	RD 1435/92	27-11-92	MRCor.	11-12-92
☐ ITC-MIE-AEM2. Grúas-Torre desmontables para obra.	Orden	28-06-88	MIE	07-07-88
Corrección de errores, Orden 28-06-88	--	--	--	05-10-88
☐ ITC-MIE-AEM4. Grúas móviles autopropulsadas usadas	RD 2370/96	18-11-96	MIE	24-12-96

Madrid, 18 Julio de 2.017

LA PROPIEDAD

EL ARQUITECTO



Fdo.: D. Manuel Ruiz-Constantino Benítez
Colegiado 7.049 del C.O.A.M.

ANEXO IV:
RELACIÓN NO EXHAUSTIVA DE NORMATIVA DE APLICACIÓN EN
LAS OBRAS

ANEXO IV: RELACION NO EXHAUSTIVA DE NORMATIVA DE APLICACIÓN EN OBRAS

Cumplimiento de normativa técnica

De acuerdo con el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción. A tal fin se incluye la siguiente relación no exhaustiva de la normativa técnica aplicable, que lo será en función de la naturaleza del objeto del proyecto:

ÍNDICE

0) Normas de carácter general

0.1 Normas de carácter general

1) Estructuras

1.1 Acciones en la edificación

1.2 Acero

1.3 Fabrica de Ladrillo

1.4 Hormigón

1.5 Madera

1.6 Cimentación

2) Instalaciones

2.1 Agua

2.2 Ascensores

2.3 Audiovisuales y Antenas

2.4 Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria

2.5 Electricidad

2.6 Instalaciones de Protección contra Incendios

3) Cubiertas

3.1 Cubiertas

4) Protección

4.1 Aislamiento Acústico

4.2 Aislamiento Térmico

4.3 Protección Contra Incendios

4.4 Seguridad y Salud en las obras de Construcción

4.5 Seguridad de Utilización

5) Barreras arquitectónicas

5.1 Barreras Arquitectónicas

6) Varios

6.1 Instrucciones y Pliegos de Recepción

6.2 Medio Ambiente

6.3 Otros

ANEXO 1: COMUNIDAD DE MADRID

0) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

0.1) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

Ordenación de la edificación

LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 6-NOV-1999

MODIFICADA POR:

Artículo 82 de la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

LEY 24/2001, de 27 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-2001

Artículo 105 de la Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

LEY 53/2002, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-2002

Artículo 15 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

Disposición final tercera de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 27-JUN-2013

Disposición final tercera de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones

LEY 9/2014, de 9 de mayo, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 10-MAY-2014

Corrección erratas: B.O.E. 17-MAY-2014

Disposición final tercera de la Ley 20/2015, de 14 de julio, de ordenación, supervisión y solvencia de entidades aseguradoras y reaseguradoras

LEY 20/2015, de 14 de julio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 15-JUL-2015

Código Técnico de la Edificación

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Corrección de errores y erratas: B.O.E. 25-ENE-2008

DEROGADO EL APARTADO 5 DEL ARTÍCULO 2 POR:

Disposición derogatoria única de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 27-JUN-2013

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-OCT-2007

Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19-OCT

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 18-OCT-2008

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación , aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden 984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-ABR-2009

Corrección de errores y erratas: B.O.E. 23-SEP-2009

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

Modificación del Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Disposición final segunda, del Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 22-ABR-2010

Sentencia por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la definición del párrafo segundo de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia, contenidas en el documento SI del mencionado Código

Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,

B.O.E.: 30-JUL-2010

Disposición final undécima de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 27-JUN-2013

Modificación del Documento Básico DB-HE “Ahorro de energía” y del Documento Básico DB-HS “Salubridad”, del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Orden 588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 23-JUN-2017

ACTUALIZADO POR:

Actualización del Documento Básico DB-HE “Ahorro de Energía”

ORDEN FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 12-SEP-2013

Corrección de errores: B.O.E. 8-NOV-2013

Procedimiento básico para la certificación energética de los edificios

REAL DECRETO 235/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-ABR-2013

Corrección de errores: B.O.E. 25-MAY-2013

MODIFICADO POR:

Real Decreto 564/2017, de 2 de junio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 06-JUN-2017

1) ESTRUCTURAS

1.1) ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

DB SE-AE. Seguridad estructural - Acciones en la Edificación.

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02)

REAL DECRETO 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 11-OCT-2002

1.2) ACERO

DB SE-A. Seguridad Estructural - Acero

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Instrucción de Acero Estructural (EAE)

REAL DECRETO 751/2011, de 27 de mayo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 23-JUN-2011

Corrección errores: 23-JUN-2012

1.3) FÁBRICA

DB SE-F. Seguridad Estructural Fábrica

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

1.4) HORMIGÓN

Instrucción de Hormigón Estructural "EHE"

REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 22-AGO-2008

Corrección errores: 24-DIC-2008

MODIFICADO POR:

Sentencia por la que se declaran nulos los párrafos séptimo y octavo del artículo 81 y el anejo 19

Sentencia de 27 de septiembre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,
B.O.E.: 1-NOV-2012

1.5) MADERA

DB SE-M. Seguridad estructural - Estructuras de Madera

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

1.6) CIMENTACIÓN

DB SE-C. Seguridad estructural - Cimientos

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

2) INSTALACIONES

2.1) AGUA

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

REAL DECRETO 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 21-FEB-2003

MODIFICADO POR:

Real Decreto 1120/2012, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 29-AGO-2012

Real Decreto 742/2013, de 27 de septiembre, del Ministerio de Sanidad, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de las piscinas

B.O.E.: 11-OCT-2013

Corrección de errores B.O.E.: 12-NOV-2013

DESARROLLADO EN EL ÁMBITO DEL MINISTERIO DE DEFENSA POR:

Orden DEF/2150/2013, de 11 de noviembre, del Ministerio de Defensa

B.O.E.: 19-NOV-2013

DB HS. Salubridad (Capítulos HS-4, HS-5)

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

2.2) ASCENSORES

Requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores

REAL DECRETO 203/2016 de 20 de mayo de 2016, del Ministerio de Industria ,Energía y Turismo

B.O.E.: 25-MAY-2016

Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos

(sólo están vigentes los artículos 11 a 15, 19 y 23, el resto ha sido derogado por el Real Decreto 1314/1997, excepto el art.10, que ha sido derogado por el Real Decreto 88/20013, de 8 de febrero)

REAL DECRETO 2291/1985, de 8 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 11-DIC-1985

MODIFICADO POR:

Art 2º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existentes

REAL DECRETO 57/2005, de 21 de enero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 04-FEB-2005

DEROGADO LOS ARTÍCULOS 2 Y 3 POR:

Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 “Ascensores” del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 229/1985, de 8 de noviembre

REAL DECRETO 88/2013, de 8 de febrero, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

B.O.E.: 22-FEB-2013

Prescripciones técnicas no previstas en la ITC-MIE-AEM 1, del Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos

RESOLUCIÓN de 27 de abril de 1992, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 15-MAY-1992

Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 “Ascensores” del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 229/1985, de 8 de noviembre

REAL DECRETO 88/2013, de 8 de febrero, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

B.O.E.: 22-FEB-2013

Corrección errores: 9-MAY-2013

MODIFICADO POR:

Disp. Final Primera del Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores

B.O.E.: 25-MAY-2010

2.3) AUDIOVISUALES Y ANTENAS

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones.

REAL DECRETO LEY 1/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 28-FEB-1998

MODIFICADO POR:

Modificación del artículo 2, apartado a), del Real Decreto-Ley 1/1998

Disposición Adicional Sexta, de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Jefatura del Estado, de Ordenación de la Edificación

B.O.E.: 06-NOV-1999

Disposición final quinta de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones

LEY 9/2014, de 9 de mayo, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 10-MAY-2014

Corrección erratas: B.O.E. 17-MAY-2014

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

REAL DECRETO 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 1-ABR-2011

Corrección errores: 18-OCT-2011

DESARROLLADO POR:

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo.

ORDEN 1644/2011, de 10 de junio de 2011, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 16-JUN-2011

MODIFICADO POR:

Sentencia por la que se anula el inciso “debe ser verificado por una entidad que disponga de la independencia necesaria respecto al proceso de construcción de la edificación y de los medios y la capacitación técnica para ello” in fine del párrafo quinto

Sentencia de 9 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,

B.O.E.: 1-NOV-2012

Sentencia por la que se anula el inciso “en el artículo 3 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación”, incluido en los apartados 2.a) del artículo 8; párrafo quinto del apartado 1 del artículo 9; apartado 1 del artículo 10 y párrafo tercero del apartado 2 del artículo 10.

Sentencia de 17 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,

B.O.E.: 7-NOV-2012

Sentencia por la que se anula el inciso “en el artículo 3 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación”, incluido en los apartados 2.a) del artículo 8; párrafo quinto del apartado 1 del artículo 9; apartado 1 del artículo 10 y párrafo tercero del apartado 2 del artículo 10; así como el inciso “a realizar por un Ingeniero de

Telecomunicación o un Ingeniero Técnico de Telecomunicación” de la sección 3 del Anexo IV.

Sentencia de 17 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,
B.O.E.: 7-NOV-2012

2.4) CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)

REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 29-AGO-2007

Corrección errores: 28-FEB-2008

MODIFICADO POR:

Art. segundo del Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 18-MAR-2010

Corrección errores: 23-ABR-2010

Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 11-DIC-2009

Corrección errores: 12-FEB-2010

Corrección errores: 25-MAY-2010

Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-ABR-2013

Corrección errores: 5-SEP-2013

Disp. Final tercera del Real Decreto 56/2016, de 12 de febrero, por el que se transpone la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, en lo referente a auditorías energéticas, acreditación de proveedores de servicios y auditores energéticos y promoción de la eficiencia del suministro de energía

B.O.E.: 13-FEB-2016

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11

REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 4-SEPT-2006

MODIFICADO POR:

Art 13º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Instrucción técnica complementaria MI-IP 03 “Instalaciones petrolíferas para uso propio”

REAL DECRETO 1427/1997, de 15 de septiembre, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 23-OCT-1997

Corrección errores: 24-ENE-1998

MODIFICADA POR:

Modificación del Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por R. D. 2085/1994, de 20-OCT, y las Instrucciones Técnicas complementarias MI-IP-03, aprobadas por el R.D. 1427/1997, de 15-SET, y MI-IP-04, aprobada por el R.D. 2201/1995, de 28-DIC.

REAL DECRETO 1523/1999, de 1 de octubre, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 22-OCT-1999

Corrección errores: 3-MAR-2000

Art 6º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial , para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

REAL DECRETO 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo

B.O.E.: 18-JUL-2003

DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria)

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO. 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006

ACTUALIZADO POR:

Actualización del Documento Básico DB-HE “Ahorro de Energía”

ORDEN FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 12-SEP-2013

Corrección de errores: B.O.E. 8-NOV-2013

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado “0.1 Normas de carácter general”

2.5) ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología
B.O.E.: suplemento al nº 224, 18-SEP-2002

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03 por:

SENTENCIA de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo
B.O.E.: 5-ABR-2004

MODIFICADO POR:

Art 7º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 «Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos», del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.

REAL DECRETO 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

B.O.E.: 31-DIC-2014

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

RESOLUCIÓN de 18 de enero 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial

B.O.E.: 19-FEB-1988

Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07

REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 19-NOV-2008

2.6) INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios

REAL DECRETO 1942/1993, de 5 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 14-DIC-1993

Corrección de errores: 7-MAY-1994

MODIFICADO POR:

Art 3º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5-NOV, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo

ORDEN, de 16 de abril de 1998, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 28-ABR-1998

3) CUBIERTAS

3.1) CUBIERTAS

DB HS-1. Salubridad

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

4) PROTECCIÓN

4.1) AISLAMIENTO ACÚSTICO

DB HR. Protección frente al ruido

REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-OCT-2007

Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

4.2) AISLAMIENTO TÉRMICO

DB-HE-Ahorro de Energía

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

ACTUALIZADO POR:

Actualización del Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía"

ORDEN FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 12-SEP-2013

Corrección de errores: B.O.E. 8-NOV-2013

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

4.3) PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

DB-SI-Seguridad en caso de Incendios

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales.

REAL DECRETO 2267/2004, de 3 Diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 17-DIC-2004

Corrección errores: 05-MAR-2005

MODIFICADO POR:

Art 10º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

REAL DECRETO 842/2013, de 31 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 23-NOV-2013

4.4) SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 25-OCT-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 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, en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004

Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 29-MAY-2006

Disposición final tercera 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

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 25-AGO-2007

Artículo 7 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

DEROGADO EL ART.18 POR:

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

Prevención de Riesgos Laborales

LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 10-NOV-1995

DESARROLLADA POR:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 31-ENE-2004

MODIFICADA POR:

Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (Ley de Acompañamiento de los presupuestos de 1999)

LEY 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-1998

Reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales

LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 13-DIC-2003

Artículo 8 y Disposición adicional tercera de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 31-ENE-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 1-MAY-1998

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 29-MAY-2006

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 04-JUL-2015

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 899/2015, de 9 de octubre, del Ministerio de Empleo y Seguridad Social

B.O.E.: 1-MAY-1998

DEROGADA LA DISPOSICIÓN TRANSITORIA TERCERA POR:

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

DESARROLLADO POR:

Desarrollo del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas

ORDEN 2504/2010, de 20 de septiembre, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 28-SEP-2010

Corrección errores: 22-OCT-2010

Corrección errores: 18-NOV-2010

MODIFICADA POR:

Modificación de la Orden 2504/2010, de 20 sept

ORDEN 2259/2015, de 22 de octubre

B.O.E.: 30-OCT-2015

Señalización de seguridad en el trabajo

REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 485/1997

REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 04-JUL-2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 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, en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004

Manipulación de cargas

REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23-ABR-1997

Utilización de equipos de protección individual

REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 12-JUN-1997

Corrección errores: 18-JUL-1997

Utilización de equipos de trabajo

REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 7-AGO-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 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, en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 11-ABR-2006

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos

REAL DECRETO 299/2016, de 22 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 29-JUL-2016

Regulación de la subcontratación

LEY 32/2006, de 18 de Octubre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 19-OCT-2006

DESARROLLADA POR:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 25-AGO-2007

Corrección de errores: 12-SEP-2007

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto

REAL DECRETO 327/2009, de 13 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 14-MAR-2009

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

MODIFICADA POR:

Artículo 16 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

4.5) SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

5) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

5.1) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

Real Decreto por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

REAL DECRETO 505/2007, de 20 de abril, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 11-MAY-2007

MODIFICADO POR:

La Disposición final primera de la modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

DESARROLLADO POR:

Desarrollo del documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados

Orden 561/2010, de 1 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social

REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/2013, de 29 de noviembre, del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad

B.O.E.: 3-DIC-2013

6) VARIOS

6.1) INSTRUCCIONES Y PLIEGOS DE RECEPCIÓN

Instrucción para la recepción de cementos "RC-16

REAL DECRETO 256/2016, de 10 de junio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 25-JUN-2016

Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción en aplicación de la Directiva 89/106/CEE

REAL DECRETO 1630/1992, de 29 de diciembre, del Ministerio de Relación con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno

B.O.E.: 09-FEB-1993

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE.

REAL DECRETO 1328/1995, de 28 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 19-AGO-1995

Ampliación de los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del mercado CE relativo a varias familias de productos de construcción

Resolución de 6 de abril de 2016, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa

B.O.E.: 28-ABR-2017

6.2) MEDIO AMBIENTE

Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

DECRETO 2414/1961, de 30 de noviembre, de Presidencia de Gobierno

B.O.E.: 7-DIC-1961

Corrección errores: 7-MAR-1962

DEROGADOS el segundo párrafo del artículo 18 y el Anexo 2 por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 1-MAY-2001

DEROGADO por:

Calidad del aire y protección de la atmósfera

LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 16-NOV-2007

No obstante, el reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

MODIFICADA POR:

Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas autónomas contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. (Art. 33)

REAL DECRETO-LEY 8/2011, de 1 de julio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 7-JUL-2011

Corrección errores: B.O.E.: 13-JUL-2011

Instrucciones complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

ORDEN de 15 de marzo de 1963, del Ministerio de la Gobernación

B.O.E.: 2-ABR-1963

Ruido

LEY 37/2003, de 17 de noviembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 18-NOV-2003

DESARROLLADA POR:

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

REAL DECRETO 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 17-DIC-2005

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.

Disposición final primera del REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia B.O.E.: 23-OCT-2007

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 23-OCT-2007

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas .

REAL DECRETO 1038/2012, de 6 de julio, del Ministerio de la Presidencia B.O.E.: 26-JUL-2012

MODIFICADA POR:

Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas autónomas contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. (Art.31)

REAL DECRETO-LEY 8/2011, de 1 de julio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 7-JUL-2011

Corrección errores: B.O.E.: 13-JUL-2011

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-FEB-2008

Evaluación ambiental

LEY 21/2013, de 9 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 11-DIC-2013

6.3) OTROS

Ley del Servicio Postal Universal, de los derechos de los usuarios y del mercado postal

LEY 43/2010, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-2010

ANEXO 1:

COMUNIDAD DE MADRID

0) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

Medidas para la calidad de la edificación

LEY 2/1999, de 17 de marzo, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 29-MAR-1999

Regulación del Libro del Edificio

DECRETO 349/1999, de 30 de diciembre, de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 14-ENE-2000

1) INSTALACIONES

Condiciones de las instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales y en particular, requisitos adicionales sobre la instalación de aparatos de calefacción, agua caliente sanitaria, o mixto, y conductos de evacuación de productos de la combustión.

ORDEN 2910/1995, de 11 de diciembre, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 21-DIC-1995

AMPLIADA POR:

Ampliación del plazo de la disposición final 2ª de la orden de 11 de diciembre de 1995 sobre condiciones de las instalaciones en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales y, en particular, requisitos adicionales sobre la instalación de aparatos de calefacción, agua caliente sanitaria o mixto, y conductos de evacuación de productos de la combustión

ORDEN 454/1996, de 23 de enero, de la Consejería de Economía y Empleo de la C. de Madrid.

B.O.C.M.: 29-ENE-1996

2) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

Promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.

LEY 8/1993, de 22 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.E.: 25-AGO-1993

Corrección errores: 21-SEP-1993

MODIFICADA POR:

Modificación de determinadas especificaciones técnicas de la Ley 8/1993, de 22 de junio, de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas

DECRETO 138/1998, de 23 de julio, de la Consejería de Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 30-JUL-1998

Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas

Decreto 13/2007, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno

B.O.C.M.: 24-ABR-2007

DEROGADAS LAS NORMAS TECNICAS CONTENIDAS EN LA NORMA 1, APARTADO 1.2.2.1 POR:

Establecimiento de los parámetros exigibles a los ascensores en las edificaciones para que reúnan la condición de accesibles en el ámbito de la Comunidad de Madrid

ORDEN de 7 de febrero de 2014, de la Consejería de Transportes, Infraestructuras y Vivienda de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 13-FEB-2014

Reglamento de desarrollo del régimen sancionador en materia de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.

DECRETO 71/1999, de 20 de mayo, de la Consejería de Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 28-MAY-1999

3) MEDIO AMBIENTE

Evaluación ambiental

LEY 2/2002, de 19 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.E.: 24-JUL-2002

B.O.C.M. 1-JUL-2002

DEROGADA A EXCEPCIÓN DEL TÍTULO IV “EVALUACIÓN AMBIENTAL DE ACTIVIDADES”, LOS ARTÍCULOS 49, 50 Y 72, LA DISPOSICIÓN ADICIONAL SÉPTIMA Y EL ANEXO QUINTO, POR:

Medidas fiscales y administrativas

LEY 4/2014, de 22 de diciembre de 2014

B.O.C.M.: 29-DIC-2014

MODIFICADA POR:

Art. 21 de la Ley 2/2004, de 31 de mayo, de Medidas Fiscales y administrativas

B.O.C.M.: 1-JUN-2004

Art. 20 de la Ley 3/2008, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales y administrativas

B.O.C.M.: 30-DIC-2008

Art. 16 de la Ley 9/2015, de 28 de diciembre, de Medidas Fiscales y administrativas

B.O.C.M.: 31-DIC-2015

Regulación de la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid

ORDEN 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 7-AGO-2009

4) ANDAMIOS

Requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción

ORDEN 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 14-JUL-1998

ANEXO V: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

**ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID
(EGRCD CM)**

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID (EGRCD CM)

Título: POLIDEPORTIVO ANDRÉS TORREJÓN, RENOVACIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL.

Emplazamiento: Avenida Iker Casillas s/n MÓSTOLES 28935 MADRID

Fase de proyecto: EJECUCIÓN

Superficie de actuación:

INFRAESTRUCTURAS DE CARRETERAS..... =..... m²
 URBANIZACIÓN.....= 7.091 m²
 DEMOLICION..... =.....m²
 REHABILITACIÓN, REFORMA, ACONDICIONAMIENTO = m²
 OBRA NUEVA..... =.....m²
 AMPLIACIÓN..... =..... m²

Presupuesto de Ejecución material PEM: 212.730,89 €

PRODUCTOR / PROMOTOR

Nombre: AYUNTAMIENTO DE MÓSTOLES

Dirección: PLAZA DE ESPAÑA Nº 1 28934 MÓSTOLES.

NIF / CIF:.....

Teléfono: **Fax:**..... **e-mail:**

NORMATIVA APLICABLE

- ESTATAL

- . **REAL DECRETO 105/2008** de 1 de febrero del MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición. B.O.E. de 13 de febrero de 2008.
- . **ORDEN MAM/304/2002** del MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, de 8 de febrero. B.O.E. 19 de febrero de 2002.
- . **CORRECCIÓN** de errores de la Orden MAM/304 2002, de 12 de marzo. B.O.E. del 12 de marzo de 2002.

- AUTONÓMICA

- . **ORDEN 2726/2009** de 16 de julio, por la que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid. B.O.C.M del 7 de agosto de 2009.

1.- Estimación de la cantidad, expresada en toneladas y metros cúbicos, de los residuos de construcción, que se generarán en la obra, con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER), publicada por:

A.1: RC Nivel I: Residuos: - excedentes de la excavación
- movimientos de tierras

	Destino	Consideración de Residuo	Acreditación
	Reutilización en la misma obra	No	
	Reutilización en distinta obra	No	
	Otros (gestor autorizado, planta de reciclaje, restauración, vertedero...)	Si	X

No tendrán la consideración de residuos cuando se acredite de forma fehaciente su utilización en:

- la misma obra
- en una obra distinta
- en actividades de: restauración, acondicionamiento, relleno o con fines constructivos para los que resulten adecuados

Será aplicable cuando el origen y destino final sean: obras o actividades autorizadas.

m³ estimados de tierras y materiales pétreos no contaminados

V m ³ volumen residuos	d densidad tipo entre 1,5 y 0,5 t / m ³	t toneladas de residuo (v x d)
100	1 t/m ³	100

A.2: RCD Nivel II: Residuos no incluidos en Nivel I

A.2.3 REFORMA / REHABILITACIÓN

La obra de reforma, rehabilitación, acondicionamiento integra en una misma operación las acciones de demolición y de construcción.

La cantidad de residuo por m² construido dependerá, básicamente, de la cantidad de demolición efectuada.

A efectos del presente Estudio de Gestión de Residuos, los datos se analizarán por una parte la fase de demolición y por otra la de construcción.

Una vez obtenido el volumen estimado de residuo de cada fase se calculará el volumen total al que se le aplicará una densidad tipo del orden de 1,5 T /m³ a 0,5 T /m³.

A.2.3.1 DEMOLICIÓN reforma, rehabilitación, acondicionamiento

Opción 2: Desglosada por materiales

ITeC: Según estudios llevados a cabo por el ITeC, se proponen los siguientes valores de predimensionado de los residuos procedentes de demolición:

Residuos	P Peso (m ³ RD cada m ² construido)		S (m ²) Superficie construida	V _{3D} (m ³) Volumen de RD (P x S)
	ITeC	Estimado en Proyecto		
Cerámicas, pétreos y pastas	0,924		0	0
Metales	0,009		0	0
Maderas y pastas	0,057		0	0
Plásticos	0,001	0.01	7091	70,1
Otros	0,009		0	0
TOTAL	1,00	0		0

A.2.3.2. CONSTRUCCIÓN (reforma, rehabilitación, acondicionamiento)

Parámetros estimativos: Para la evaluación del volumen aparente de RCs de Nivel II para obras de reforma, rehabilitación o acondicionamiento y dependiendo del tipo de residuo se pueden manejar parámetros estimativos con fines estadísticos desde 10 a 20 cm de altura de mezcla de residuos por m² construido.

s m ² superficie construida	V _{3c} m ³ volumen residuos (S x 0,1)
0	0

VOLUMEN TOTAL DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DEL ACONDICIONAMIENTO

$$V_{3CD} = 170,1 \text{ m}^3$$

A.2.5. VOLUMEN TOTAL ESTIMADO DE RESIDUOS generados en el presente proyecto de urbanización.

Una vez obtenido el volumen estimado de residuo de cada fase se calculará el volumen total al que se le aplicará una densidad tipo del orden de 1,5 T/m³ a 0,5 T/m³.

$$V_{CD \text{ total}} = V_{1CD} + V_{2CD} + V_{3CD} + V_{4CD} = \text{-----} \text{ m}^3$$

V _{CD total} m ³ volumen total residuos	d densidad tipo entre 1,5 y 0,5 t / m ³	T toneladas de residuo (v x d)
170,1	1	170,1

Se aporta como referencia los estudios realizados por la Comunidad de Madrid de la composición en peso de los RCD que van a sus vertederos (Plan Nacional de RCD 2001-2006) y estimamos el peso en función de la obra:

Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	Código LER	Peso %		T toneladas de cada tipo de RCD (T total x %)	d densidad tipo entre 1,5 y 0,5 T/m ³	V m ³ volumen de residuos (T / d)		
		(según PNGRC D 2001-2006 CCAA: Madrid)	Estimado en PROYECTO					
RCD NIVEL I								
Tierras y materiales pétreos no contaminados	17 05 (04,06,08)	X						
RCD NIVEL II								
RCD: Naturaleza no pétreo								
Asfalto	17 03 02	0,05	100	5	X			
Madera	17 02 01	0,00						
Metales (incluidas sus aleaciones)	17 04 (01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 11)	0	0	0				
Papel	15 01 01	0	0	0				
Plástico	17 02 03	0,015	70,1	1,05				
Vidrio	17 02 02	0	0	0				
Yeso	17 08 02	0	0	0				
Total estimación (t)	X	0,065	170,1	11,06			11,06	
RCD: Naturaleza pétreo								
Arena, grava y otros áridos	01 04 (08, 09)	0	0	0	X			
Hormigón	17 01 (01, 07)	0	0	0				
Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	17 01(02, 03, 07)	0	0	0				
Pétreos	17 09 04	0	0	0				
Total estimación (t)	X	0	0	0			0	
RCD: Potencialmente peligrosos y otros								
Basura	20 02 01 20 03 01	0	0	0	X			
Potencialmente peligrosos y otros	07 07 01 08 01 11 13 02 05 13 07 03 14 06 03 15 01 (10, 11) 15 02 02 16 01 07 16 06 (01, 04, 03) 17 01 06 17 02 04 17 03 (01, 03) 17 04 (09, 10) 17 05 (03, 05) 17 06 (01, 03, 04, 05) 17 08 01 17 09 (01, 02, 03, 04) 20 01 21	0	0	0				
	Total estimación (t)	X	0	0			0	0

2.- Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

	Separación en origen de los residuos peligrosos contenidos en los RCD
	Reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción
	Aligeramiento de los envases
	Envases plegables: cajas de cartón, botellas,....
	Optimización de la carga en los palets
	Suministro a granel de productos
	Concentración de los productos
	Utilización de materiales con mayor vida útil
	Instalación de caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables
<input checked="" type="checkbox"/>	Carga en contenedor

3.- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a la que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

OPERACIÓN PREVISTA	
REUTILIZACIÓN: El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente	
<input checked="" type="checkbox"/>	No se prevé operación de reutilización alguna
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización
	Reutilización de materiales cerámicos
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...
	Reutilización de materiales metálicos
	Otros (indicar):
VALORIZACIÓN: Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar los métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente	
<input checked="" type="checkbox"/>	No se prevé operación alguna de valorización en obra
	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):
ELIMINACIÓN: Todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente	
	No se prevé operación de eliminación alguna
<input checked="" type="checkbox"/>	Depósito en vertederos de residuos inertes
<input checked="" type="checkbox"/>	Depósito en vertederos de residuos no peligrosos
<input checked="" type="checkbox"/>	Depósito en vertederos de residuos peligrosos
	Otros (indicar):

4.- Medidas para la separación de los residuos en obra

En particular, deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

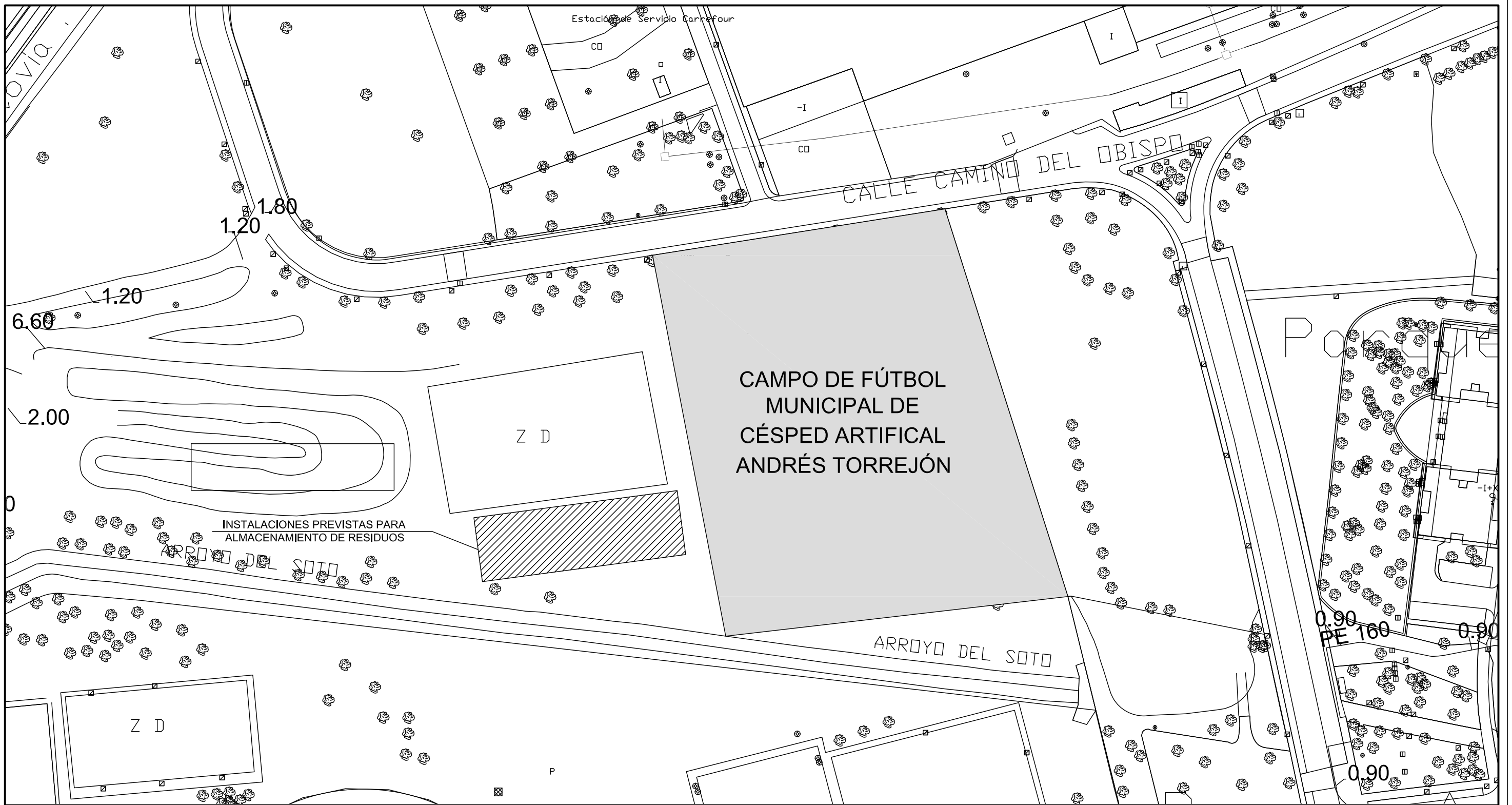
	Hormigón.....: 80 t.
	Ladrillos, tejas, cerámicos...: 40 t.
	Metal: 2 t.
	Madera: 1 t.
	Vidrio: 1 t.
x	Plástico: 0,5 t.
	Papel y cartón: 0,5 t.
	Otros (especificar tipo de material):

MEDIDAS DE SEPARACIÓN	
	Eliminación previa de elementos desmontables y / o peligrosos
x	Derribo separativo/ segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos)
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta

5.- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

PLANO o PLANOS DONDE SE ESPECIFICA LA SITUACIÓN DE:	
	<ul style="list-style-type: none"> - Bajantes de escombros. - Acopios y / o contenedores de los distintos tipos de RC (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...) - Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetos de hormigón. - Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos. - Contenedores para residuos urbanos. - Ubicación de planta móvil de reciclaje “in situ”. - Ubicación de materiales reciclados como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar
	Contenedores normalizados de residuos

ADJUNTAR PLANO:



INSTALACIONES PREVISTAS PARA ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS
E 1/1000

 <p>PROYECTO</p>	<p>POLIDEPORTIVO ANDRÉS TORREJÓN RENOVACIÓN DEL CAMPO DE FÚTBOL AVDA. DE LOS DEPORTES S/N. MÓSTOLES-MADRID</p>	<p>PLANO</p> <p>INSTALACIONES PREVISTAS PARA ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS</p>	<p>PLANO Nº</p> <p>GR-01</p>	<p>FECHA</p> <p>JULIO 2017</p>	<p>ESCALAS</p> <p>1/1000</p>	 <p>INSTITUTO MUNICIPAL DE SUELO MÓSTOLES</p>
---	---	---	-------------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------------	---

6.- Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

	<p>En los derribos, como norma general, se procurará actuar:</p> <p>1º retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos lo antes posible, así como los elementos a conservar o los valiosos (cerámicos, mármoles...).</p> <p>2º desmontando las partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan.</p> <p>3º derribando el resto.</p>
X	<p>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.</p>
X	<p>El depósito temporal para RCD 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.</p>
	<p>En los contenedores, sacos industriales u otros elementos de contención, deberán figurar los datos del titular del contenedor, a través de adhesivos, placas, etc.</p> <p>Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante.</p>
X	<p>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.</p> <p>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.</p>
	<p>En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.</p>
X	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.</p>
X	<p>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 Consejería de Medio Ambiente.</p> <p>Se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes.</p> <p>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.</p> <p>Para aquellos RCDs (tierras, pétreos, ...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.</p>
X	<p>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 (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales.</p> <p>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.</p>
	<p>Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la 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. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos.</p> <p>En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.</p>
	<p>Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".</p>
	<p>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.</p>
	<p>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.</p> <p>Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.</p>
	<p>Otros (indicar)</p>

7.- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Presupuesto de Ejecución Material de Proyecto (PEM): 212.730,89 €

El cálculo de la cuantía de la fianza o garantía financiera equivalente se basa en el presupuesto del citado estudio, siempre y cuando los Servicios Técnicos Municipales consideren que garantiza suficientemente la adecuada gestión de los residuos de construcción y demolición teniendo en cuenta el volumen y características de los residuos a generar.

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCD (cálculo fianza)				
Tipología RCD	Estimación (m ³)	Precio gestión en: Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m ³)	Importe (€)	% del Presupuesto del Proyecto
A.1 RCD Nivel I: Límites: Comunidad de Madrid, Orden 2726/2009, Comunidad de Madrid: Mínimo 100 € ⁽¹⁾				
Tierras y pétreos no contaminadosm ³	€%
A.1 Adoptado		€ ⁽¹⁾ %
A.2 RCD Nivel II: Límites: ⁽²⁾ si la suma total A.2. es inferior a 150 €, adoptar 150 ⁽³⁾ si el porcentaje que esta cantidad representa es inferior a 0,2%, adoptar 0,2 %				
Naturaleza pétreo	0 m ³	15 €	0 €%
Naturaleza no pétreo	170,1 m ³	15 €	2.551,5€%
Potencialmente peligrosos	0 m ³	15 €	0 €%
TOTAL A.2			2.551,5 €	1,2 %
TOTAL A.2 Adoptado			2.551,5€ ⁽²⁾	1,20 %⁽³⁾
% Presupuesto del Proyecto (% A.1 + % A.2)				1,20 %
B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN Estos costes dependerán en gran medida del modo de contratación y los precios finales conseguidos, con lo cual la mejor opción sería la <u>estimación</u> de un 0,07 a 0,17 % del PEM para el resto de costes de gestión.				
- Alquileres y portes (de contenedores / recipientes) -Maquinaria y mano de obra (para separación selectiva de residuos, realización de zonas de lavado de canaletas....) - Medios auxiliares (sacas, bidones, estructura de residuos peligrosos....)			150,00 €	0,07%
TOTAL PRESUPUESTO ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS: TOTAL = A.1 Adoptado + TOTAL A.2 Adoptado + B			2.701,5 €	1,27 %

En Móstoles a 18 de julio de 2017.

El Promotor:

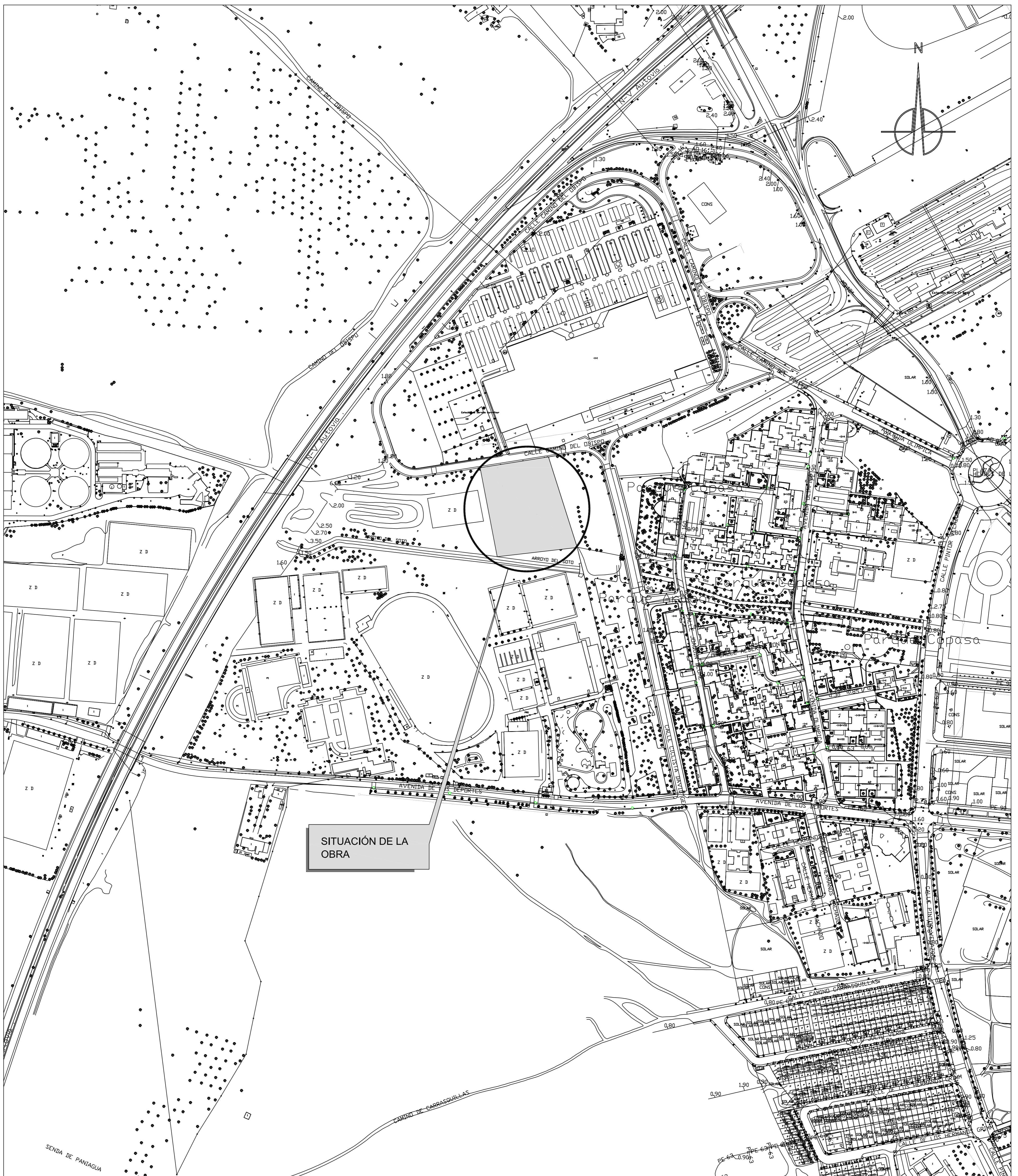
El Arquitecto:

Firmado.....

Firmado.....
D. Manuel Ruiz-Constantino Benítez

PLANOS

A.01. SITUACIÓN



PLANO DE SITUACIÓN
Escala: 1 / 2000



CORRECCIÓN	FECHA	ANULA A	DESCRIPCIÓN
5			
4			
3			
2			
1			

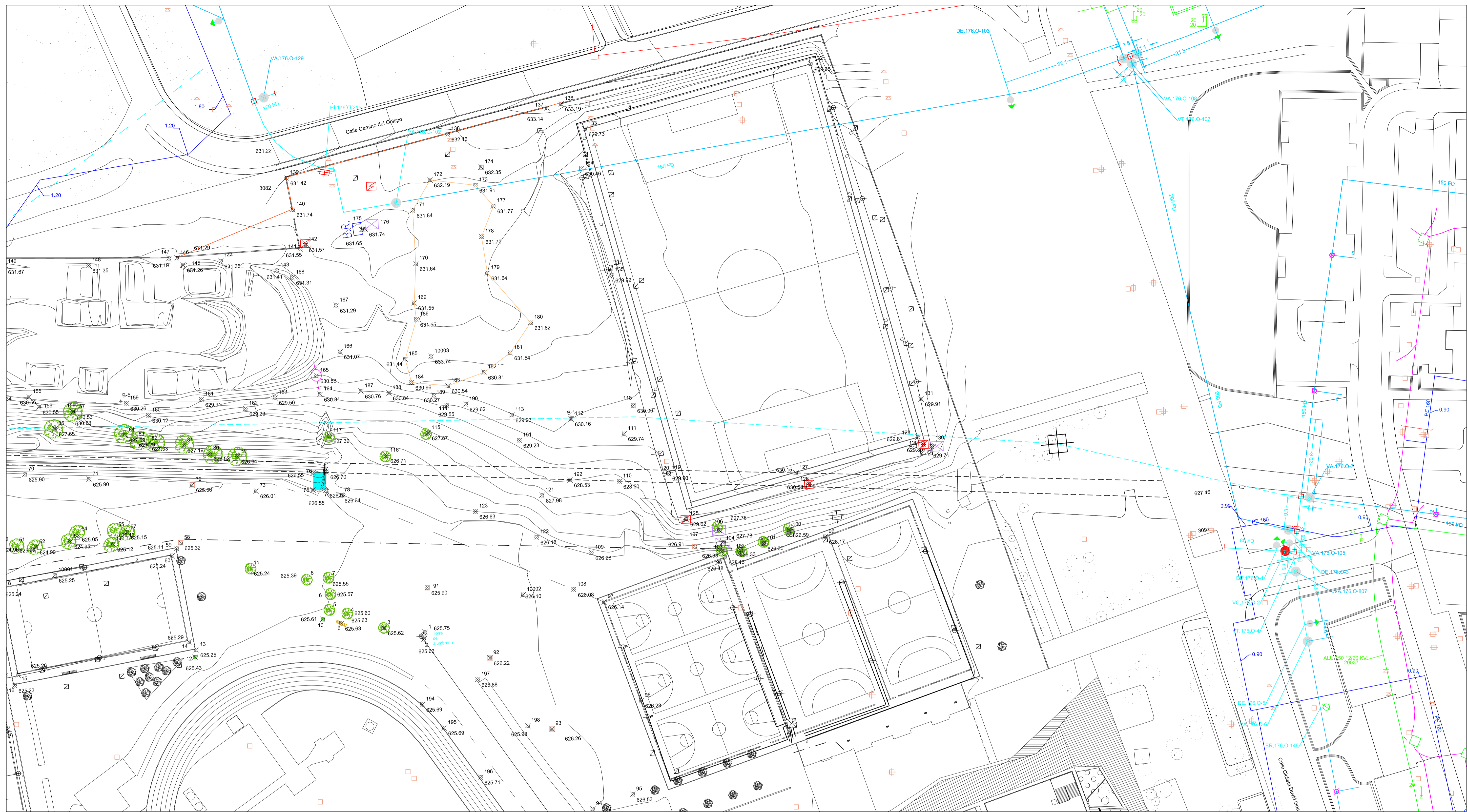
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN **POLIDEPORTIVO ANDRÉS TORREJÓN**
RENOVACIÓN DEL CAMPO DE FÚTBOL
 AVENIDA DE LOS DEPORTES S / N MÓSTOLES - MADRID

PLANO **SITUACIÓN** PLANO Nº **01**

SERVICIOS TÉCNICOS MUNICIPALES LA PROPIEDAD

DIBUJADO REVISADO FECHA ESCALAS
 AVD FEBRERO 2017 1 / 2000

A.02. TOPOGRÁFICO ESTADO ACTUAL
Y SERVICIOS EXISTENTES



TOPOGRÁFICO Y SERVICIOS EXISTENTES
Escala: 1 / 500

LEYENDA DE SERVICIOS

- | | | | |
|--|---------------------------------|--|--|
| | RED DE ABASTECIMIENTO AGUA | | SANEAMIENTO |
| | RED DE ABASTECIMIENTO IBERDROLA | | TUBULARES SOTERRAMIENTO ARROYO/SANEAMIENTO Ø250 cm |
| | RED DE ABASTECIMIENTO DE GAS | | FAROLA |
| | RED DE DE TELECOMUNICACIONES | | ARQUETA DE ALUMBRADO |
| | ARQUETA DE SANEAMIENTO | | REGISTRO INDETERMINADO |



CORRECCIÓN	FECHA	ANULA A	DESCRIPCIÓN
5			
4			
3			
2			
1			

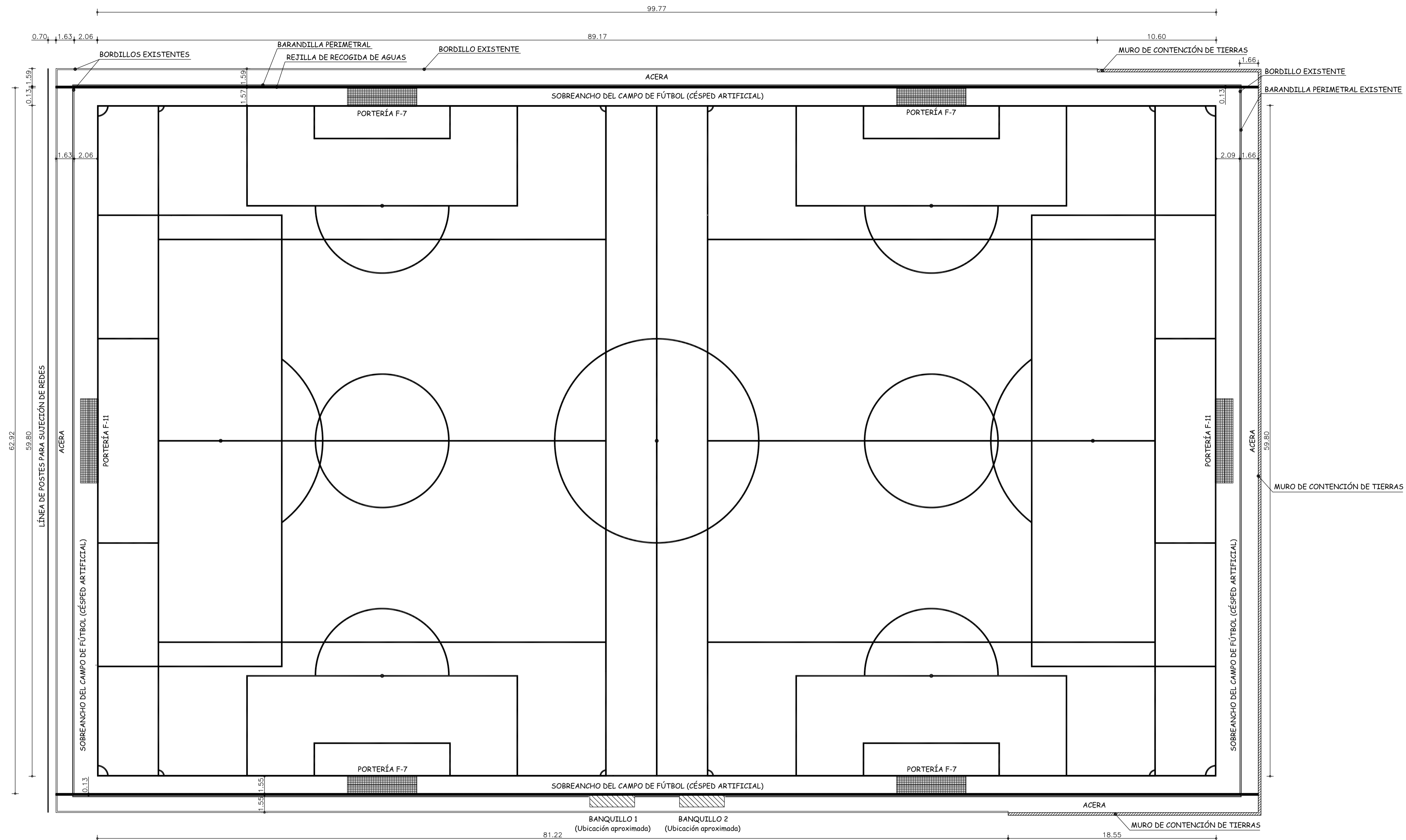
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN POLIDEPORTIVO ANDRÉS TORREJÓN
RENOVACIÓN DEL CAMPO DE FÚTBOL
AVENIDA DE LOS DEPORTES S / N MÓSTOLES - MADRID

PLANO TOPOGRÁFICO ESTADO ACTUAL Y SERVICIOS EXISTENTES PLANO Nº 02

SERVICIOS TÉCNICOS MUNICIPALES LA PROPIEDAD

DIBUJADO AVD / JCR REVISADO FECHA FEBRERO 2017 ESCALAS 1 / 500

A.03. PLANTA ESTADO ACTUAL
DISTRIBUCIÓN Y COTAS



CAMPOS DE FÚTBOL 11 Y FÚTBOL 7. ESTADO ACTUAL
Escala: 1 / 200



CORRECCIÓN	FECHA	ANULA A	DESCRIPCIÓN
5			
4			
3			
2			
1			

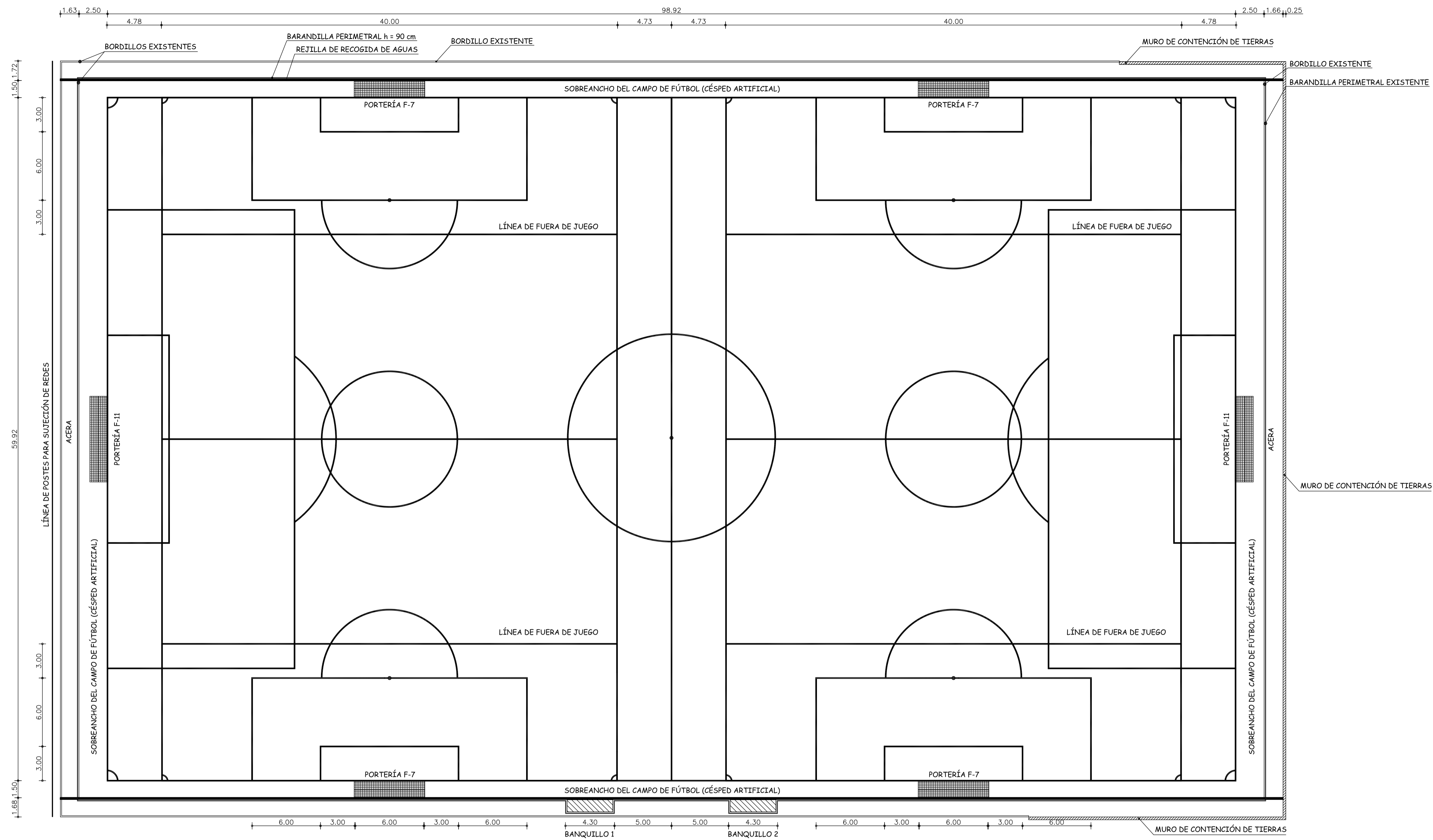
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN: **POLIDEPORTIVO ANDRÉS TORREJÓN**
RENOVACIÓN DEL CAMPO DE FÚTBOL
 AVENIDA DE LOS DEPORTES S / N MÓSTOLES - MADRID

PLANO: **PLANTA ESTADO ACTUAL** ESCALAS: **03**
DISTRIBUCIÓN Y COTAS

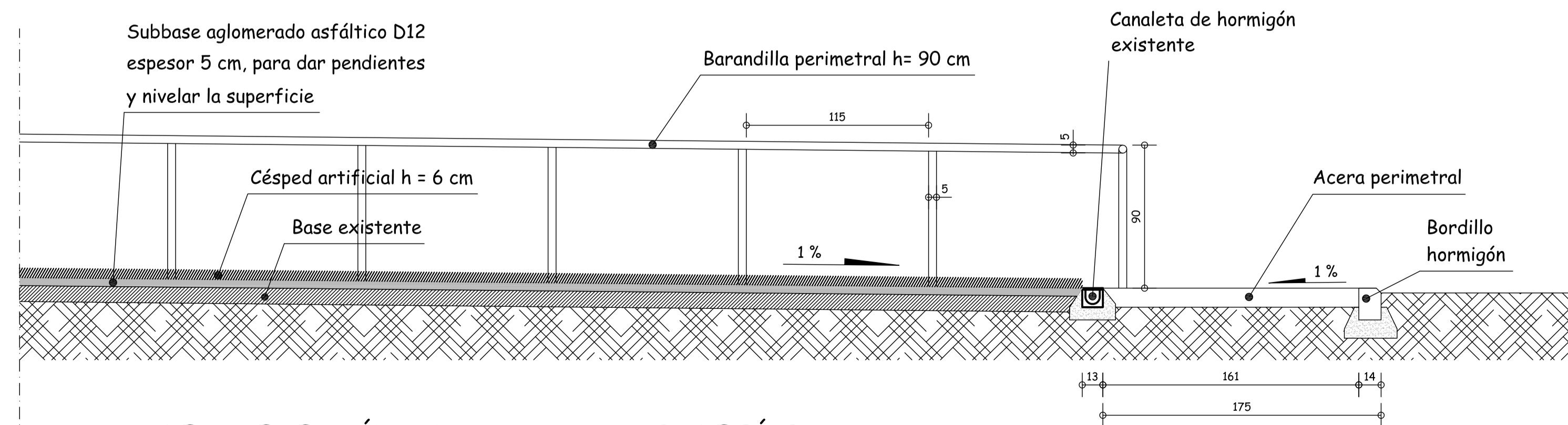
SERVICIOS TÉCNICOS MUNICIPALES LA PROPIEDAD

DIBUJADO: AVD / JCR REVISADO: FECHA: FEBRERO 2017 ESCALAS: 1 / 200

A.04. PLANTA ESTADO REFORMADO
Y SECCIÓN TIPO



CAMPOS DE FÚTBOL 11 Y FÚTBOL 7. ESTADO REFORMADO
Escala: 1 / 200



DETALLE SECCIÓN CONSTRUCTIVA CAMPO DE FÚTBOL

Escala: 1/25

NOTAS:

- LAS MARCAS DE LOS CAMPOS DE FÚTBOL SERÁN DE 10 cm DE ANCHO.
- LAS MARCAS DEL CAMPO DE FÚTBOL 11 SERÁN DE COLOR BLANCO Y LAS MARCAS DE FÚTBOL 7 SERÁN DE COLOR AMARILLO.
- LAS DIMENSIONES DE TODOS LOS ELEMENTOS SE AJUSTARÁN A LAS NORMAS REGLAMENTARIAS NIDE 2005 FUT Y FUT 7.

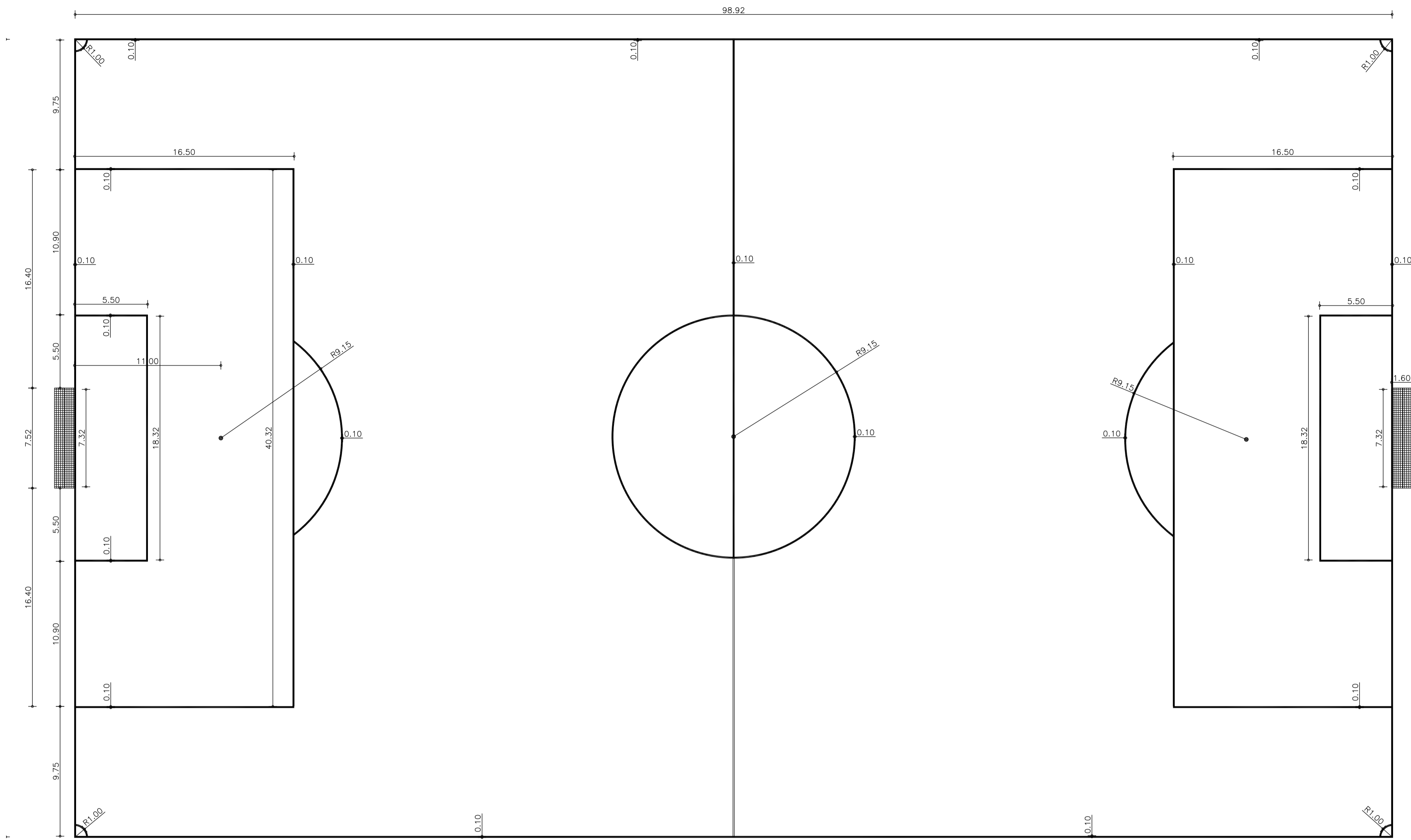


CORRECCIÓN	FECHA	ANULA A	DESCRIPCIÓN
5			
4			
3			
2			
1			

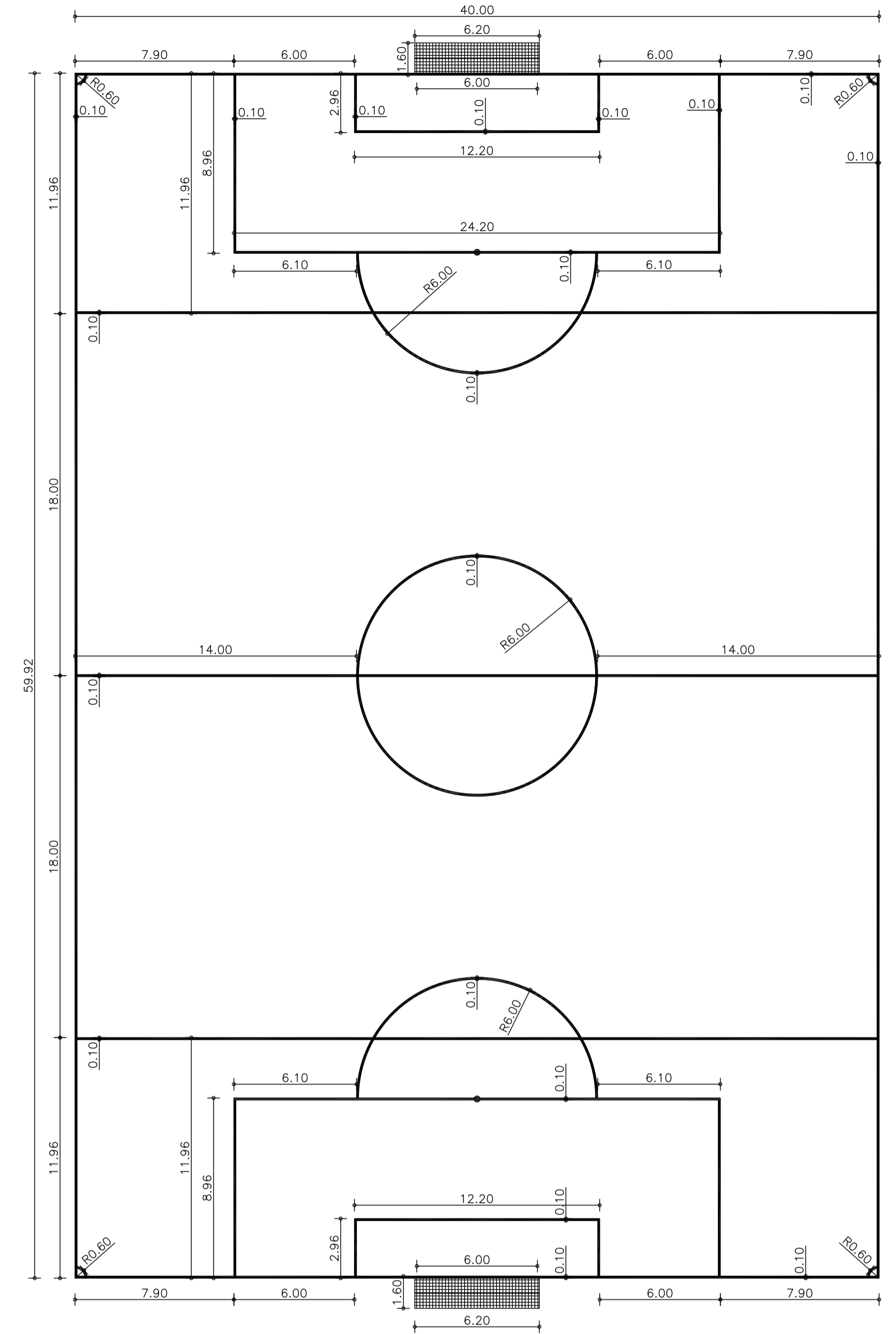
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN		POLIDEPORTIVO ANDRÉS TORREJÓN RENOVACIÓN DEL CAMPO DE FÚTBOL AVENIDA DE LOS DEPORTES S/N MÓSTOLES - MADRID	
PLANO	PLANTA ESTADO REFORMADO Y SECCIÓN TIPO		PLANO Nº 04
SERVICIOS TÉCNICOS MUNICIPALES		LA PROPIEDAD	

DIBUJADO	REVISADO	FECHA	ESCALAS
JCR		FEBRERO 2017	1 / 200 - 1 / 25

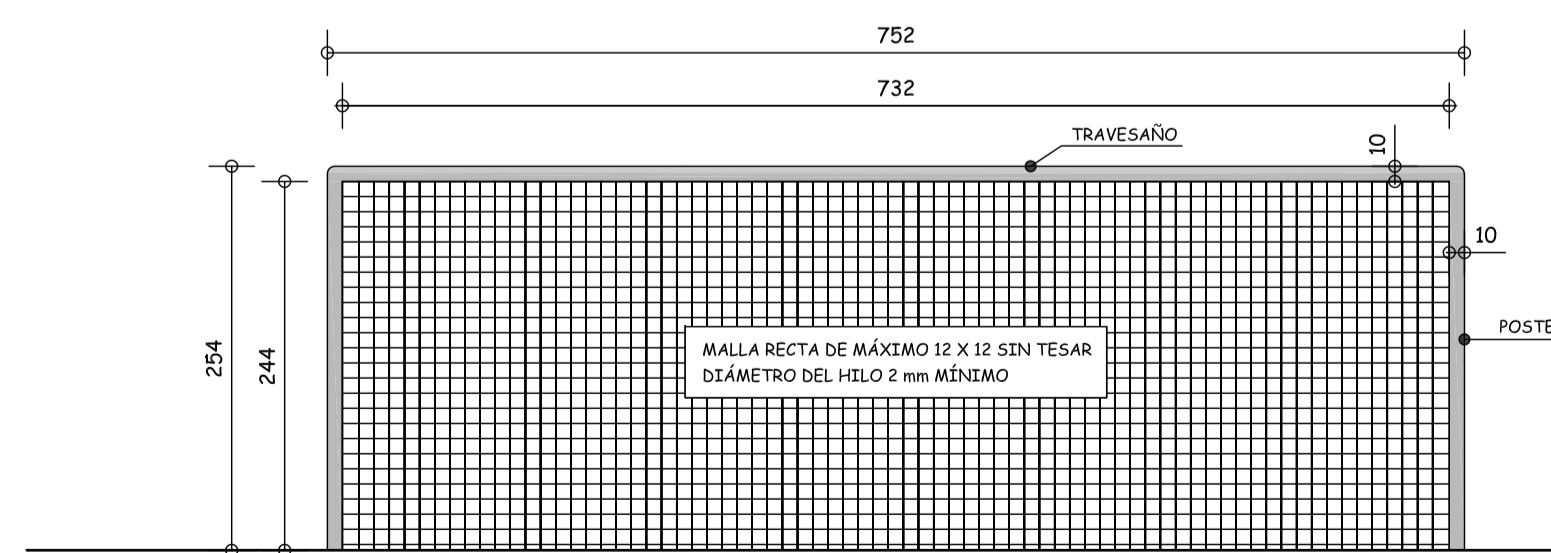
A.05. MARCAJE DE CAMPOS DEPORTIVOS Y
DETALLE DE EQUIPAMIENTO



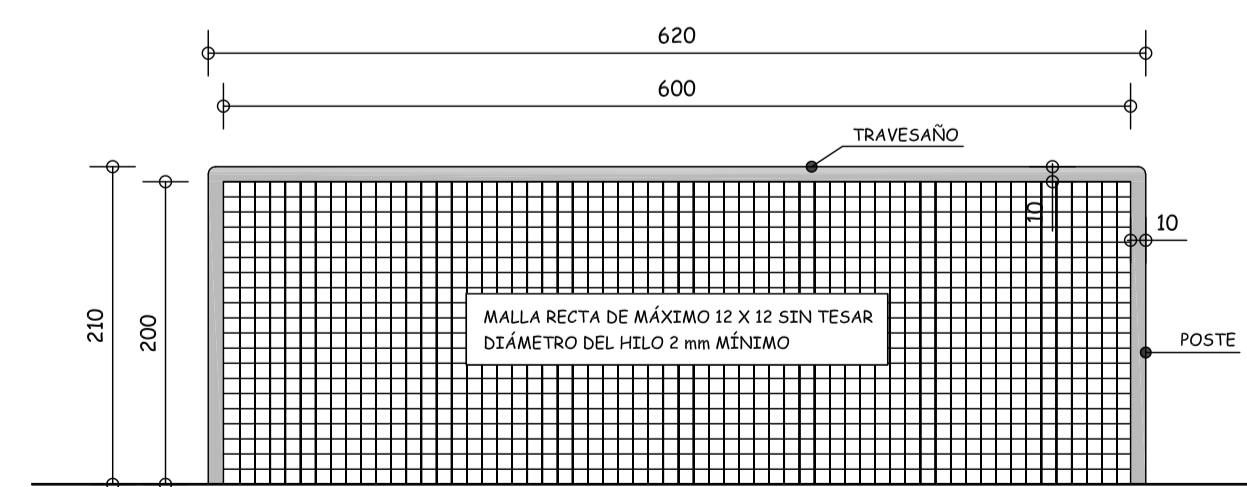
COTAS CAMPO DE FÚTBOL 11
Escala: 1 / 200



COTAS CAMPO DE FÚTBOL 7
Escala: 1 / 200



PORTERÍA FÚTBOL 11
Escala: 1/50



PORTERÍA FÚTBOL 7
Escala: 1/50



CORRECCIÓN	FECHA	ANULA A	DESCRIPCIÓN
5			
4			
3			
2			
1			

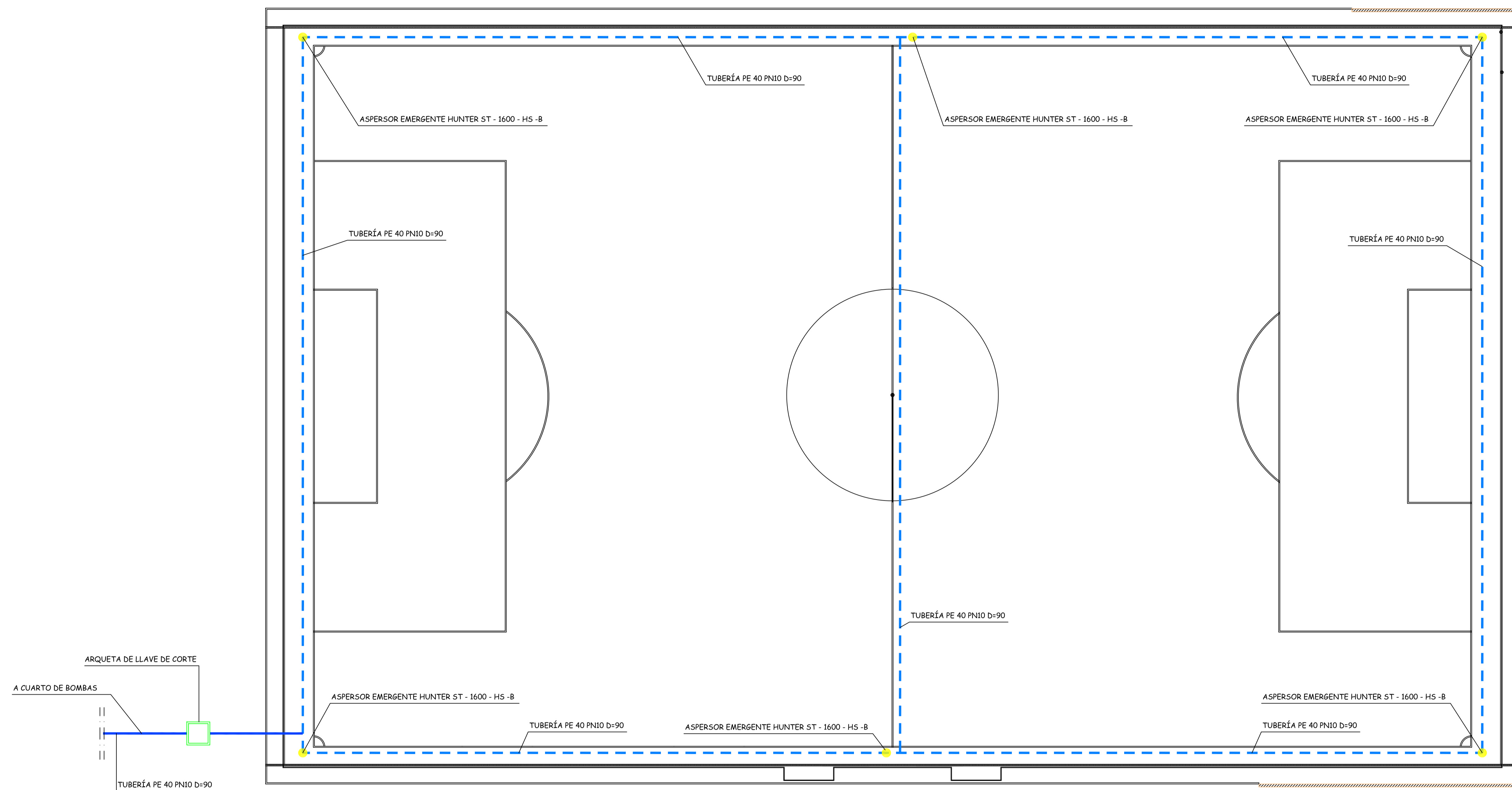
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN POLIDEPORTIVO ANDRÉS TORREJÓN
RENOVACIÓN DEL CAMPO DE FÚTBOL
AVENIDA DE LOS DEPORTES S / N MÓSTOLES - MADRID

PLANO MARCAJE DE CAMPOS DEPORTIVOS Y DETALLE DE EQUIPAMIENTO PLANO Nº 05

SERVICIOS TÉCNICOS MUNICIPALES LA PROPIEDAD

DIBUJADO REVISADO FECHA ESCALAS
JCR FEBRERO 2017 1 / 200 - 1 / 50

A.06. RED DE RIEGO



INSTALACIÓN DE RED DE RIEGO
Escala: 1 / 200



CORRECCIÓN	FECHA	ANULA A	DESCRIPCIÓN
5			
4			
3			
2			
1			

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN POLIDEPORTIVO ANDRÉS TORREJÓN
RENOVACIÓN DEL CAMPO DE FÚTBOL
AVENIDA DE LOS DEPORTES S / N MÓSTOLES - MADRID

PLANO INSTALACIÓN DE RED DE RIEGO PLANO Nº 06

SERVICIOS TÉCNICOS MUNICIPALES LA PROPIEDAD

DIBUJADO JRR REVISADO FECHA JULIO 2017 ESCALAS 1 / 200

PRESUPUESTO

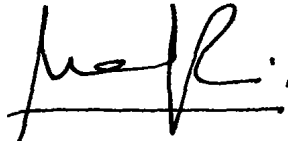
RESUMEN DE PRESUPUESTO

RENOVACIÓN CAMPO DE FÚTBOL ANDRÉS TORREJÓN

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	ACTUACIONES PREVIAS	25.664,14	11,83
02	NUEVO CAMPO FÚTBOL	158.361,84	72,99
03	EQUIPAMIENTO	5.214,11	2,40
04	RED DE RIEGO	18.906,30	8,71
05	SANEAMIENTO	1.912,78	0,88
06	SEGURIDAD Y SALUD	729,83	0,34
07	CONTROL DE CALIDAD	3.475,39	1,60
08	GESTION DE RESIDUOS	2.701,50	1,25
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	216.965,89	
	13,00 % Gastos generales	28.205,57	
	6,00 % Beneficio industrial	13.017,95	
	SUMA DE G.G. y B.I.	41.223,52	
	21,00 % I.V.A.	54.219,78	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	312.409,19	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	312.409,19	

Asciede el presupuesto general a la expresada cantidad de TRESCIENTOS DOCE MIL CUATROCIENTOS NUEVE EUROS con DIECINUEVE CÉNTI-MOS

Móstoles, a 18 de julio de 2017.



D. Manuel Ruiz-Constantino Benítez

Dtor. Técnico del I.M.S.M., S.A.

PRESUPUESTO

RENOVACIÓN CAMPO DE FÚTBOL ANDRÉS TORREJÓN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS				
E01DWW070	P.A. DESPEJE Y RETIRADA DE MOBILIARIO Desmontaje de todos los elementos necesarios para la realización de los trabajos de retirada y ejecución del nuevo césped, transporte y acopio dentro de las instalaciones, i/retirada de banquetillos, porteras, rejillas de canaletas y tramo del vallado perimetral necesario para la entrada y salida de la maquinaria específica que se vaya a utilizar en el interior del campo de fútbol.	1,00	799,08	799,08
CF01.01	m² RETIRADA Y RECOLOCACIÓN DE CESPED ARTIFICIAL EXISTENTE m ² Desmontaje de cesped artificial existente, incluso cortado y enrollado de césped. Extracción de la dotación de arena y caucho. La parte de dotación que no se pueda reutilizar para el nuevo campo de fútbol se utilizará en la recolocación del césped artificial. La D.F. indicará donde se colocará el nuevo césped artificial (a una distancia de aproximadamente 200 m). La dotación de arena y caucho máxima que se podrá reutilizar para el nuevo campo de fútbol no superará los 7 kg/m ² . Con p.p. de medios auxiliares, con traslado a pista de BMX próxima (< 1 Km.)	6.552,00	3,28	21.490,56
CF01.02	m² REPARACIÓN DE BLANDONES m ² Reparación de los blandones existentes en las subbase del campo de fútbol. Picado del aglomerado, retirada de la zorra existente, aportación de nueva zorra, compactación de la zorra y vertido de capa de aglomerado del espesor existente i/p.p. medios auxiliares. Unidad totalmente terminada.	850,00	3,97	3.374,50
TOTAL CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS				25.664,14

PRESUPUESTO

RENOVACIÓN CAMPO DE FÚTBOL ANDRÉS TORREJÓN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 NUEVO CAMPO FÚTBOL				
U03VC260	m2 CAPA RODADURA AC-16 SURF 50/70 D e=5 cm D.A.<30 Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo AC-16 SURF 50/70 D en capa de rodadura de 5 cm de espesor, con áridos con desgaste de los ángulos < 30, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y betún, con una planimetría máxima del 0,1%. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	6.552,00	7,10	46.519,20
U16PY012	m2 CÉSPED ARTIFICIAL FÚTBOL 60 mm m² Césped artificial para fútbol con fibra de polietileno de monofilamento de 60 mm. de altura, con unas características mínimas certificadas de 14000 Dtex, 370 micras de espesor de fibra, 8.505 puntadas por m², peso total de 2850 gr/m², lastrada mediante máquina dosificadora con material extraído del campo de fútbol anterior (máximo 7 kg/m²), arena de sílice nueva a razón de 16 kg/m² y caucho de granulometría nuevo a razón de 8 kg/m², montado y colocado en rollos con juntas mediante banda geotéxtil y adhesivo de poliuretano, incluso marcaje de líneas de juego para fútbol-11 y para dos campos transversales de fútbol-7, cumpliendo la reglamentación de la R.F.E.F.	6.552,00	17,07	111.842,64
TOTAL CAPÍTULO 02 NUEVO CAMPO FÚTBOL.....				158.361,84

PRESUPUESTO

RENOVACIÓN CAMPO DE FÚTBOL ANDRÉS TORREJÓN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 EQUIPAMIENTO				
C.FUT_03	PA INSTALACIÓN DE MOBILIARIO Partida alzada de instalación de equipamiento deportivo previamente desmontado y acopiado en las instalaciones, i/montaje de rejillas y vallado perimetral retirado para facilitar el acceso de la maquinaria específica al interior del campo de fútbol. Medida la unidad.	1,00	297,89	297,89
U16ZBF020	u JUEGO PORTERÍAS FÚTBOL-11 SECCIÓN CIRCULAR Suministro y colocación de juego de 2 porterías reglamentarias de fútbol-11 en aluminio, con medidas de 7,32x2,44 m, con marco de sección ajustada a los casquillos existentes en el campo de fútbol, reforzada interiormente y con una ranura posterior para la fijación de los ganchos de PVC, incluidos, y con una profundidad de anclaje de 50 cm. Incluyendo arquillos de acero galvanizado para porterías, unidades de anclaje de aluminio con tapa para postes de diámetro 120 mm en aluminio, así como unidades de anclaje de acero galvanizado para soportes de red traseros del mismo material, también incluidos, junto con un juego de dos redes para porterías de fútbol-11, de nailon de 3 mm en malla de 120x120 mm tipo cajón. Medida la unidad ejecutada.	1,00	1.600,00	1.600,00
U16ZBF030	u JUEGO PORTERÍAS FÚTBOL-7 SECCIÓN CIRCULAR Suministro y colocación de juego de 2 porterías reglamentarias de fútbol-7 en aluminio, con medidas de 6,00x2,00 m, con marco de sección ajustada a los casquillos existentes en el campo de fútbol, reforzada interiormente y con una ranura posterior para la fijación de los ganchos de PVC, incluidos, y con una profundidad de anclaje de 40 cm. Incluyendo arquillos de acero galvanizado para porterías, unidades de anclaje de aluminio con tapa para postes de diámetro 90 mm en aluminio, así como unidades de anclaje de acero galvanizado para soportes de red traseros del mismo material, también incluidos, junto con un juego de dos redes para porterías de fútbol-7, de nailon de 3 mm en malla de 120x120 mm tipo cajón. Medida la unidad ejecutada.	2,00	1.550,00	3.100,00
U16ZBF050	u JUEGO BANDERINES CÓRNER Juego de 4 picas de córner reglamentarias en fibra con banderines móviles, de 1,50 m de altura, con soporte de caucho flexible, para anclaje al suelo, montaje y colocación.	1,00	216,22	216,22
TOTAL CAPÍTULO 03 EQUIPAMIENTO.....				5.214,11

PRESUPUESTO

RENOVACIÓN CAMPO DE FÚTBOL ANDRÉS TORREJÓN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 RED DE RIEGO				
U12TPB291	m TUBERÍA PEBD ENTERRADO PE40 PN10 D=90 mm (Depósito-Campo fútbol) Tubería de polietileno baja densidad PE40, para instalación enterrada de red de riego, para una presión de trabajo de 10 kg/cm ² , de 90 mm de diámetro exterior, suministrada en rollos, colocada en zanja en el interior de zonas verdes, i/p.p. de elementos de unión, incluyendo la apertura y el tapado de la zanja, colocada.	55,00	9,20	506,00
U12TPB290	m TUBERÍA PEBD ENTERRADO PE40 PN10 D=90 mm (Anillo campo fútbol) Tubería de polietileno baja densidad PE40, para instalación enterrada de red de riego, para una presión de trabajo de 10 kg/cm ² , de 90 mm de diámetro exterior, suministrada en rollos, colocada en zanja en el interior de zonas verdes, i/p.p. de elementos de unión, incluyendo la apertura y el tapado de la zanja, colocada.	370,00	9,20	3.404,00
U12VT040	u VÁLVULA DE PIE/RETENCIÓN DN 80 Válvula de pie o de retención, de latón, DN80, colocada en redes de riego, i/juntas y accesorios, completamente instalada.	1,00	99,52	99,52
U12Q030	u ARQUETA DE FIBRA RECTANGULAR Arqueta de plástico de planta rectangular para la instalación de 4-5 electroválvulas y/o accesorios de riego, i/excavación de las tierras, instalada.	7,00	56,33	394,31
U12RAE230	u ASPERSOR EMERGENTE HUNTER ST-1600-HS-B Aspersor emergente de Hunter ST-1600B, con radio de 32,5 a 50,3 m. Arco ajustable de 40 a 360°. Alta velocidad de giro. Intervalo de presiones de 4 a 8,0 bares. Caudales de 21,8 a 74,2 m ³ /h. Rosca hembra BSP-DIN de 2". Emergencia 13 cm. Altura total 57 cm. Tapa de caucho de 30 cm de diámetro. Velocidad de rotación ajustable. 5 boquillas disponibles. Diseñado para riego de césped artificial.	6,00	967,06	5.802,36
U12SP370	u PROGRAMADOR MODULAR HUNTER IC-601-PL 6-30 ESTACIONES Programador modular Hunter IC-601-PL o equivalente, de base 6 estaciones ampliables hasta 30, en caja de plástico. Programador modular de base 6 estaciones. Dimensiones 25,7x28,1x8,8 cm. 4 programas completamente independientes. Opciones de selección diaria independiente para cada programa. 8 arranques diarios por programa. Programación porcentual general, mensual o diaria con el SolrSync. Lectura de caudal a y tiempo real, posibilidad de instalar dos caudalímetros por programador. Compatible con sensores de lluvia, SolarSync, mando a distancia ICR-ROAM. Entrada de transformador 230 VCA ó 110 VC, salida 24 VCA.	1,00	356,78	356,78
U12SV230	u ELECTROVÁLVULA HUNTER ICV-301G-B-DC 3" Electroválvula Hunter ICV-301G-B-DC o equivalente, D=3", rosca hembra, con Solenoide de 9V de C.C., de Nylon reforzado en fibra de vidrio, configuración en línea. Caudal de 34,10 a 68,10 m ³ /h. Para presiones de 1,38 a 10,34 bares.	6,00	215,94	1.295,64
U12SL230	m LÍNEA ELÉCTRICA P/ELECTROVÁLVULA 2x1,5 mm² Línea eléctrica de cobre de 2x1,5 mm ² , aislamiento 1 kV para alimentación de electroválvulas, instalada en zanja y cintada a la tubería de riego, i/vulcanizado de empalmes con cinta especial y conectores estancos, instalado en corrugado de 40 mm.	1.300,00	1,50	1.950,00
U12ED0951	u ELECTROBOMBA SUMERGIBLE 20 CV Suministro y conexionado de electrobomba multietapa centrífuga sumergible, fabricada en acero inoxidable, de 20 CV de potencia, salida 90 mm, i/válvula de retención y cuadro de maniobra en armario metálico intemperie conteniendo interruptores, diferencial, magnetotérmico y de maniobra, contactor, relé guardamotor y demás elementos necesarios s/R.E.B.T., i/recibido, instalación, cable hasta cuadro de mando, piezas especiales para su montaje y los medios mecánicos para descenso al pozo. Sin incluir tubería de impulsión.	1,00	2.842,10	2.842,10
C.FUT.05.03	u CUADRO ELÉCTRICO DE BOMBA DE RIEGO Ud. Cuadro eléctrico de bomba de riego, arranque por programador de riego, arranque estrella triángulo, incluso hidroniveles y sondas de protección de bomba, totalmente instalado.			

PRESUPUESTO

RENOVACIÓN CAMPO DE FÚTBOL ANDRÉS TORREJÓN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C.FUT.05.01	PA PIEZAS ESPECIALES Partida alzada de piezas especiales de impulsión de bomba y acoplamientos al depósito.	1,00	1.417,08	1.417,08
C.FUT.05.02	u ACOMETIDA ELÉCTRICA Acometida eléctrica a bomba y depósito desde cuadro eléctrico (Cables de cuadro a bomba, sondas y alimentación)	1,00	465,59	465,59
		1,00	372,92	372,92
	TOTAL CAPÍTULO 04 RED DE RIEGO			18.906,30

PRESUPUESTO

RENOVACIÓN CAMPO DE FÚTBOL ANDRÉS TORREJÓN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 SANEAMIENTO				
U07ENH020	m SUST. CANALETA HORM. POLÍM.1000X130X200 mm C/REJILLA FUNDICIÓN D ml. Sustitución de aquellos tramos de canaleta de drenaje superficial que se encuentren dañadas, formado por piezas prefabricadas de hormigón polímero de 1000x130x200 mm de medidas exteriores, sin pendiente incorporada y con rejilla de fundición dúctil de medidas superficiales 500x130x15 mm, colocadas sobre cama de arena de río compactada, incluso con p.p. de piezas especiales y pequeño material, montado, nivelado y con p.p. de medios auxiliares. Incluso recibido a saneamiento.	24,00	55,00	1.320,00
CF05.01	m LIMPIEZA SISTEMA SANEAMIENTO ml. Limpieza con agua a presión del sistema de evacuación de agua existente formado por: canaletas perimetrales, tubulares y pozos/arquetas hasta su conexión con el saneamiento municipal. También se comprobará el correcto funcionamiento del mismo i p.p/maquinaria y medios auxiliares.	214,00	2,77	592,78
	TOTAL CAPÍTULO 05 SANEAMIENTO			1.912,78

PRESUPUESTO

RENOVACIÓN CAMPO DE FÚTBOL ANDRÉS TORREJÓN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD			
	TOTAL CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD			729,83

PRESUPUESTO

RENOVACIÓN CAMPO DE FÚTBOL ANDRÉS TORREJÓN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 07 CONTROL DE CALIDAD			
	TOTAL CAPÍTULO 07 CONTROL DE CALIDAD			3.475,39

PRESUPUESTO

RENOVACIÓN CAMPO DE FÚTBOL ANDRÉS TORREJÓN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 08 GESTION DE RESIDUOS			
08-RD	UD GESTION DE RESIDUOS			
	Costes de gestion de residuos completa segun plan de gestion y normativa de la comunidad de Madrid.			
		1,00	2.701,50	2.701,50
	TOTAL CAPÍTULO 08 GESTION DE RESIDUOS			2.701,50
	TOTAL			216.965,89

PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS

OBRA DE RENOVACIÓN DEL CAMPO DE FÚTBOL DE CÉSPED ARTIFICIAL SITO EN EL
POLIDEPORTIVO ANDRÉS TORREJÓN
AVDA. IKER CASILLAS S/N (MÓSTOLES)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

1.1. CONTRATO, OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

1.2. PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN Y PROYECTO FIN DE OBRA

1.2.1. Proyecto Básico y de Ejecución

1.2.2. Proyecto Fin de Obra

1.3. DISPOSICIONES GENERALES

1.3.1. Dirección de obra

1.3.2. Relación con el Contratista

1.3.3. Documentos para el Contratista

1.3.4. Cumplimiento de las ordenanzas y normativas vigentes. Permisos y licencias

1.3.5. Disposiciones y normas de aplicación

1.4. DEFINICIÓN DE LAS OBRAS

1.4.1. Documentos que definen las obras y orden de prelación

1.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

1.5.1. Comprobación del replanteo previo

1.5.2. Consideraciones previas a la ejecución de las obras

1.5.3. Accesos a las obras

1.5.4. Instalaciones, Medios y Obras Auxiliares

1.5.5. Ejecución de las obras

1.6. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

1.6.1. Definición

1.6.2. Control de Calidad

1.6.3. Inspección y control de calidad por parte de la Dirección de Obra

1.7. RESCISIÓN DEL CONTRATO.

1.8. MEDICIÓN, ABONO Y LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS

1.9. RECEPCIÓN

1.10. SEGUROS

1.11. ARBITRAJE

2. ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

2.1. ORIGEN DE LOS MATERIALES

- 2.1.1. Materiales suministrados por el Contratista
- 2.1.2. Materiales suministrados por la Propiedad

2.2. CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

- 2.2.1. Césped artificial
- 2.2.2. Materiales a emplear en relleno de zanjas
- 2.2.3. Material granular para apoyo y recubrimiento de tuberías enterradas
- 2.2.4. Material granular en capas filtrantes
- 2.2.5. Hormigones
- 2.2.6. Morteros y lechadas
- 2.2.7. Acero y materiales metálicos
- 2.2.8. Elementos metálicos
- 2.2.9. Elementos de fundición
- 2.2.10. Tubos y accesorios de PVC
- 2.2.11. Drenes subterráneos
- 2.2.12. Elementos prefabricados no circulares para tuberías
- 2.2.13. Elementos prefabricados de hormigón
- 2.2.14. Materiales cerámicos
- 2.2.15. Materiales para firmes y pavimentos flexibles
- 2.2.16. Imprimaciones y pinturas
- 2.2.17. Otros materiales

3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.1. CÉSPED ARTIFICIAL

- 3.1.1. Desmontaje del césped existente
- 3.1.2. Proceso de fabricación del césped artificial
- 3.1.3. Puesta en obra del césped artificial

3.2. DEMOLICIONES

- 3.2.1. Demoliciones de obra de fábrica de cualquier tipo
- 3.2.2. Demolición de firmes de aceras, plazas, carreteras y caminos
- 3.2.3. Eliminación de Servicios Afectados

3.3. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

- 3.3.1. Desbroce del terreno
- 3.3.2. Escarificado y compactación superficial
- 3.3.3. Mejora del terreno
- 3.3.4. Saneamiento del terreno

3.4. EXCAVACIONES

- 3.4.1. Excavación de tierra vegetal
- 3.4.2. Excavación en zanjas y pozos
- 3.4.3. Vertederos, escombreras y acopios temporales de tierras

3.5. SOSTENIMIENTO DE ZANJAS Y POZOS

- 3.5.1. Entibaciones
- 3.5.2. Proyecto de los sistemas de sostenimiento a emplear en zanjas y pozos
- 3.5.3. Retirada del sostenimiento

3.6. RELLENOS LOCALIZADOS

- 3.6.1. Rellenos compactados en zanja para la cubrición y/o protección de tuberías

3.7. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

- 3.7.1. Transporte de tuberías, carga y descarga
- 3.7.2. Instalación de tuberías en zanja
- 3.7.3. Pruebas de tuberías instaladas

3.8. TAPAS DE REGISTRO, CERCOS, REJILLAS Y PATES

3.9. ELEMENTOS PREFABRICADOS

3.10. ALBAÑILERÍA

- 3.10.1. Morteros de Cemento
- 3.10.2. Fábricas de ladrillo
- 3.10.3. Enfoscados y guarnecidos

3.11. BASES GRANULARES

- 3.11.1. Preparación de la superficie existente
- 3.11.2. Preparación del material
- 3.11.3. Extensión de una tongada
- 3.11.4. Compactación de la tongada

3.11.5. Tolerancias de la superficie acabada

3.11.6. Limitaciones de la ejecución

3.12. BASES DE HORMIGÓN

3.13. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

3.13.1. Dosificación de los materiales

3.13.2. Equipo para la aplicación del ligante

3.13.3. Equipo para la extensión del árido

3.13.4. Preparación de la superficie existente

3.13.5. Aplicación del ligante

3.13.6. Extensión del árido

3.13.7. Limitaciones de la ejecución

3.14. RIEGOS DE ADHERENCIA

3.14.1. Equipo necesario para la ejecución

3.14.2. Preparación de la superficie existente

3.14.3. Aplicación del ligante

3.14.4. Limitaciones de la ejecución

3.15. TRATAMIENTOS SUPERFICIALES

3.15.1. Equipo para la aplicación del ligante

3.15.2. Equipo para la extensión del árido

3.15.3. Equipos de apisonado

3.15.4. Preparación de la superficie existente

3.15.5. Primera aplicación del ligante

3.15.6. Primera extensión y apisonado del árido

3.15.7. Segunda aplicación del ligante

3.15.8. Segunda extensión y apisonado del árido

3.15.9. Limitaciones de la ejecución

3.16. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

3.16.1. Equipo necesario para la ejecución de las obras

3.16.2. Ejecución de las obras

3.17. ENCINTADOS DE BORDILLOS

3.18. ACERAS DE CEMENTO CONTINUO O DE HORMIGON IMPRESO

3.19. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

3.19.1. Hormigón en masa o armado

3.20. ALCANTARILLADO

3.20.1. Condiciones generales que deben cumplir las obras

3.20.2. Clasificación de los tubos

3.20.3. Condiciones de los tubos

3.20.4. Juntas y uniones

3.20.5. Ejecución de las zanjas

3.20.6. Colocación de los tubos

3.20.7. Relleno de las zanjas

3.20.8. Instalación de tuberías de PVC y PE

3.20.9. Elementos complementarios de la red de saneamiento

3.21. RED DE RIEGO E HIDRANTES

3.21.1. Condiciones Generales

3.21.2. Juntas

3.21.3. Bocas de riego

3.21.4. Válvulas

3.21.5. Otras piezas especiales

3.21.6. Zanjas y arquetas

3.21.7. Prueba de la tubería instalada

3.21.8. Desagües al alcantarillado de la red de abastecimiento de agua y ventosas

4. MEDICION Y ABONO

1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

1.1 CONTRATO ,OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

OBJETO.

El objeto del presente pliego es la determinación de los aspectos técnicos de la ejecución, de LAS OBRAS DE LA REMODELACIÓN DEL CAMPO DE FÚTBOL DE CÉSPED ARTIFICIAL SITO EN EL POLIDEPORTIVO ANDRÉS TORREJÓN, que se encuentran ubicado en el Polideportivo Andrés Torrejón, sito en la Avda. Iker Casillas s/n.

Las obras objeto de este contrato son las que se indican a continuación:

- Estudios preliminares previos, redacción del proyecto de ejecución y replanteo.
- Desmontaje y acopio en obra de banquillos, canaletas laterales y parte del vallado perimetral necesario para facilitar el acceso de la maquinaria específica al interior del campo de fútbol.
- Desmontaje y retirada a vertedero de las porterías existentes en el campo de fútbol.
- Retirada y transporte a vertedero, o hasta las pistas de BMX contiguas, del antiguo césped artificial por medios especializados, con el empleo de la maquinaria específica para desmontaje y recuperación de todo el antiguo lastrado de arena y caucho.

El césped artificial retirado y libre del lastrado de arena y caucho se colocará en el perímetro de las pistas de BMX contiguas al campo de fútbol, fijándolo adecuadamente al suelo (clavándolo), para evitar desplazamientos, y dotándolo de los kg de arena y caucho que no se puedan reutilizar en el nuevo campo de fútbol. El césped se ajustará a los anchos y caminos existentes en dicho perímetro.

Se podrá utilizar hasta un máximo de 7 kg/m² del caucho existente en el campo de fútbol como lastrado para el nuevo césped artificial.

- Instalación de nueva red de riego automatizada, anulando la existente. Esta red de riego incluye la colocación de una nueva bomba de presión, tuberías de distribución y nuevos puntos de riego (los aspersores se colocarán en el sobrancho del campo de fútbol). Se incluyen, las obras de movimiento de tierras necesarias (apertura, cierre y compactación de zanjas), todos los materiales y piezas auxiliares para el correcto funcionamiento de esta red, el programador para riego automático, el cuadro de protección de la bomba de presión y la acometida eléctrica necesaria para el funcionamiento de esta instalación.
- Reparación de los blandones existentes en la base del campo de fútbol. Se procederá a picar la capa de aglomerado, saneo de la zahorra existente (incluso aportación) para su posterior compactación y ejecución de la capa de aglomerado.

- Regulación y nivelación, para dar las pendientes de evacuación precisas, de la subbase existente mediante la extensión de una nueva capa de aglomerado asfáltico tipo D-12 de 5 cm. de espesor.
- Suministro e instalación de nuevo césped artificial monofilamento de 3ª generación sobre la subbase anterior, con las siguientes características técnicas mínimas:
 - Césped sintético con patrón de puntos recto, tuftado, con galga 5/8", relleno con arena/caucho.
 - Monofilamento 100% polietileno forma de diamante, resistente a los rayos UVA.
 - Dtex mínimos: 14.000/6. Espesor de 365 micras.
 - Base primaria: Doble 100% PP Thiobac, estabilizado a la acción de los rayos U.V., peso mínimo de 265 gr/m².
 - Base secundaria: Compuesto de látex con base de estireno-butadieno (SBR) con orificios de drenaje.
 - Altura de fibra: 60 mm
 - Altura total: 62 mm
 - N° de puntos por 10 cm (largo): 6,3
 - N° de puntos por 10 cm (ancho): 13,5
 - Peso de la fibra: 1.585 g/m²
 - Peso base primaria: 265 g/m²
 - Peso base secundaria: 1.000 g/m²
 - Peso total: 2.850 g/m²
 - Resistencia de las puntadas ≥ 30 N
 - Permeabilidad: 60 l/m²/min (sin carga)
 - Resistencia del color: Ensayo Xenon. Escala azul ≥ 7 , escala gris ≥ 4
 - La dotación de arena y caucho se hará en 3 capas: La primera capa se ejecutará con la dotación de arena y caucho recuperada del campo de fútbol existente, la segunda capa se ejecutará con arena de sílice, y la última capa será con el nuevo caucho. La dotación mínima total de arena de sílice de canto redondo con granulometría 0,3-0,8 mm. será de: 17 kg/m² y la dotación mínima total de caucho será de 14 kg/m².
 - El lastrado y posterior cepillado se hará con máquinas dosificadoras automáticas autopropulsadas.
- El marcaje del campo de fútbol-11 será en color blanco y de las mismas características que el césped instalado, procurando que vengan tejidas de fábrica el mayor número de líneas, siendo las mínimas exigibles, las dos líneas de fondo y la línea de medio campo.

- El marcaje de los campos de fútbol-7 se realizará en color amarillo o azul insertado y encolado sobre banda de poliéster con adhesivo de poliuretano bicomponente.
- Una vez finalizada la ejecución del campo con el nuevo césped, el contratista aportará la homologación FIFA QUALITY para que sus trabajos sean recepcionados.
- En el caso de que no se consiga dicha homologación el contratista deberá realizar a su cargo todas las acciones necesarias (incluida la sustitución total del césped, volver a lastrar con arena y caucho el campo de fútbol, revisar y reparar las uniones de los rollos de césped artificial, etc.) para conseguir esta homologación, ya que no se procederá a recepcionar la obra sin dicha homologación.
- Limpieza y retirada a vertedero de los depósitos existentes en las dos canaletas laterales que sirven de evacuación del agua recogida en el campo de fútbol.
- Instalación de las rejillas de evacuación laterales anteriormente retiradas, y en su caso, sustitución de aquellos tramos que se encuentren defectuosos (en la zona de porterías, banquillos, etc.)
- Sistema de riego del campo
 - El sistema de riego será totalmente automático y estará formado por un total de 6 aspersores emergentes de largo alcance, distribuidos de la siguiente manera: 3 aspersores situados en cada banda y que deberán ser instalados en el sobrancho del campo de fútbol. No se permitirá la instalación de aspersores emergentes en la zona de juego del campo de fútbol.
 - El anillo de riego a instalar se realizará con tubería de polietileno de alta densidad (PE-100) de 90 mm. de diámetro exterior y 10 atmósferas de presión nominal.
 - Se preverá para el riego el grupo de presión que corresponda, para un caudal de 60 m³/hora con una potencia mínima de 20 CV.
 - Se automatizará la instalación con un programador de riego para 6 estaciones, del modelo normalizado del Ayuntamiento de Móstoles.
- Montaje de un equipo de porterías NUEVO de fútbol-11, dos juegos de porterías NUEVOS de fútbol-7 y un juego NUEVO de banderines de córner.

Estas obras abarcan la prestación de mano de obra, materiales, medios auxiliares, instalaciones provisionales, estudios técnicos complementarios del proyecto, la redacción del proyecto de ejecución, en su caso obtención y abono de tasas de licencias administrativas, abono de costes de control de calidad, legalización de instalaciones, realización de estudio y plan de seguridad y salud, coordinación de seguridad y salud en

fase de obra, etc. y de una manera general todo lo necesario para la realización de las citadas obras según se define en estos documentos que serán parte integrante del contrato. Una vez finalizadas las obras también se deberá redactar el Proyecto Fin de Obra, donde se recogerá con precisión la obra realmente ejecutada, en especial lo referente al riego.

Todas las obligaciones contenidas en este documento, o en cualquier otro documento del Contrato, están incluidas de una manera explícita o implícita dentro de los precios totales o parciales del Contrato.

El Contrato quedará cerrado, con la aceptación por el promotor del compromiso que el contratista asume en respuesta a las condiciones anunciadas en la proposición de contrato, cualquiera que sea la fórmula elegida para este.

El presente Pliego tiene por objeto la definición de aquellas Prescripciones Técnicas que regirán el desarrollo de obras objeto de contrato.

1.2. PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN Y PROYECTO FIN DE OBRA

1.2.1. Proyecto Básico y de Ejecución

En el Anexo II del presente pliego, se incluye un proyecto de ejecución de la obra que nos ocupa con la definición y alcance propio de este documento.

El contratista en base a este proyecto de ejecución y a las instrucciones del I.M.S.M., S.A. desarrollará un proyecto nuevo de Ejecución completo que detallará el proyecto de ejecución que se incluye en el pliego de contratación y se ajustará a todo al pliego de condiciones administrativas de la adjudicación, a las ordenanzas municipales y a la normativa específica de aplicación.

Los planos, memorias, mediciones y demás documentos que se incluyen en el proyecto de ejecución, tendrán el carácter de documento contractual y el contratista lo detallará, de forma que la obra a realizar quede inequívocamente definida y sirva además para la obtención de la licencia de obra y licencia de actividad y apertura, en caso de que ésta se requiera.

El proyecto de que desarrolle el contratista se compondrá de lo siguiente:

PROYECTO DE EJECUCIÓN

A.- ARQUITECTURA

Memoria

- Antecedentes.
- Objetivo
- Situación y características generales.
- Normativa aplicable.

- Descripción del campo de fútbol (medidas, competiciones que puede albergar, tipo de césped, dimensiones de los campos de fútbol-7, etc.)
- Características del césped artificial propuesto. Se deberá incluir:
 - Características técnicas.
 - Certificado de homologación FIFA.
 - Ensayos, realizados por laboratorio especializado, que contrasten los datos incluidos en la ficha de características técnicas.
 - Relación de ensayos a realizar, por laboratorio especializado, para obtener la homologación del campo de fútbol FIFA QUALITY.
- Características de las porterías de fútbol-7 y fútbol-11 propuestas.
- Descripción de las Instalaciones
 - Riego (Diámetro, material y características técnicas de las tuberías propuestas, características técnicas de los aspersores, etc.)
 - Saneamiento y Drenaje (Diámetro de las tuberías, material y características técnicas de las tuberías propuestas)
- Vallado y señalización de obra.
- Memoria de cálculo de instalaciones (De riego y en su caso de electricidad)
- Plan de obra y plazo de ejecución.
- Plan de Control de Calidad. Relación de ensayos que se van a realizar por laboratorio especializado, para conseguir la homologación del campo de fútbol FIFA QUALITY.
- Plan de Seguridad y Salud.

Planos

Se incluirán como mínimo los siguientes.

Plano de Situación (escala 1:2000)

Incluirá sombreada la línea límite de la intervención y la silueta del campo de fútbol.

Plano Topográfico de Estado actual y ubicación del campo de fútbol (escala 1:200)

Incluirá un levantamiento topográfico del campo de fútbol actual y su ubicación dentro del Polideportivo Andrés Torrejón.

Planta de Vallado y señalización de obra (escala 1:200)

Incluirá:

- Línea de vallado.
- Señalización

Plano del nuevo campo de fútbol (escala 1:200)

Incluirá:

- Medidas totales (ancho x largo) del nuevo campo de fútbol-11 así como la delimitación de los campos de fútbol-7, con sus respectivos marcajes según Normativa en vigor.
- Sobreancho del mismo tipo de suelo que el terreno de juego establecido por la Normativa en vigor.
- Sección del campo de fútbol con las capas y espesores que lo componen (aglomerado, césped, arena de sílice, cuarzo, etc.)
- Valla perimetral.
- Canaleta para evacuación del agua, ubicada a ambos lados del campo de fútbol.
- Ubicación y dimensiones de la acera perimetral.
- Ubicación y dimensiones de las redes de protección para los balones.
- Ubicación y características de la iluminación existente.
- Ubicación y dimensiones de los banquillos para equipo local y visitante.
- Ubicación, dimensiones y características de las porterías del campo de fútbol-11 y de los 2 campos de fútbol-7

Mediciones y presupuesto

Presupuesto de ejecución material y por contrata, desglosado por partidas con resumen de presupuesto.

Anejos además de los que ya se incluyen en el proyecto incluido en la documentación de licitación, incluirá los siguientes.

- PLAN DE OBRA.
- LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y ACTUACION EN CASO DE EMERGENCIA
- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.

Pliego de condiciones

- Será de aplicación el Pliego General de Condiciones Técnicas y Administrativas que han de regir en la Contratación de la Redacción de proyectos y la Contratación de estas obras de la empresa I.M.S.m., s.a, s.a, así como los Pliegos Particulares.

- Será de aplicación, en lo no modificado por el Pliego de Condiciones del concurso, el Pliego de Condiciones Técnicas Generales aprobado el 23-12-98 por el Ayuntamiento de Madrid.
- Según aptdo. 2.1.3. Pliego de condiciones del DBSE
 - 1) En el pliego de condiciones del proyecto se incluirán las prescripciones técnicas particulares exigibles a los productos, equipos y sistemas y a la ejecución de cada unidad de obra, que se incluyen en el presente Pliego.
 - 2) Incluirá las condiciones en la ejecución de las obras definiendo, en su caso, la modalidad de control de calidad, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada, estableciendo la documentación exigible, los distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de la idoneidad admitidos para su aceptación y, en su caso, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo, y las acciones a adoptar en cada caso. Asimismo, se establecerá el plazo de garantía de cada componente.
 - 3) Si para una misma obra se prevén distintos tipos de un mismo producto, se detallarán separadamente cada uno de ellos, indicándose las zonas en que habrán de ser empleados.

Estudio Básico de Seguridad y Salud

El Estudio Básico de Seguridad y Salud es el que se incluye en el proyecto de licitación, que en su caso deberá ser desarrollado por el adjudicatario.

En todo momento se atenderá a lo dispuesto en el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Otros documentos

Además y para la obtención de licencia, si ésta fuese requerida, será necesario incluir los siguientes documentos:

- Declaración del Adjudicatario de haber colocado en el lugar de la intervención, cartel anunciando la solicitud de licencia y las características de la obra y actividad.
- Impreso de solicitud de licencia de obras y licencia de actividad.
- Impreso de autoliquidación de tributos.
- Hojas de encargo de la D.F. (D.O. y D.E.O.)

- Hojas de encargo de la D.F. (D.O. y D.E.O.)

B.- INSTALACIONES

Plano de la instalación de riego del campo de fútbol (escala 1:200)

El proyecto de instalación de riego deberá incluir, como mínimo, la siguiente documentación:

- a) Memoria descriptiva general de la instalación, donde se justifique la solución adoptada y se definan las características de los distintos materiales componentes.
- b) Cálculos justificativos del dimensionado de los diferentes elementos de la instalación. En particular se incluirá lo siguiente:
 - Justificación de los caudales de riego previstos.
 - Justificación de los diámetros de las tuberías de la red de riego.
 - Justificación de la ubicación y características de los aspersores.
 - Justificación del número y características de los equipos de presión.
 - Justificación de secciones eléctricas en alimentación de aparatos eléctricos y justificación de las características de los aparatos instalados.
- c) Colección de planos que completen la definición de la instalación. Deberán incluirse, como mínimo, los siguientes:
 - Planos de distribución en planta de la red de riego, indicando los diámetros de los distintos tramos y la ubicación de arquetas, aspersores, registros, equipo de presión, aljibe y otros elementos significativos de la instalación.
 - Esquema de los cuadros eléctricos de maniobra y protección del equipo de presión.
 - Planos de detalle de aspersores, arquetas, soportes, conexiones, registros, etc.
- d) Pliego de Prescripciones Técnicas que incluirá la normativa aplicable y las especificaciones concretas de montaje.
- e) Mediciones y Presupuesto en los que se definirán de forma completa e inequívoca las distintas unidades de obra, haciendo referencia expresa a la característica de los distintos elementos componentes de la instalación

Instalaciones de Saneamiento y Drenaje

El proyecto de instalación de saneamiento y drenaje deberá incluir, como mínimo, la siguiente documentación:

- a) Memoria descriptiva general de la instalación, donde se justifique la solución adoptada y se definan las características de los distintos materiales componentes.

Cálculos justificativos del dimensionado de los diferentes elementos de la instalación. En particular se incluirá lo siguiente:

- Justificación de los caudales de evacuación previstos.
 - Justificación de los diámetros y pendientes de las tuberías de la red horizontal.
 - Justificación de las dimensiones de las arquetas y pozos de registro.
 - Justificación de la ubicación y características de los sumideros.
- b) Colección de planos que completen la definición de la instalación. Deberán incluirse, como mínimo, los siguientes:
- Planos de distribución en planta de la red horizontal, indicando los diámetros y pendientes de los distintos tramos y la ubicación de arquetas, sumideros, canaletas perimetrales, registros, equipos de bombeo y otros elementos significativos de la instalación.
 - Planos de detalle de arquetas, pozos, soportes, conexiones, registros, sumideros, etc.
- c) Pliego de Prescripciones Técnicas que incluirá la normativa aplicable y las especificaciones concretas de montaje.
- d) Mediciones y Presupuesto en los que se definirán de forma completa e inequívoca las distintas unidades de obra, haciendo referencia expresa a la característica de los distintos elementos componentes de la instalación

Pliego de Condiciones

Será de aplicación el Pliego General de Condiciones Técnicas y Administrativas que han de regir en la Contratación de la Redacción de proyectos y la Contratación de estas obras de la empresa I.M.S.m.,s.a., así como los Pliegos Particulares.

Será de aplicación, en lo no modificado por el Pliego de Condiciones del concurso, el Pliego de Condiciones Técnicas Generales aprobado el 23-12-98 por el Ayuntamiento de Madrid.

Según aptdo. 2.1.3. Pliego de condiciones del DBSE del C.T.E.

- En el pliego de condiciones del proyecto se incluirán las prescripciones técnicas particulares exigibles a los productos, equipos y sistemas y a la ejecución de cada unidad de obra.
- Incluirá las condiciones en la ejecución de las obras definiendo, en su caso, la modalidad de control de calidad, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada, estableciendo la documentación exigible, los distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de la idoneidad admitidos para su aceptación y, en su caso,

los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo, y las acciones a adoptar en cada caso. Asimismo, se establecerá el plazo de garantía de cada componente.

- Si para una misma obra se prevén distintos tipos de un mismo producto, se detallarán separadamente cada uno de ellos, indicándose las zonas en que habrán de ser empleados.

En el pliego se exigirá, cuando sea oportuno o cuando esté reglamentado, la colocación en el lugar de la obra que especifique, de una placa con el valor máximo de la sobrecarga admisible para el uso de esa zona del edificio.

1.2.2. PROYECTO FIN DE OBRA

La documentación final de obra incluirá los planos completos de todos los elementos y partes de la obra, que reflejen con precisión la obra realmente construida, así como la documentación acreditativa de que es conforme a la Normativa en vigor y que el campo de fútbol puede conseguir la homologación FIFA.

Asimismo, incluirá la documentación acreditativa de que se han cumplido las especificaciones de control de calidad especificadas en el proyecto, en las instrucciones de la dirección facultativa y en el CTE.

1.3. DISPOSICIONES GENERALES

1.3.1. Dirección de Obra

El Director de Obra es la persona con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

Las funciones de la Dirección de Obra, según se definen en los documentos del Contrato, serán las de inspeccionar las obras, autorizar los pagos al Contratista y aprobar finalmente su calidad. Estas funciones no relevarán en ningún momento al Contratista de sus obligaciones según el Contrato. La Dirección de obra no podrá ordenar ningún trabajo que sea susceptible de retardar la ejecución de las obras, o provocar un coste adicional, sin la previa conformidad de la Entidad Contratante. Las aprobaciones de la Dirección de obra no eximirán al Contratista de su responsabilidad ante vicios ocultos no observados en el momento de la aprobación.

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, modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen 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 caso de emergencia 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 obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del contrato, realizando las mediciones y suscribir las certificaciones de obra.
- Participar en la recepción 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.

Se establece expresamente que las instrucciones de la Dirección de obra, tendrán carácter ejecutivo y serán cumplidas por el Contratista sin perjuicio de las demandas posteriores por las partes interesadas, y de las partes interesadas, y de las responsabilidades a que hubiese lugar. Se incluyen en las instrucciones:

- Para demoler o corregir las obras que no hayan sido ejecutadas según las condiciones del contrato.
- Para retirar y reemplazar los prefabricados y materiales defectuosos.
- Para asegurar la buena ejecución de los trabajos.
- Para conseguir respetar el calendario de ejecución.

El Director de Obra, 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 Obra" y además serán contratados por la Propiedad. Cualquier miembro de la dirección de la obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio de él mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

1.3.1.1 Interrupción de los trabajos por la dirección de obra.

La Dirección de obra tendrá la autoridad de interrumpir los trabajos en su totalidad o en parte, ordenándolo por escrito sin derecho del Contratista a ninguna compensación económica ni alargamiento del plazo contractual, en los casos que sea necesario para asegurar la buena calidad de los trabajos por razones atmosféricas o por deficiencias de parte del Contratista o para no poner en peligro la seguridad de las obras.

Durante el tiempo que dure la interrupción, el Contratista continuará con todas sus responsabilidades según este Contrato, y en particular, deberá ocuparse del mantenimiento en buen estado de las obras.

1.3.2. Relación con el Contratista

El Contratista antes de que se inicien las obras, comunicará por escrito el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente de las mismas para representarle como "Delegado de Obra".

El Contratista tendrá la responsabilidad de aportar todo el personal necesario, tanto en sus niveles de dirección y organización o administración como en los de ejecutar, para el correcto cumplimiento de las obligaciones contractuales.

Este representante tendrá la titulación requerida, y con la experiencia profesional suficiente, a juicio del I.M.S.M., S.A. (en lo sucesivo "La propiedad"), debiendo residir en la zona donde se desarrollen los trabajos y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquella. Igualmente, comunicará los nombres, condiciones y organigrama de las personas que, dependiendo del citado representante, hayan de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra.

La Dirección de Obra podrá proponer la suspensión de los trabajos, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos.

En caso de que la Dirección de obra observase defecto en el comportamiento de este Representante del Contratista, podrá retirarle su aprobación y solicitar un nuevo representante que será facilitado por el Contratista en un plazo máximo de 48 horas.

El Contratista empleará en la obra únicamente el personal adecuado, con la cualificación necesaria para la realización del trabajo. La Dirección de obra tendrá autorización para rechazar o exigir la retirada inmediata de todo el personal del Contratista

que, a su juicio, tenga un comportamiento defectuoso o negligente, o realice imprudencias temerarias, o sea incompetente para la realización de los trabajos del Contrato.

El Contratista deberá, en todas sus relaciones con el personal, así como por sus consecuencias para el cumplimiento de sus obligaciones contractuales, tener presentes las fiestas y días no hábiles por razones religiosas o políticas que estén reglamentadas o que constituyen tradición en la localidad.

El Contratista deberá, permanentemente, tomar todas las medidas razonables para prevenir cualquier acción ilegal, sediciosa o política que pueda alterar el orden de la obra o perjudicar a las personas o bienes situados en las proximidades.

El Contratista deberá suministrar, con la periodicidad que le indique la Dirección de la obra, un listado de todo el personal empleado en las obras, indicando nombres y categorías profesionales.

La Propiedad podrá solicitar al Contratista que todo su personal lleve un distintivo adecuado, a efectos de controlar el acceso a las obras.

El Contratista se compromete a emplear únicamente en conformidad con la Reglamentación Laboral vigente, y será responsable total en caso de que este requisito no se cumpla.

Todos los requisitos indicados en el Contrato, para el personal del Contratista, se aplicarán igualmente al de sus subcontratistas, y el Contratista será el responsable total de que sean cumplidos. Especialmente, el Contratista será responsable del cumplimiento de todas las obligaciones de la Seguridad Social de sus subcontratistas.

El Contratista establecerá un domicilio cercano a la obra a efectos de notificaciones.

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando así lo requieran las necesidades de los trabajos. Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del Contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

En caso de que la propiedad decidiese sustituir a las personas o sociedades encargadas de la Dirección de obra, podrá hacerlo, notificándoselo así al Contratista.

Las atribuciones y responsabilidades de esta nueva Dirección de obra, serán las mismas establecidas en este Contrato para los anteriores.

Si el Contratista estima que las órdenes que le han sido dirigidas son contrarias a sus obligaciones contractuales, o que le exceden, deberá expresar sus reservas en un plazo de 7 días a partir de su recepción.

Si el promotor, que por principio ello no le compete, diera directamente órdenes en obra al Contratista, someterá éstas a la Dirección Técnica para ver si pueden ser aceptables.

El Contratista practicará a su costa en tiempo útil las pruebas necesarias que le pida la Dirección Técnica, igualmente en lo relacionado a muestras y materiales a emplear, etc., que habrán de recibir la aprobación previa.

El Contratista, bajo su responsabilidad y las prescripciones que imponga el correspondiente Servicio del Ayuntamiento, asegurará el tráfico durante la ejecución de la obra, bien por las calles existentes o por las desviaciones que sean necesarias, atendiendo a la conservación de las vías utilizadas en condiciones tales que el tráfico se efectúe dentro de las exigencias mínimas de seguridad.

La Propiedad tendrá la facultad de hacer intervenir, simultáneamente, en las obras a otros constructores o instaladores o personal propio suyo, además del Contratista participante en este Contrato.

La coordinación entre el Contratista y los demás constructores mencionados en el párrafo anterior, se hará según las instrucciones de la Dirección de obra. El Contratista se compromete a colaborar en estas instrucciones, teniendo en cuenta que deberán estar encaminadas a conseguir una mejor realización de las obras, sin producir perjuicios al Contratista.

El Contratista no podrá negarse a la prestación a los demás constructores o a la propiedad, de sus medios auxiliares de elevación o transporte, o instalaciones auxiliares, tales como agua potable o de obra, servicios higiénicos, electricidad, siempre que esta utilización no le cause perjuicios o molestias apreciables y recibiendo como contraprestación por este servicio, unas cantidades razonables en función de los costes reales de las mismas.

Si alguna parte de la obra del Contratista depende, para que pueda ser realizada correctamente, de la ejecución o resultados de los trabajos de otros contratistas o instalaciones, o de la propiedad, el Contratista inspeccionará estos trabajos previos y notificará inmediatamente a la Dirección de obra todos los defectos que haya encontrado, y que impiden la correcta ejecución de su parte. El hecho de no hacer esta inspección o no notificar los defectos encontrados, significaría una aceptación de la calidad del mismo para la realización de sus trabajos.

En caso de que produzcan daños entre el Contratista y cualquier otro constructor o instalador participante en la obra, el Contratista está de acuerdo en resolver estos daños directamente con el constructor o instalador interesado, evitando cualquier reclamación que pudiera surgir hacia la Propiedad.

Caso de que estas instrucciones comportasen alguna dificultad para el cumplimiento de las obligaciones del Contrato, el Contratista se lo hará notar así al Propietario para una solución equitativa de estas dificultades.

1.3.2.1 Cesiones y subcontratos.

El contratista no podrá ceder o transferir el contrato a un tercero, en su totalidad o en parte, ni ceder un interés cualquiera, incluido en el contrato, sin la autorización escrita de la Entidad Contratante y ateniéndose en su caso a lo contenido en el pliego de condiciones Administrativas.

Todas las subcontrataciones parciales deberán contar con la autorización escrita de la Dirección de la obra, que, a su vez, no podrá rehusarla sin motivo justificado. Esta autorización no eximirá al Contratista de ninguna de sus obligaciones contractuales. El Contratista será responsable de todas las acciones, deficiencias, o negligencias de sus subcontratistas y de sus agentes, empleados y obreros, y obra realizada en la misma medida que para su propio personal y obra realizada. Nada de los contenidos en este Contrato se entenderá que establece un vínculo o relación entre la Propiedad y los subcontratistas.

En los casos en que haya subcontrataciones, la Entidad Contratante podrá exigir, y el Contratista se compromete a presentar, certificados de los subcontratistas, en los que se acredite que no tienen ningún pago pendiente, ni reclamaciones contra el Contratista.

Estos certificados podrán ser exigidos por la Entidad Contratante previamente al pago final de obras.

La subcontratación se regulará por lo establecido en la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y su posterior desarrollo reglamentario.

En la obra cada Contratista deberá disponer de un Libro de Subcontratación. En dicho libro, que deberá permanecer en todo momento en la obra, se deberán reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en un determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, su nivel de subcontratación y empresa comitente, el objeto de su contrato, la identificación de la persona que ejerce las facultades de organización y dirección de cada subcontratista y, en su caso, de los representantes legales de los trabajadores de la misma, las respectivas fechas de entrega de la parte del plan de seguridad y salud que afecte a cada empresa subcontratista y trabajador autónomo, así como las instrucciones elaboradas por el coordinador de seguridad y salud para marcar la dinámica y desarrollo del procedimiento de coordinación establecido, y las anotaciones efectuadas por la dirección facultativa sobre su aprobación de cada subcontratación

excepcional de las previstas en el artículo 5.3. de la Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación.

1.3.3. Documentos para el Contratista

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios, que la Propiedad entrega al Contratista, pueden tener valor contractual o meramente informativo, de acuerdo con lo señalado en la Ley de **Contratos de las Administraciones Públicas**

1.3.4. Cumplimiento de las ordenanzas y normativas vigentes. Permisos y licencias

El Contratista viene obligado al cumplimiento de la legislación vigente que por cualquier concepto durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos y licencias que se precisen para la ejecución de las obras.

1.3.5. Disposiciones y normas de aplicación

De acuerdo con el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción. A tal fin se incluye la siguiente relación no exhaustiva y otra más extensa en el anexo correspondiente, de la normativa técnica aplicable, que lo será en función de la naturaleza del objeto del proyecto.

Con carácter general para todos los capítulos:

- R.D. legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- R.D. 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (BOE, 26 de octubre de 2001).
- Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción
- R.D. 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. Modificado por el Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, Prevención de Riesgos Laborales. Modificada por las leyes 50/1998, de 30 de noviembre y 39/1999, de 5 de noviembre y el Real Decreto legislativo 5/2000, de 4 de agosto.

- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma de Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 39/1997, de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención. Modificado por los Reales Decretos 780/1998, de 30 de abril, por el 604/2006, de 19 de mayo y por el 337/2010, de 19 de marzo.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Orden de 9 de marzo de 1971.
- R.D. 1627/1997, de 24 de octubre (BOE 25/10/97), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Modificado por los Reales Decretos 604/2006, de 19 de mayo y por el 337/2010, de 19 de marzo.
- R.D. 485/1997, de 14 de abril, Disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- R.D. 486/1997, de 14 de abril, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 487/1997, de 14 de abril, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- R.D. 488/1997, de 14 de abril, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- R.D. 614/2001, de 8 de junio, Disposiciones mínimas para la protección de la Seguridad y Salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D. 773/1997, de 30 de mayo, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- R.D. 1215/1997, de 18 de julio, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. Modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre.
- R.D. 286/2006, de 10 de marzo, Protección de la Salud y la Seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- R.D. 1311/2005, de 4 de noviembre, 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.
- R.D. 212/2002, de 22 de febrero, Regulación de las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. Modificado por el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril.
- Ley 13/1982, de 7 de abril, de Integración Social de los minusválidos.

- Ley 8/1993, de 22 de junio, de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas, de la Comunidad de Madrid. Modificado por el decreto 138/1998, de 23 de junio, por el que se modifican determinadas especificaciones técnicas de la Ley.
- Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de Igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.
- Decreto 13/2007, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas.
- R.D. 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones. Modificado por el Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero.
- Pliego General de Condiciones de la Comunidad de Madrid.
- Pliego General de Condiciones Económico-Facultativas para las obras municipales aprobado por el Ayuntamiento de Madrid.
- Pliego de Condiciones Particulares y Económicas que pueda establecerse para la contratación de las obras.

Red viaria, explanación y pavimentación:

- R.D. legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley de Aguas.
- Normas del Canal de Isabel II. (Normas sobre Redes de Reutilización de aguas del Canal de Isabel II. Normas Específicas de Abastecimiento de Agua del Canal de Isabel II. Normas Específicas para Redes de Saneamiento del Canal de Isabel II) Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, Orden del M.O.P. de 28 de julio de 1974.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, Orden Ministerial de 15 de septiembre de 1986.
- R.D. 140/2003. BOE 45, de 21 de febrero de 2003, Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- R.D. 865/2003. BOE 171, de 18 de julio de 2003, Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- Reglamento del dominio público hidráulico (Real Decreto 849/1986, de 11 de abril).
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

- Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE. Modificado por el Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio.
- R.D. 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de hormigón estructural (EHE-08)
- R.D. 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)
- R.D. 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. Modificado por el Real Decreto 1675/2008 de 17 de octubre.
- Las Instrucciones H.A.-61, para estructuras de hormigón armado y E.M.-62 para estructuras metálicas del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del cemento.
- R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Normas UNE aprobadas por la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR).
- Normas UNE, ISO, ASTM y CIE para composición, dimensiones y ensayos de materiales.
- Normas U.N.P. del Instituto de Racionalización del Trabajo.
- Normas de Ensayo del Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo y del Laboratorio Central de Ensayo de Materiales de Construcción.
- Pliego de Condiciones Técnicas Generales del Ayuntamiento de Móstoles aplicable a la redacción de proyectos y ejecución de las obras municipales.
- Pliego de Condiciones Administrativas y Económicas Particulares que se establezca de modo previo a la contratación de las obras comprendidas en el presente proyecto.
- Cualquier otra disposición legal que resulte de aplicación incluyéndose un listado no exhaustivo de normativa de aplicación en el anexo correspondiente de este documento.

Césped artificial

- UNE-EN 12228:2002: Determinación de la resistencia de las juntas de los pavimentos sintéticos
- UNE-EN 12229:2007: Procedimiento para preparación de muestras de ensayo de hierba sintética y textiles.
- UNE-EN 12234:2003: Determinación del comportamiento a la rodadura del balón.

- UNE-EN 12235:2006/AC: Determinación del comportamiento vertical del balón.
- UNE-EN 12616:2003: Determinación de la infiltración del agua.
- UNE-EN 13672:2005: Determinación de resistencia a abrasión de hierba sintética sin rellano.
- UNE-EN 13746:2006: Determinación de cambios dimensionales debidos a los efectos de variación de las condiciones de agua, hielo y calor.
- UNE-EN 13864:2006: Determinación de la resistencia a tracción de las fibras sintéticas.
- UNE-EN 14808:2006: Determinación de absorción de impacto.
- UNE-EN 14909:2006/AC: Determinación de deformación vertical.
- UNE-EN 14836:2006: Procedimiento de envejecimiento climático acelerado.
- UNE-EN 14837:2006: Determinación de la resistencia a deslizamiento.
- UNE-EN 15301-1:2007: Determinación de la resistencia rotacional.
- UNE-EN 15306-1:2007: Determinación de la resistencia al uso (Método Lisport)
- UNE-EN 15330-1:2014: Especificaciones para superficies deportivas de hierba artificial para uso exterior.

Las Cláusulas estipuladas en estas Prescripciones Técnicas y en los demás documentos del Contrato, no deben considerarse con carácter limitativo, sino que también serán aplicables todos los Reglamentos Oficiales o Normas y Leyes, Ordenanzas, etc., de carácter nacional o local que puedan ser aplicables en estas obras.

El Contratista está obligado al cumplimiento de todas las Instrucciones, Pliegos o Normas de toda índole promulgadas con anterioridad a la fecha de licitación y que sean de aplicación a los trabajos a realizar, tanto si están especificadas como si no lo están en la relación anterior.

Si por error u omisión, cualquier NORMA, LEY, y/o R.D. incluidos en presente Pliego, quedase o estuviese obsoleta o derogada, por extensión se entiende que se aplicará la norma que le sustituya, siendo ésta de inmediato cumplimiento.

Si las prescripciones referidas a un mismo objeto fuesen conceptualmente incompatibles o contradictorias, prevalecerán las de este Pliego salvo autorización expresa del Director de la Obra.

En caso de discrepancia entre las normas anteriores, y salvo manifestación expresa en contrario en el presente proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva.

Cuando en algunas disposiciones se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

1.4. DEFINICIÓN DE LAS OBRAS

1.4.1. Documentos que definen las obras y orden de prelación

Las obras quedan definidas por la Memoria, Planos, Pliego de Condiciones, por la normativa incluida en el apartado 1.3.5. "Disposiciones y normas de aplicación" y en la relación no exhaustiva de normativa, incluida en el anejo correspondiente de este documento.

No es propósito, sin embargo, de Planos y Pliego de Condiciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será exigible responsabilidad al proyectista o promotor por la ausencia de tales detalles (P.P.T.P. apartado 1.3.1.5.).

Para la documentación que haya podido quedar incompleta, se estará a lo marcado en la normativa vigente de las distintas compañías de los servicios instalados y Normas Tecnológicas vigentes

1.4.1.1. Planos

Las obras se realizarán de acuerdo con el presente proyecto, con los Planos redactados por el licitador y aprobados por el I.M.S.M., S.A., y con las instrucciones y planos adicionales de ejecución que entregue la Dirección de Obra al Contratista.

1.4.1.2. Interpretación de planos

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada al Director de Obra, el cual, dará las explicaciones necesarias para aclarar los detalles.

1.4.1.3. Confrontación de planos y medidas

El Contratista deberá confrontar, las medidas que contienen en los planos del proyecto aprobado, con la realidad física de la obra, inmediatamente después de la adjudicación y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier contradicción.

El Contratista deberá confrontar los planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

1.4.1.4. Contradicciones, omisiones o errores en la documentación

En caso de contradicción o incompatibilidad entre los Planos y los Pliegos de Condiciones, prevalece lo prescrito en estos últimos. Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio del Director, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, aunque ésta no tenga precio en el Contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director, o por el Contratista, serán subsanados por este último a su costa y sin derecho a reclamación económica alguna por ningún concepto.

1.4.1.5. Planos complementarios de detalle

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Los detalles serán presentados al Director de obra que los aprobará o requerirá su modificación.

1.4.1.6. Archivo actualizado de documentos que definen las obras. Planos de obra realizada

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa del Pliego de Condiciones, un juego completo de los planos del proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista o de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Una vez finalizadas las obras y como fruto de este archivo actualizado, el Contratista está obligado a presentar una colección de originales de los Planos de Obra Realmente Ejecutada, en formato digital “.pdf” y “.dwg” además de una copia en papel, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

1.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

La obra se considerará comenzada tras la aceptación del replanteo, en ese momento se levantará un Acta. El Contratista será responsable del replanteo correcto de las obras, a partir de los puntos de nivel o de referencias que serán notificados por la Propiedad. Será igualmente responsable de que los niveles, alineaciones y dimensiones de las obras ejecutadas sean correctos, y de proporcionar los instrumentos y mano de obra necesarios para conseguir este fin.

1.5.1. Comprobación del replanteo previo

1.5.1.1. Replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales

El Contratista procederá al replanteo y estaquillado de puntos característicos de las alineaciones principales, partiendo de las bases de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obra como válidas para la ejecución de los trabajos.

El Contratista deberá cuidadosamente proteger todos los mojones, estacas y señales que contribuyan al replanteo de las obras.

Asimismo, ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de nivel a los puntos característicos.

La ubicación de los puntos característicos se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

1.5.1.2. Replanteo y nivelación de los restantes ejes

El Contratista situará y construirá los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle de los restantes ejes.

La situación y cota quedará debidamente referenciada respecto a las bases principales de replanteo.

1.5.1.3. Acta de comprobación del replanteo previo. Autorización para iniciar las obras

Salvo prescripción en contra del P.C.A., la Dirección de Obra, en presencia del Contratista, procederá a efectuar la comprobación del replanteo, previo a la iniciación de las obras, en el plazo que fije el contrato correspondiente. Del resultado se extenderá la correspondiente acta.

Acta de Comprobación del Replanteo Previo.

Cuando el resultado de la comprobación del replanteo demuestre la posición y disposición real de los terrenos, su idoneidad y la viabilidad del proyecto, a juicio de la Dirección de las Obras, se dará por ésta la autorización para iniciar las correspondientes obras, haciéndose constar este extremo explícitamente en el Acta de Comprobación de Replanteo extendida, de cuya autorización quedará notificado el Contratista por el hecho de suscribirla.

1.5.1.4. Responsabilidad de la Comprobación del Replanteo Previo

En cuanto que forman parte de las labores de comprobación del replanteo previo, será responsabilidad del Contratista la realización de todos los trabajos de topografía precisos para la posterior ejecución de las obras, así como la conservación y reposición de los hitos marcados como fijos en el replanteo previo.

Si durante la realización de las obras se apreciase un error en los replanteos, alineaciones o dimensiones de una parte cualquiera de las obras, el Contratista procederá a su rectificación a su costa, la verificación de los replanteos, alineaciones o dimensiones por la Dirección de obra, no eximirá al contratista de sus responsabilidades en cuanto a sus exactitudes.

1.5.2. Consideraciones previas a la ejecución de las obras

1.5.2.1. Plazo de ejecución de las obras. Comienzo del plazo

Las obras a que se aplica el presente Pliego de Condiciones, deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación, o en el plazo que el Contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado en el contrato subsiguiente. Lo anteriormente indicado es asimismo aplicable para los plazos parciales, si así se hubieran hecho constar.

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo. Cuando el plazo se fija en días, estos serán naturales, y el último se computará por entero. Cuando el plazo se fija en meses, se contará de fecha a fecha. Si no existe fecha correspondiente, en el mes en el que se da por finalizado el plazo, éste termina el último día de ese mes.

1.5.2.2. Programa de Trabajos

El Contratista está obligado a presentar un Programa de Trabajos de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos Administrativos, en su defecto, en el plazo máximo de quince días después de la adjudicación del Contrato.

Previamente a la formalización del Contrato, el Contratista deberá haber visitado y examinado el emplazamiento de las obras, y de sus alrededores, y se habrá asegurado que las características del lugar, su climatología, medios de acceso, vías de comunicación, instalaciones existentes, etc., no afectarán al cumplimiento de sus obligaciones contractuales. Durante el periodo de preparación tras la firma del Contrato, deberá comunicar a la Dirección de obra, y antes del comienzo de ésta:

- Los detalles complementarios.
- La memoria de organización de obra.
- Calendario de ejecución pormenorizado.

Este programa habrá de estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta los plazos de llegada a obra de materiales y medios auxiliares (detallando claramente las fechas previstas en las que el Contratista puede necesitar materiales o partes de obra a realizar por otros) y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas estacionales, de movimiento de personal y cuantas de carácter general sean estimables, según cálculos estadísticos de probabilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.

Dicho programa se reflejará en dos diagramas. Uno de ellos especificará los espacios-tiempos de la obra a realizar, y el otro será de barras, donde se ordenarán las

diferentes partes de obra que integran el proyecto, estimando en día-calendario los plazos de ejecución de la misma, con indicación de la valoración mensual y acumulada.

Una vez aprobado este programa por la Dirección de Obra, servirá de base, en su caso, para la aplicación del artículo 144 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

El Programa detallado no podrá ser modificado si no es con la conformidad de la Dirección de obra, y manteniendo siempre las fechas impuestas del Programa Básico y del Contrato.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuran en el Programa de trabajo, lo serán a efectos indicativos, pero el Contratista estará obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimiento de los objetivos intermedios y finales o para la corrección de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente y con una frecuencia mínima mensual, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

La aprobación o comentarios de la Dirección a los planos o documentos o consultas del Contratista, se transmitirán al Contratista en el plazo mínimo de una semana y máximo de una semana. El Contratista en su programa y en la organización de sus trabajos, deberá tener en cuenta estos plazos de aprobación. La demora en la aprobación de planos o documentos, debido a errores o defectos de los mismos, no eximirá al Contratista el cumplimiento del Programa.

Las modificaciones realizadas en los Planos o ficha técnica, por las instrucciones dadas por la Dirección Facultativa, no podrán ser motivo de retraso en los plazos parciales ni en el Plazo establecido para la terminación total.

Caso de surgir alguna modificación importante, que pueda repercutir en los plazos, el Contratista deberá solicitar por escrito la autorización para el correspondiente retraso. Esta solicitud deberá cursarla el Contratista antes de los siete días posteriores a la de comunicación de la modificación o instrucción.

En el caso de que el Contratista estimase que se va a producir retraso en las obras, por causa fuera de su control, tales como las que la Ley considera de Fuerza Mayor, o por negligencia o acciones de la Dirección, deberá notificarlo por escrito a la Propiedad en el plazo máximo de una semana a partir de la aparición de la causa del retraso. Esta comunicación no significará la aceptación de este retraso, sino que se estará a lo dispuesto en los Documentos del Contrato respecto a este tema, en particular a lo previsto para los

casos de discrepancias de apreciación. En ningún caso el retraso justificado podrá exceder del periodo de existencia de la causa que lo motivó.

Caso de que se apreciaran retrasos durante la ejecución de las obras, imputables al Contratista tendrá la obligación si se lo pide la Dirección de obra de reforzar el personal y medios, y hacer horas extraordinarias o aumentar el número de turnos, incluso con trabajos nocturnos.

1.5.2.3. Terrenos disponibles para la ejecución de los trabajos

El Contratista se compromete a colocar todas sus instalaciones provisionales, almacenes, medios auxiliares, etc., dentro de los terrenos de la Entidad Contratante, salvo que haya obtenido autorización expresa de los interesados para hacerlo de otra manera. La disposición de estas instalaciones, almacenes, circulaciones, etc., será razonable, a fin de no obstaculizar innecesariamente las obras, y estas disposiciones deberán someterse a la aprobación de la Dirección de obra. En los casos que corresponda, el Contratista vigilara y pondrá especial cuidado en no sobrecargar los elementos en construcción con acopios de materiales pesados

Será de su cuenta y responsabilidad la reposición de estos terrenos a su estado original y la reparación de los deterioros que hubiera podido ocasionar en las propiedades.

Será también de cuenta del Contratista la provisión de aquellos espacios y accesos provisionales que, no estando expresamente recogidos en el proyecto, decidiera utilizar para la ejecución de las obras.

1.5.2.4. Ocupación, vallado provisional de terrenos y de las obras

El Contratista notificará a la Dirección de Obra, para cada tajo de obra, su intención de iniciar los trabajos, con diez (10) días de anticipación, siempre y cuando ello requiera la ocupación de terreno y se ajuste al programa de trabajos en vigor. Si la ocupación supone una modificación del programa de trabajos vigente, la notificación se realizará con una anticipación de 20 días y quedará condicionada a la aceptación por la Dirección de Obra.

El Contratista archivará la información y documentación sobre las fechas de entrada y salida de cada propiedad, pública o privada, así como los datos sobre las fechas de montaje y desmontaje de vallas.

El Contratista suministrará copias de estos documentos a la Dirección de Obra cuando sea requerido.

Tan pronto como el Contratista tome posesión de los terrenos, procederá a su vallado, a su costa aunque no estuviese previsto en proyecto y lo realizará según las ordenanzas o reglamentación de aplicación, o según lo exija la Dirección de Obra.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación de la

Dirección de Obra, informará con diez días de anticipación a los afectados, y proveerá un acceso alternativo.

La señalización de las obras, durante su ejecución, será de cuenta y cargo del Contratista que, así mismo, estará obligado a balizar, estableciendo incluso vigilancia permanente, en aquellos puntos o zonas que, por su peligrosidad, puedan ser motivo de accidentes, en especial las zanjas abiertas y los obstáculos en calles abiertas al tráfico de vehículos o peatonal. Serán también de cuenta del Contratista las indemnizaciones y responsabilidades que hubieran lugar por perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes debidos a una señalización insuficiente o defectuosa.

Las zanjas y pozos deberán vallarse y señalizarse en toda su longitud por ambos lados y extremos y se realizará mediante barreras metálicas portátiles enganchables o similar, de acuerdo con el Proyecto de Seguridad presentado por el Contratista y aprobado por la Dirección de Obra. Las vallas deberán ajustarse al modelo oficial del Ayuntamiento de Móstoles o de la Normativa correspondiente y estarán recubiertas con pintura reflectante e iluminadas

El Contratista tomará a su cargo la prestación de personal para la realización inicial y el mantenimiento de todas las instalaciones necesarias para la protección, iluminación y vigilancia continua del emplazamiento de las obras, que sean necesarias para la seguridad o buena realización de estas, según la Reglamentación Oficial vigente o las instrucciones de la Dirección de la obra. En particular, el Contratista instalará un vallado permanente, durante el plazo de las obras, como mínimo igual al exigido por las Autoridades del lugar en donde se encuentren las obras.

El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos con la máxima rapidez.

Deberán dejarse los pasos necesarios para el tránsito general y para entrada a las viviendas y comercios, si fuera el caso, lo cual se hará instalando pasos resistentes y estables sobre las zanjas.

Si fuera necesario el pago de los derechos o cánones municipales por la instalación de esta valla durante el tiempo que duren las obras contratadas corresponderá al Contratista, el pago de las mismas.

El cierre provisional de puntos singulares de la obra mediante vallas opacas de altura superior a 2,20 metros que resulte por requerimiento de la autoridad Municipal o por órdenes de la Dirección Facultativa, será por cuenta del Contratista, sin que tenga derecho a compensación económica por este concepto.

Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que sea sustituido por un cierre permanente o hasta que se terminen los trabajos de la zona afectada.

1.5.2.5. Reclamaciones de terceros

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daños a terceros, atenderá a la mayor brevedad las reclamaciones de propietarios y afectados, y lo notificará por escrito y sin demora a la Dirección de Obra.

El Contratista notificará a la Dirección de Obra, por escrito y sin demora, de cualquier accidente o daño que se produzca en la ejecución de los trabajos.

El Contratista repondrá el bien dañado a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

Por consiguiente, correrán a cargo del Contratista todos aquellos gastos que se deriven de daños o perjuicios a terceros con motivo de las operaciones que requieran la ejecución de las obras o que se deriven de una actuación culpable o negligente del mismo.

1.5.2.6. Prestaciones diversas.

El Contratista tomará todas las precauciones necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores en la obra, y se colocarán letreros advirtiendo los peligros que pueden existir en cada zona. Todos los agujeros o bordes de construcción estarán protegidos con barandillas. El Contratista tomará precauciones contra la caída de materiales e instalará redes o vallado.

En el caso de que las características de la obra lo requieran a juicio de la Dirección Facultativa, el contratista nombrará a una persona de su organización o a un equipo de personas que permanentemente recorrerá las obras, vigilando que se tomen las medidas de seguridad necesarias.

El Contratista estará encargado de la retirada de escombros, basuras y residuos relacionados con su obra. Esta retirada de escombros se hará como mínimo una vez a la semana, de forma que la obra esté permanentemente en estado satisfactorio de limpieza.

El Contratista instalará una protección contra incendios adecuada al tipo de trabajos que se estén haciendo en cada momento. El Contratista vigilará y no permitirá que se haga fuego dentro del recinto de las obras.

El Contratista instalará todos los servicios higiénicos que sean precisos para el personal que intervenga en las obras, de conformidad con los Reglamentos del Trabajo.

El Contratista será responsable de la seguridad de su personal y de su riesgo de accidentes, así como de los daños que este personal o su maquinaria puedan producir trabajando por administración para otros constructores o para la Propiedad.

El Contratista controlará, en el caso de ser necesario, el acceso a la obra por medio de una persona colocada permanentemente en cada una de las entradas y no permitirá la entrada a personas ajenas sin autorización expresa de la propiedad; durante la noche o en

las horas fuera de horario normal de trabajo, el Contratista tendrá como mínimo un vigilante permanente.

Caso de que se produjese en la obra algún accidente que requiriese asistencia médica, traslado de accidentados a centros sanitarios o la intervención de la policía, el Contratista tomará a su cargo todas las actuaciones necesarias con la debida urgencia y celeridad, informando a continuación a la Dirección de obra y a la Propiedad.

No se permitirá ninguna publicidad en la obra, salvo autorización expresa de la Propiedad. El contratista colocará en lugar destacado un cartel con las dimensiones y composición que le indique la Entidad Contratante, en el que figurarán además de los nombres del Contratista y la Entidad Contratante, el de la Dirección de obra, así como el nombre de la obra.

La Dirección de obra tendrá un libro de obra en donde la Dirección y el Contratista podrán anotar cuantas observaciones estimen pertinentes, respecto a la obra. En los casos en que la Ley lo exija, existirá además un Libro Oficial de Ordenes.

El Contratista responderá ante todas las reclamaciones de vecinos o multas del Ayuntamiento que sean consecuencia de una realización incorrecta de las obras.

Todas las operaciones necesarias para la ejecución de las obras por el Contratista, y también la circulación por las vías vecinas que este precise, serán realizadas de forma que no produzcan daños, molestias o interferencias no razonables a los propietarios vecinos o a posibles terceras personas o propietarios afectados.

1.5.3 Acceso a las obras

El Contratista en todo momento, permitirá el acceso a cualquier parte de las obras que esté realizando, y pondrá todos los medios auxiliares necesarios para que estos sean accesibles a los representantes de la Dirección de obra, y de la Propiedad.

Ninguna parte de la obra que vaya a quedar posteriormente como inaccesible, podrá ser recubierta o tapada por el contratista sin la autorización escrita de la Dirección de obra.

En particular el Contratista deberá notificar con antelación a la Dirección de Obra el momento de la realización de las cimentaciones, a efectos de las comprobaciones oportunas del terreno.

El Contratista y todos sus subcontratistas, permitirán el libre acceso de la propiedad y de la Dirección de Obra a todos sus talleres, almacenes o centro de fabricación, aunque sean exteriores a la obra, y donde se realicen trabajos relacionados con la obra objeto de Contrato.

1.5.3.1. Construcción de caminos de acceso

Los caminos y accesos provisionales que se precisen para llegar a los diferentes

tajos, serán construidos y conservados por el Contratista.

El Contratista reconstruirá todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc., que se vean afectados por la construcción de los caminos, aceras y obras provisionales, retirando de la obra todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

Estos caminos o accesos provisionales estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas.

1.5.3.2. Conservación y uso

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

La Propiedad se reserva para sí y para los Contratistas a quienes encomiende trabajos de reconocimientos, sondeos e inyecciones, suministros y montajes especiales, etc., el uso de todos los caminos de acceso construidos por el Contratista.

1.5.3.3 Ocupación temporal de terrenos para construcción de caminos de acceso a las obras

Las autorizaciones necesarias para ocupar temporalmente terrenos para la construcción de caminos provisionales de acceso a las obras, que se precisen, serán gestionadas por el Contratista, quien deberá realizar los trabajos para restituir los terrenos afectados por esta ocupación temporal, a su estado inicial, y asumirlos a su costa.

1.5.4. Instalaciones, Medios y Obras Auxiliares

1.5.4.1. Proyecto de instalaciones y obras auxiliares

El Contratista queda obligado a proyectar y construir a su costa todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional.

El agua necesaria para la realización de la obra será por cuenta del Contratista, que se ocupará de las tramitaciones y permisos oportunos, construcción de canalizaciones, pago de cánones y acometidas, y pago del consumo.

La electricidad necesaria para la realización de las obras será por cuenta del Contratista, que se ocupará de los trámites y permisos oportunos, tendido de líneas, puestos de transformación, red interior, pago de cánones y acometidas, pago del consumo. Toda la instalación interior de electricidad se hará según los Reglamentos y ordenanzas vigentes. Todos los aparatos portátiles o equipos del Contratista irán convenientemente puestos a tierra.

El Contratista instalará igualmente durante las obras, una iluminación provisional suficiente para el desarrollo de sus trabajos, así como para permitir la circulación de la obra.

Los proyectos deberán justificar que las instalaciones y obras auxiliares previstas son adecuadas para realizar las obras definitivas en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos en el Programa de Trabajos, y que están ubicadas en lugares donde no interfieren la ejecución de las obras principales.

El aspecto y acabado exterior de las edificaciones auxiliares estará supeditado a la aprobación de la Dirección de Obra.

Estos Proyectos deberán ser presentados por el Contratista a la Dirección de Obra con la antelación que se fije respecto del comienzo de las obras y en cualquier caso con la suficiente para que la Dirección de Obra pueda decidir sobre su idoneidad.

La conformidad de la Dirección de Obra al proyecto de instalaciones, obras auxiliares y servicios generales en nada disminuirá la responsabilidad del Contratista, tanto en la calidad como en los plazos de ejecución de las obras definitivas.

1.5.4.2. Retirada de instalaciones y obras auxiliares

La retirada de las instalaciones y demolición de obras auxiliares al finalizar los tajos correspondientes, deberá ser anunciada a la Dirección de Obra quien lo autorizará si está realmente terminada la parte de obra principal correspondiente.

1.5.4.3. Instalación de acopios

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra.

1.5.5. Ejecución de las Obras

1.5.5.1. Equipos, maquinarias y métodos constructivos

Los equipos, maquinaria y métodos constructivos necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra, deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentados a la Dirección de Obra para su aprobación.

El equipo habrá de mantenerse, en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicadas a las obras del Contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la Dirección de Obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

1.5.5.2 Proyecto de Seguridad de la Obra

En virtud del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre (Modificado por los Reales Decretos 604/2006, de 19 de mayo y por el 337/2010, de 19 de marzo), en los proyectos que corresponda se incluirá un Estudio de Seguridad y Salud, cuyo presupuesto estará incorporado al Presupuesto General como capítulo independiente y que será redactado por el adjudicatario y sometido a la aprobación de los servicios técnicos del I.M.S.M., S.A.

En aplicación del citado Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista adjudicatario de la obra, queda también obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el estudio citado. En dicho Plan, se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas, con modificación o sustitución de las mediciones, calidades y valoración recogidas en el Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud, sin que ello suponga variación del importe total de adjudicación.

El Estudio de Seguridad y Salud, es por lo tanto, orientativo en cuanto a los medios y planteamiento del mismo, y es vinculante en cuanto al importe total de adjudicación

Antes del inicio de la obra, el Contratista presentará el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de obra para su desde el punto de vista de su adecuación al importe total de adjudicación y a la normativa de aplicación, sin perjuicio de lo cual, la responsabilidad de la adecuación del citado Plan a la normativa vigente, corresponde al Contratista.

Independientemente del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo adoptado, el Contratista estará obligado a atender cualquier otra necesidad que pueda surgir en la obra, relativa a la seguridad y salud en el trabajo, sin ninguna repercusión económica al respecto.

Según el R.D. 1627/1997 de 24 de octubre (Modificado por los Reales Decretos 604/2006, de 19 de mayo y por el 337/2010, de 19 de marzo), se facilitará por el Coordinador de Seguridad y Salud un libro de incidencias que deberá mantenerse siempre en obra en poder del citado Coordinador de Seguridad y Salud.

Sus fines son el control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, debiéndose reflejar en él los incumplimientos de las medidas adoptadas en el Plan, así como todas las incidencias que ocurran. Efectuada una anotación el Coordinador de Seguridad y Salud está obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de Zaragoza. Igualmente notificará las anotaciones al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

En todos los extremos no especificados en este Artículo, el Contratista deberá atenerse a los contenidos del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, así como a los Reglamentos de Seguridad y demás legislación vigente al respecto.

1.5.5.3 Carteles y anuncios

Inscripciones en las obras. Podrán ponerse en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución por el Contratista. A tales efectos, éste cumplirá las instrucciones que tenga establecidas la Propiedad y en su defecto las que dé la Dirección de Obra.

Por otra parte, el Contratista colocará carteles informativos de la obra a realizar, en los lugares que indique la Dirección de Obra.

Su número y características serán las que en su lugar defina la Dirección de Obra de acuerdo con lo expresado normativa municipal y pliegos de condiciones correspondientes.

El texto y diseño de los carteles será el que se defina de acuerdo a las instrucciones de la Dirección de Obra o Entidad Contratante.

El coste de los carteles y accesorios, así como las instalaciones de los mismos, será por cuenta del Contratista.

1.5.5.4. Trabajos nocturnos o en turnos extraordinarios

Si se considerase necesario establecer varios turnos de trabajo se deberá proponer previamente, para su autorización, a la Dirección de Obra y recabar autorización del Ayuntamiento afectado.

Igualmente, cualquier trabajo nocturno de carácter excepcional deberá ser previamente autorizado por la Dirección de Obra y realizarse solamente en las unidades de obra que se indique. Asimismo, la Dirección de Obra podrá disponer la realización de trabajos nocturnos cuando lo considere conveniente para la correcta ejecución de los trabajos.

El Contratista dispondrá siempre a pie de obra una persona responsable, cuyas características, en función del trabajo que se esté desarrollando, serán fijadas por la Dirección de Obra.

1.5.5.5. Tráfico

El Contratista, bajo su responsabilidad y las prescripciones que imponga el correspondiente Servicio del Ayuntamiento, asegurará el tráfico durante la ejecución de la obra, bien por las calles existentes o por las desviaciones que sean necesarias, atendiendo a la conservación de las vías utilizadas en condiciones tales que el tráfico se efectúe dentro de las exigencias mínimas de seguridad.

1.5.5.6. Emergencias

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato, aún cuando aquellas se produzcan fuera de las

horas de trabajo.

La Dirección de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

1.5.5.7 Modificaciones de Obra

En todo caso, el contrato se plantea como precio cerrado llave en mano a riesgo y ventura del contratista, por lo que éste deberá llevar a cabo todos los trabajos que se precisen para entregar la obra totalmente terminada y funcionando, siendo a su cargo todas aquellas modificaciones que resulten de imprevistos o necesidades de obra y que sean necesarias realizar para realizar plenamente el objeto del contrato y entregando totalmente terminado y en disposición de ser usado y servir al fin que se destina

1.5.5.8 Obras defectuosas o mal ejecutadas

En los casos en que alguna parte de la obra sea realizada de manera defectuosa por el Contratista, o resulte incorrecta la Propiedad podrá libremente rechazarla y exigir su sustitución o nueva realización de manera satisfactoria o bien podrá admitirla aplicando en este caso un descuento económico sobre los precios del Contrato, proporcionalmente a la importancia de los defectos.

1.5.5.9 Unidades de obra no especificadas en el presente Pliego

En el caso excepcional de que las nuevas unidades se originasen por modificaciones ordenadas por la Entidad Contratante, y éstas fuesen adicionales a lo contratado inicialmente como llave en mano a precio cerrado, se procederá al abono correspondiente, a los precios de proyecto, o en su defecto, de acuerdo con los contradictorios que se establezcan, basados siempre en lo contenido en la Base de Precios de la Construcción publicada para el año de firma del contrato, por el Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Guadalajara, a cuyos precios, se les aplicara la misma baja que el contratista aplicó en su oferta de adjudicación.

La Entidad Contratante, podrá ordenar trabajos extras o hacer cambios, añadiendo o suprimiendo trabajos a los inicialmente incluidos en el Contrato, ajustando el precio del Contrato en los casos en que proceda.

En todo caso de modificación de este género, la Entidad Contratante hará decir por escrito las modificaciones que pretende realizar y se prepararán por la Dirección Técnica los documentos complementarios precisos para ser objetivas estas, produciéndose entonces las formalidades siguientes definidas por la Dirección Técnica.

- Definición del montante resultante en más o en menos a partir de los precios iniciales.
- Definiciones de la incidencia de ello en los plazos de ejecución. Una vez tramitadas estas serán objeto añadido al Contrato inicial y del mismo valor, salvo que en plazo de quince días se hagan las reservas que estime necesarias cualquiera de las partes.

La Dirección de obra tendrá autoridad para hacer cambios menores en las obras, siempre que no signifiquen modificaciones de precio, ni sean inconsistentes o estén con contradicción con los propósitos del Contrato. Cualquier modificación que entrañe cambio de precio, excepto en los casos de emergencia o causa mayor, deberá de ser hecha por escrito y estar respaldada por la autorización de la Entidad Contratante, en cuyo caso tendrá la consideración de los párrafos anteriores. Para ello la Dirección de obra utilizará el libro de órdenes, carta al promotor u otro medio explícito en que se defina la corrección y se valore el cambio en más o en menos.

En los contratos en Tanto Alzado, la valoración de las modificaciones o de los trabajos extras, se hará:

- Usando precios contenidos en la Base de Precios de la Construcción publicada para el año de firma del contrato, por el Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Guadalajara, a cuyos precios, se les aplicara la misma baja que el contratista aplicó en su oferta de adjudicación

En los Contratos por Precios Unitarios, la valoración de las modificaciones o de los trabajos extras, se hará según el procedimiento.

- Para unidades incluidas inicialmente en el Contrato se utilizarán los precios unitarios del Contrato.
- Para unidades no incluidas inicialmente en el Contrato se utilizarán los precios contenidos en la Base de Precios de la Construcción publicada para el año de firma del contrato, por el Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Guadalajara, a cuyos precios, se les aplicara la misma baja que el contratista aplicó en su oferta de adjudicación.

Cuando se ejecuten por el Contratista modificaciones sin autorización sobre las definidas en el Contrato, la Entidad Contratante a proposición de la Dirección de obra, podrá exigir la demolición, corrección o complementación necesaria para recuperar la definición anterior según el juicio de la Dirección de obra, incluyéndose en este arbitrio de la Dirección de obra la tasación del perjuicio a la propia obra y a los subcontratistas afectados, en caso de reclamar éstos. De producirse este caso, una vez arbitrada por la

Dirección de obra el valor de la disminución de la calidad final, será posible automáticamente decidir este del costo de las obras inicialmente previstas.

De ser precisos trabajos en correspondencia a una decisión administrativa o judicial, a la petición de ello ante el Contratista, éstos serán a cargo del contratista al considerarse incluidos dentro del contrato llave en mano a precio cerrado. Igualmente se procederá para los trabajos que se estimen urgentes en cuanto por la estabilidad o riesgo.

También serán realizados por el Contratista a su costa, los estudios especiales necesarios para la ejecución de los trabajos. Antes de comenzar una parte de obra que necesite de dichos estudios el Contratista, habrá obtenido la aceptación técnica de su propuesta por parte de la Dirección de obra, sin cuyo requisito no se podrá acometer esa parte del trabajo.

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a la Normativa correspondiente a las reglas de la buena construcción y con materiales de primera calidad, con sujeción a las especificaciones del presente Pliego. En aquellos casos en que no se detallan en este pliego, las condiciones, tanto de los materiales como de la ejecución de las obras, se atenderá a lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción, siempre de acuerdo con las instrucciones de la Dirección de Obra.

1.6. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

1.6.1. Definición

Se entenderá por Garantía o Aseguramiento de Calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para asegurar la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño.

La Garantía de Calidad incluye el Control de Calidad el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con requisitos predeterminados. El Control de Calidad de una Obra, comprende los aspectos siguientes:

- Control de materias primas
- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.
- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje)
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

1.6.2. Control de calidad

El control de calidad será contratado directamente por la Propiedad y abonado por el Contratista. El Contratista con el Proyecto que redacte, incluirá un plan de control de calidad que será revisado por la entidad contratante. Aceptado este plan, la entidad

contratante, realizará la contratación con las entidades de control que considere y los importes resultantes serán deducidos de los pagos que se realicen al contratista, bien en cada certificación mensual, bien en la liquidación final de obra.

1.6.3. Inspección y control de calidad por parte de la Dirección de Obra

La Propiedad adjudicará el control de calidad de la obra a un contratista independiente, diferente al adjudicatario de las obras.

La empresa de Control de Calidad y la Dirección Facultativa, por su cuenta, podrá mantener un equipo de Inspección y Control de Calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contraste.

La Dirección de Obra, para la realización de dichas tareas, con programas y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de Control de Calidad del Contratista o Subcontratista.

El Contratista suministrará, a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados, y dará facilidades necesarias para ello.

1.7. RESCISION DEL CONTRATO.

Las causas de rescisión de contrato son las fijadas en los pliegos de condiciones administrativas.

1.8. MEDICIÓN, ABONO Y LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS

1.8.1. Medición, abono y liquidación de las obras

Para la medición, abono y liquidación de las obras se estará a lo previsto en el Pliego de Cláusulas Administrativas y el Contrato de Adjudicación.

1.9. RECEPCION

En el momento que el Contratista considere que haya terminado las obras, lo comunicará por escrito a la Entidad Contratante y a la Dirección de obra. Esta fijará dentro de los diez días siguientes, el día y la hora que tendrá lugar la Recepción de las obras.

A ella deberá asistir la Dirección de obra, la Entidad Contratante y el Contratista. En el caso de que el Contratista no asistiera a tal acto en el día y hora señalados, quedará automáticamente citado para el día siguiente a la misma hora.

Si no asistiera a este segundo acto, se procederá a la formalización de un Acta sin su asistencia, entendiéndose que el Contratista acepta y da su conformidad a lo acordado.

De los resultados de la Recepción se extenderá Acta por triplicado, firmada por los asistentes legales antes citados. Si las obras hubiesen sido ejecutadas con arreglo a las

condiciones establecidas, desde esta fecha comenzará el Plazo de Garantía que se hubiese acordado.

La Recepción libera al Contratista de todas las obligaciones contractuales, salvo las referentes a garantías previstas en el contrato correspondiente. La fecha del Acta de Recepción marcará el comienzo de los plazos de garantía que se indican en contrato, pliegos de condiciones, Ley de Ordenamiento de la Edificación y demás normativa concurrente.

Cuando las obras no se hallaran en estado de ser recibidas, se hará constar en el Acta, y se especificarán en el mismo, en documento anexo las precisas y detalladas instrucciones que la Dirección estime oportunas, para remediar los defectos observados. Se fijará un tiempo prudencial para subsanarlas, a juicio de la Dirección y aún cuando las obras se darán por recibidas, no comenzará a contar el Plazo de Garantía, hasta tanto no hayan subsanado los defectos apuntados.

La relación de los trabajos y repasos a efectuar, se hará en folios separados, que se consideran anexos al Acta. La recepción no puede ser solicitada más que a la terminación de todas las obras previstas en el contrato, salvo si en el Contrato se han previsto recepciones parciales.

Si transcurrido el plazo establecido, el Contratista no hubiera efectuado los trabajos y repasos acordados y consignados en el Acta antedicha, la Entidad Contratante podrá efectuarlos por sus medios, cargando los gastos a la suma que en concepto de garantía haya sido retenida al Contratista durante el transcurso de la obra.

Una vez terminadas las obras, previamente a la Recepción de las mismas, el Contratista realizará una limpieza total del emplazamiento, retirando además, escombros, basuras y todas las instalaciones provisionales utilizadas durante las obras, dejando el emplazamiento en condiciones satisfactorias, a juicio de la Dirección de Obra, igualmente repondrán las aceras o elementos de la urbanización adyacentes que hubiesen sido dañados para la realización de las obras. Asimismo demolerá las casetas provisionales.

La recepción de las obras, a efectos del presente contrato solo se considerará hecha cuando la Entidad Contratante y el Contratista así lo acuerden en el documento correspondiente. La formulación por la Entidad Contratante o la Dirección de Obra, de otros documentos de tipo oficial que sean precisos, tales como trámites municipales o del Ministerio, etc., no tendrán el valor de dar por hecha la recepción.

Caso de que se demore excesivamente el momento de la Recepción, por causas imputables al Contratista, la Entidad Contratante podrá proceder a ocupar parcialmente las obras, sin que esto exima al Contratista de su obligación de terminar los trabajos pendientes, ni que pueda significar aceptación de la Recepción.

La duración del Plazo de Garantía, será la establecida en el Contrato y en la L.O.E.

Los gastos de conservación de la obra ejecutada durante el Plazo de Garantía en lo que corresponde a las obras realizadas por el Contratista, serán por cuenta del Contratista.

El Contratista se obliga a reparar y subsanar todos los defectos de construcción que surgieran durante tal plazo de garantía, en todos los elementos de la obra por él realizada.

En el caso de que durante el plazo de Garantía se observen en la obra realizada defectos que requieran una corrección importante, el plazo de garantía sobre los elementos a que se refiera este defecto, continuará durante otro periodo de tiempo igual al recogido en contrato como garantía a partir del momento de la corrección de los mismos.

Si el Contratista hiciera caso omiso de las indicaciones para corregir defectos, la Entidad Contratante se reserva el derecho de realizar los trabajos necesarios por sí misma, o con ayuda de otros constructores, descontando el importe de los mismos de los pagos pendientes de las retenciones por garantía y reclamando la diferencia al Contratista en caso de que el coste de esta corrección de defectos fuese superior a la retención por garantía.

La devolución de las cantidades retenidas en concepto de garantía no evita que subsista la responsabilidad penal o civil del Contratista, y las demás previstas en la Legislación Vigente.

Se admitirán como días de condiciones climatológicas adversas a efectos de trabajos que deban realizarse a la intemperie aquellos en los que se de alguna de las condiciones siguientes:

- La temperatura sea inferior a -2°C después de transcurrida una hora desde la de comienzo normal de los trabajos.
- La lluvia sea superior a 10mm., medidos entre las 7h. y las 18h.
- El viento sea tan fuerte que no permita a las máquinas de elevación trabajar y esto en el caso de que el Contratista no pudiera efectuar ningún otro trabajo en el que no se precise el uso de estas máquinas.
- Se podrá prever un plazo máximo de dos días después de una helada prolongada, a fin de permitir el deshielo de los materiales y del andamiaje.

Si el Contratista desea acogerse a la demora por condiciones climatológicas adversas, deberá hacerlo comunicándolo a la Dirección de obra en el plazo máximo de siete días a partir de aquellos en los que existan condiciones climatológicas adversas.

La empresa adjudicataria de las obras aportará el día de recepción de las mismas, levantamiento topográfico a escala 1/500 del estado final de obra, en el que se reflejarán igualmente las infraestructuras. Dicho levantamiento se entregará en formato digital, fichero ".dwg", y estará referenciado a la red de poligonación municipal a escala 1:500 en coordenadas ETRS89 (UTM30N).

1.10. SEGUROS.

Por el mero hecho de la aceptación del Contrato, el Contratista se manifiesta conocedor de las condiciones de realización y características de los trabajos que le son encargados, así como de los posibles riesgos que ellos suponen, sea cual fuere su naturaleza.

Serán de cuenta del Contratista la suscripción de pólizas de seguros que cubran los accidentes, daños o averías que su personal, equipo o trabajos puedan ocasionar al personal, equipo e instalaciones la Entidad Contratante, o de otras sociedades participantes en las obras. Asimismo serán a cargo del Contratista la contratación de pólizas de seguros que cubran los daños a terceros: (vecinos, transeúntes, etc.), así como pólizas de seguros para los riesgos de incendios y ruina.

El Contratista suscribirá todas las pólizas de seguros que sean necesarias para cubrir la total responsabilidad civil o penal en los trabajos a realizar. Estas pólizas serán presentadas al propietario en caso de que así lo solicite.

El Contratista no reclamará la Entidad Contratante indemnizaciones por daños y averías producidas en su material y equipo durante la realización de los trabajos.

1.11. ARBITRAJE.

Todas las cuestiones de carácter técnico constructivo que pudieran surgir sobre interpretación, perfeccionamiento y cumplimiento de las condiciones técnicas del Contrato suscrito entre la Entidad Contratante y el Contratista serán resueltas por arbitraje de equidad según la Ley 22.12.1953, formado por tres personas, una nombrada por la Entidad Contratante, otra por el Contratista y una tercera nombrada por aquellos de común acuerdo, y en el caso de disconformidad por el Decano del Colegio Profesional correspondiente, al que pertenezca el técnico encargado de la Dirección Facultativa de las obras.

Los nombramientos deberán ser hechos antes de pasados quince días naturales desde la fecha en que una de las partes solicitó el arbitraje. Esta tercera persona presidirá la comisión.

La Comisión arbitral deberá dictar el laudo arbitral después de oídas las partes, dentro de los quince días siguientes al planteamiento del asunto ante la misma.

Durante este plazo el Contratista deberá acatar las órdenes de la Dirección de obra sin perjuicio de reclamar las indemnizaciones correspondientes, si el laudo arbitral le fuese favorable.

A todos los efectos la Comisión arbitral tendrá el carácter de amigable componedor, con las atribuciones y facultades que señala la Ley 22.12.1953.

Entre las resoluciones de los laudos arbitrales de equidad, dictados por los árbitros figurarán en todo caso la proporción en que cada una de las partes, Entidad Contratante y Contratista, deberán participar en el abono de los Honorarios de los árbitros, y de los peritos, cuyo informe haya sido solicitado por aquellos.

2. ORIGEN Y CARACTERÍSTICA DE LOS MATERIALES

Si por error u omisión, cualquier NORMA, LEY, y/o R.D. incluidos en presente Pliego, quedase o estuviese obsoleta o derogada, por extensión se entiende que se aplicará la norma que le sustituya, siendo está de inmediato cumplimiento.

Condiciones generales de los materiales.

Los materiales y la forma de su empleo estarán de acuerdo con las disposiciones del Contrato, las reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de obra.

La Dirección podrá solicitar al Contratista que le presente muestras de todos los materiales que piensa utilizar con la anticipación suficiente a su utilización para permitir ensayos, aprobaciones o el estudio de soluciones alternativas.

Serán expuesto por el Contratista a la Dirección Técnica los materiales o procedimientos no tradicionales, caso de interesar a aquel su empleo; el acuerdo para ello, deberá hacerse constar tras el informe técnico pertinente de ser necesario lo más rápidamente posible.

El coste de los ensayos a realizar en los materiales o en las obras será a cargo del Contratista, en el caso de que así esté previsto en los Documentos del Contrato, o en el caso de que sea aconsejable hacerlos, como consecuencia de defectos aparentes observados, aunque el resultado de estos ensayos sea satisfactorio. En el caso que no se hubiese observado ningún defecto aparente, pero sin embargo, la Dirección de obra decidiese realizar ensayos de comprobación, el coste de los ensayos será a cargo la Entidad Contratante si el resultado es aceptable, y a cargo del Contratista si el resultado es contrario.

El Contratista garantizará el cumplimiento de todas las patentes o procedimientos registrados, y se responsabilizará ante todas las reclamaciones que pudieran surgir por la infracción de estas patentes o procedimientos registrados.

Todos los materiales que se compruebe sean defectuosos, serán retirados inmediatamente del lugar de las obras, y sustituidos por otros satisfactorios.

El Contratista será responsable del transporte, descarga, almacenaje y manipulación de todos sus materiales, incluso en el caso de que utilice locales de almacenaje o medios auxiliares la Entidad Contratante o de otros constructores.

2.1 ORIGEN DE LOS MATERIALES

2.1.1. Materiales suministrados por el Contratista

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el

Contratista, excepto aquellos que de manera explícita en este Pliego, se estipule hayan de ser suministrados por la Propiedad.

Los materiales procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábrica o marcas elegidos por el Contratista y que previamente hayan sido aprobados por la Dirección de Obra.

2.1.2. Materiales suministrados por la Entidad Contratante

A partir del momento de la entrega de los materiales de cuyo suministro se encarga la Propiedad, el único responsable del manejo, conservación y buen empleo de los mismos, será el propio Contratista.

2.2.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

Todos los materiales que se empleen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el C.T.E., en el presente Pliego, especialmente en este capítulo 2 y sean aprobados por la Dirección de Obra.

Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados, o sin estar aprobados por la Dirección de Obra podrá ser considerado como defectuoso, o incluso, rechazable.

Los materiales que queden incorporados a la obra y para los cuales existan normas oficiales establecidas en relación con su empleo, deberán cumplir, las que estén vigentes en la fecha del anuncio de la licitación.

No se procederá al empleo de materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y forma que prescriba el Programa de Control de Calidad por la Dirección de Obra o persona en quien delegue.

Las pruebas y ensayos no ordenados no se llevarán a cabo sin la notificación previa a la Dirección de Obra.

El Contratista tiene la obligación de establecer a pie de obra una zona de acopios, con la suficiente capacidad y disposición conveniente para que pueda asegurarse el control de calidad de los mismos, con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados de los ensayos antes de su empleo en obra y de tal modo protegidos que se asegure el mantenimiento de sus características y aptitudes para su empleo en obra.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en el presente Pliego o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripciones formales de los Pliegos se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su utilización, la Dirección de Obra dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o sean idóneos para el uso proyectado.

Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra a cargo del Contratista, sin que el Contratista tenga derecho de abono de ningún concepto por los

mismos.

En los casos de empleo de elementos prefabricados o construcciones parcial o totalmente realizados fuera del ámbito de la obra, el Control de Calidad de los materiales, según se especifica, se realizará en los talleres o lugares de preparación, justificándose mediante el correspondiente Sello de Calidad.

2.2.1. Césped Artificial

Las características mínimas que se van a exigir al césped artificial que se instalará en el campo de fútbol sito en el Polideportivo Andrés Torrejón son las siguientes:

- Césped sintético con patrón de puntos recto, tuftado, con galga 5/8", relleno con arena/caucho.
- Monofilamento 100% polietileno forma de diamante, resistente a los rayos UVA.
- Dtex mínimos: 14.000/6. Espesor de 365 micras.
- Base primaria: Doble 100% PP Thiobac, estabilizado a la acción de los rayos U.V., peso mínimo de 265 gr/m².
- Base secundaria: Compuesto de látex con base de estireno-butadieno (SBR) con orificios de drenaje.
- Altura de fibra: 60 mm
- Altura total: 62 mm
- N° de puntos por 10 cm (largo): 6,3
- N° de puntos por 10 cm (ancho): 13,5
- Peso de la fibra: 1.585 g/m²
- Peso base primaria: 265 g/m²
- Peso base secundaria: 1.000 g/m²
- Peso total: 2.850 g/m²
- Resistencia de las puntadas ≥ 30 N
- Permeabilidad: 60 l/m²/min (sin carga)
- Resistencia del color: Ensayo Xenon. Escala azul ≥ 7 , escala gris ≥ 4

Se exigirá una ficha de condiciones técnicas del césped artificial ofertado donde se compruebe que cumple con las características técnicas anteriormente indicadas.

Requisitos de los materiales para los ensayos de laboratorio

- Tracción de la alfombra de hierba artificial: Para hierba artificial diseñada para fútbol, cuando se ensaya según la norma UNE-EN ISO 13934-1, la fuerza máxima media de la alfombra de hierba artificial debe ser: > 15 N/mm

La diferencia entre los resultados obtenidos en el sentido de fabricación y

perpendicularmente al sentido de fabricación no debe ser mayor del 30% del valor más alto.

- Tracción de las fibras de hierba artificial: Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 13864, la resistencia mínima de las fibras de la alfombra de hierba artificial debe ser: > 30 N para fibras fibriladas y > 8 N para fibras monofilamento.

La diferencia entre los resultados obtenidos en el sentido de fabricación y perpendicularmente al sentido de fabricación no debe ser mayor del 30% del valor más alto.

- Resistencia al envejecimiento de las fibras de hierba artificial: Cuando se ensaya según la norma UNE-EN13864, después del envejecimiento artificial según UNE-EN14836, la resistencia a tracción de las fibras utilizadas para formar la hierba sintética será: $\geq 50\%$ respecto de la muestra no envejecida y no inferior a los valores de tracción antes indicados.
- Color: Cuando se ensaya según la norma EN 20105-A02, después del envejecimiento artificial según UNE-EN 14836, la solidez o el cambio de color de la hierba sintética comparada con la no envejecida será: ≥ 3 en la escala de grises.
- Resistencia de las juntas de la alfombra de hierba artificial:
 - Juntas cosidas: Antes del envejecimiento, la resistencia según UNE-EN 12228 (Método 1) de las juntas cosidas será ≥ 1.000 N/100mm. Después de la inmersión en agua caliente según UNE-EN 13744, la resistencia de las juntas cosidas será: $\geq 75\%$ del valor obtenido antes del envejecimiento y ≥ 1.000 N/100 mm.
 - Juntas pegadas: Antes del envejecimiento, la resistencia según UNE-EN 12228 (Método 2) de las juntas pegadas será ≥ 60 N/100mm. Después de la inmersión en agua caliente según UNE-EN 13744, la resistencia de las juntas pegadas será: $\geq 75\%$ del valor obtenido antes del envejecimiento y ≥ 60 N/100mm.
- Unión del penacho o mechón de hierba artificial: Cuando se ensaya según la norma ISO 4919, la fuerza de extracción del penacho será: ≥ 30 N. Después de la inmersión en agua caliente según UNE-EN 13744, la fuerza de extracción del penacho será: $\geq 75\%$ del valor obtenido antes del envejecimiento y ≥ 30 N.
- Permeabilidad al agua: Para superficies diseñadas para ser permeables, cuando se ensaya según la norma UNE-EN 12616, la tasa o velocidad de infiltración vertical será: ≥ 500 mm/h.
- Resistencia a tracción de la capa amortiguadora de impacto: Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 12230, la resistencia a tracción debe ser: $> 0,15$ MPa.

Después del envejecimiento por exposición al aire según UNE-EN 13817, la resistencia máxima a tracción será: \geq 75% del valor obtenido antes del envejecimiento y \geq 0,15 MPa.

Para las capas amortiguadoras con canales o ranuras para drenaje o para mejorar la estabilidad dimensional, cuyas muestras de ensayo no son totalmente homogéneas, se informará al respecto y se dará el valor medio de la fuerza máxima de rotura en el ensayo, de tal forma que ese valor medio no debe diferir en más del 10% del valor declarado por el fabricante.

2.2.2. Materiales a emplear en relleno de zanjas

2.2.2.1. Material procedente de la excavación

Definición

Se definen como tales aquellos que sin ningún tipo de selección o clasificación reúnen las características necesarias para el relleno de zanjas, en aquellas capas especificadas en los planos y el presente Pliego.

Características

Estos materiales deberán reunir, como mínimo, las características correspondientes a los suelos adecuados del artículo 2.2.2.3. del presente Pliego.

2.2.2.2. Material seleccionado procedente de la excavación

Definición

Son aquellos materiales procedentes de la excavación que tras ser sometidos a un proceso de selección reúnen las características necesarias para el relleno de zanjas, en aquellas capas especificadas en los Planos y el presente Pliego.

Características

Estos materiales deberán reunir como mínimo las características correspondientes a los suelos adecuados del artículo 2.2.2.3. del presente Pliego.

2.2.2.3. Material de préstamo o cantera

Definición

Se definen como tales aquellos materiales a emplear en el relleno de zanjas que se obtengan de préstamos o canteras por rechazo o insuficiencia de los materiales procedentes de la excavación.

Características

El material de préstamo deberá reunir como mínimo las características exigidas para el material seleccionado, las cuales quedan reflejadas en el artículo 2.2.2.3. del presente Pliego.

2.2.3. Material granular para apoyo y recubrimiento de tuberías enterradas

2.2.3.1. Definición

Se define como material para apoyo de tubería el que se coloca entre el terreno natural del fondo de la zanja y la tubería o envolviendo a ésta hasta "media caña".

Se define como material para recubrimiento de tuberías el que se coloca envolviendo al tubo hasta treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior de aquél.

2.2.3.2. Características

El material granular para apoyo y recubrimiento de tuberías enterradas consistirá en un árido procedente de machaqueo, duro, limpio y químicamente estable. Su granulometría se ajustará a los husos y tamaños máximos de partícula señalados en el cuadro siguiente en función de los distintos diámetros de las tuberías.

Diámetro nominal de tubería (mm)	Tamaño máximo de partícula (mm)	Material granular a emplear
150	10-14	Árido de 10 ó 14 mm granulometría 15 - 5 mm
200 < Φ < 300	20	Árido de 10, 14 ó 20 mm o granulometría 14-5 ó 20-5 mm
300 < Φ < 500	20	Árido de 14, 20 ó 40 mm o granulometría 14-5, 20-5 ó 40-5
500 < Φ	40	Árido de 14 ó 20 mm o granulometría 14-5 ó 20-5 mm

En condiciones de zanja por debajo del nivel freático, en suelos blandos o limosos, y a menos que se utilicen otros sistemas de prevención, la granulometría del material será elegida de forma que los finos de las paredes de la excavación no contaminen la zona de apoyo de la tubería.

El material granular para apoyo y recubrimiento de tuberías no contendrá más de 0,3 por ciento de sulfatos, expresados como trióxido de azufre.

2.2.4. Material granular en capas filtrantes

2.2.4.1. Definición

Se define como capas filtrantes aquellas que, debido a su granulometría, permiten el paso del agua hasta los puntos de recogida, pero no de las partículas gruesas que llevan en suspensión.

2.2.4.2. Características

Los materiales filtrantes a emplear en rellenos localizados de zanjas, trasdoses de obras de fábrica o cualquier otra zona donde se prescribe su utilización, serán áridos naturales o procedentes de machaqueo y trituración de cantera o grava natural, escorias o materiales locales exentos de arcilla, marga u otras materias extrañas.

Su composición granulométrica cumplirá las prescripciones siguientes:

- El tamaño máximo no será, en ningún caso, superior a setenta y seis milímetros (76 mm), cedazo 80 UNE y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,80 UNE no rebasará el cinco por ciento (5%).
- Siendo F_x el tamaño superior al de $x\%$, en peso, del material filtrante, y d_x el tamaño superior al del $x\%$ en peso, del terreno a drenar, se deberán cumplir las siguientes condiciones de filtro:

$$\frac{F_{15}}{d_{85}} \qquad \frac{F_{15}}{d_{15}}$$
$$\frac{F_{15}}{d_{50}} < 25 \text{ (c)} \qquad \frac{F_{60}}{F_{10}} < 20 \text{ (d)}$$

En el caso de que estos materiales vayan a ser empleados en terrenos cohesivos, la condición (a) se puede sustituir por la de: $F_{15} < 0,1 \text{ mm}$.

Además, de acuerdo con el sistema previsto para la evacuación del agua, el material filtrante situado junto a los tubos o mechinales deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Si se utilizan tubos perforados: $\frac{F_{85}}{\Phi_{orificio}} > 1$
- Si se utilizan tubos con juntas $\frac{F_{85}}{anchojunta} > 1,2$ abiertas:
- Si se utilizan tubos de hormigón poroso: $\frac{F_{85}}{d_{15 \text{ aridotubo}}} > 0,2$
- Si se drena por mechinales: $\frac{F_{85}}{\Phi_{mechinal}} > 1$

Cuando no sea posible encontrar un material que cumpla con dichos límites, podrá recurrirse al empleo de filtros compuestos por varias capas; una de las cuales, la de

material más grueso, se colocará junto al sistema de evacuación, y cumplirá las condiciones de filtro respecto a las siguientes, considerada como terreno, ésta, a su vez, las cumplirá respecto de la siguiente, y así, sucesivamente, hasta llegar al relleno o terreno natural.

Cuando el terreno natural esté constituido por materiales con gravas y bolos se atenderá, únicamente, a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a veinticinco milímetros (25 mm), a efecto de cumplimiento de las condiciones anteriores.

Si el terreno natural está constituido por materiales con gravas y bolos se atenderá, únicamente, a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a veinticinco milímetros (25 mm), a efecto de cumplimiento de las condiciones anteriores.

Si el terreno natural está constituido por suelos no cohesivos con arena fina y limo, el material filtrante deberá cumplir, además de las condiciones de filtro general, la siguiente:

$$F15 < 1\text{mm}$$

Si dicho terreno natural es un suelo cohesivo, compacto y homogéneo, sin vetas de arena fina o de limo, las condiciones de filtro a) y b) serán sustituidas por la siguiente:

$$0,1 \text{ mm} < F15 < 0,4 \text{ mm}$$

En los drenes ciegos (cuando no existan mechinales o tubos de drenaje) el material de la zona permeable central deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Tamaño máximo del árido, comprendido entre veinte milímetros (20 mm) y ochenta milímetros (80 mm).

- Coeficiente de uniformidad: $\frac{D60}{D10} < 4$

El material filtrante no tendrá plasticidad, y su equivalente de arena será superior a treinta (30).

El coeficiente de desgaste de los materiales de origen pétreo, medido por el ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT-149, será inferior a cuarenta (40). Los materiales procedentes de escorias deberán ser aptos para su empleo en obras de hormigón.

Los materiales de otra naturaleza deberán poseer una estabilidad química y mecánica suficiente.

2.2.5. Hormigones

Para la confección, en cuanto a elementos constitutivos, características y puesta en obra, se estará a lo contenido en la Norma EHE en vigor, estando la definición del tipo de hormigón a emplear en cada parte de la obra especificada en proyecto.

En cuanto a los aditivos que se pretendan añadir al hormigón, serán según EHE y Pliego de Recepción de Cementos en vigor, debiendo su utilización contar con la aprobación expresa de la Dirección Facultativa.

2.2.6. Morteros y lechadas

2.2.6.1. Definición

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua.

Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por la Dirección de Obra.

Se define la lechada de cemento, como la pasta muy fluida de cemento y agua, y eventualmente adiciones, utilizada principalmente para inyecciones de terrenos, cimientos, túneles, etc.

2.2.6.2. Características

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse, y no se retarán de forma tal que pierdan contacto con la superficie de apoyo.

La mezcla será tal que, al apretarla, conserve su forma una vez que se le suelta, sin pegarse ni humedecer las manos.

La proporción, en peso en las lechadas, del cemento y el agua podrá variar desde el uno por ocho (1/8) al uno por uno (1/1), de acuerdo con las características de la inyección y la presión de aplicación. En todo caso, la composición de la lechada deberá ser aprobada por el Director de Obra para cada uso.

2.2.6.3. Clasificación

Para su empleo en las distintas clases de obra, se establecen los siguientes tipos de morteros de cemento portland, con sus dosificaciones, definidas por la relación entre el cemento y la arena en peso, M 1:8, M 1:6, M 1:5 M 1:3 y M 1:2.

2.2.7. Acero y materiales metálicos

2.2.7.1. Acero inoxidable

Características

Las características de acero inoxidable a utilizar en los distintos elementos y unidades de obra se fijarán en los artículos correspondientes del presente pliego.

Las piezas de acero inoxidable se marcarán con señales indelebles, para evitar confusiones en su empleo.

La composición química del acero reseñado se fijará, en cada caso, en el presente pliego. A falta de otras prescripciones cumplirán con los valores que a continuación se señalan, respetando las tolerancias establecidas para este tipo de material en la norma UNE 36.016:

- Carbono: 0,80 % máximo
- Silicio: 1,00% máximo
- Manganeso: 2,00% máximo
- Níquel: 10-14%
- Cromo: 16-18%
- Azufre: 0,03% máximo
- Fósforo: 0,045% máximo
- Molibdeno: 2,00-3,00%

Así mismo, presentarán las siguientes características mecánicas:

- F3634
- X6CrNiMo17-12-03
- Dureza HB máxima: 193
- Límite elástica para remanente 0,2%: 210 N/mm²
- Límite elástico para remanente 1%: 250 N/mm²
- Resistencia a rotura: 490/690 N/mm²
- Al mín.
- Barra 5 < d < 160:40
- Produc. planos, 0,5 < a < 3:33
- Correspondencia aproximada con A1S1: 316

2.2.7.2. Electrodo para soldar

Condiciones generales

Las condiciones que deben satisfacer los electrodos especiales, así como las varillas y fundentes destinados a operaciones de soldeo automático con arco sumergido, se

fijarán en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, en el que, asimismo, se señalarán los procedimientos de comprobación de las uniones ejecutadas.

Los electrodos deberán preservarse de la humedad, y en especial los de revestimiento básico, los cuales deberán emplearse completamente secos.

No se emplearán electrodos de alta penetración en uniones de fuerza.

Para soldar armaduras de acero corrugado se emplearán exclusivamente electrodos básicos de bajo contenido en hidrógeno.

Forma y dimensiones

La longitud y diámetro de los electrodos serán dados por la siguiente tabla, con una tolerancia del tres por ciento (3%) en más o menos, para el diámetro, y de dos milímetros (2 mm) en más o menos para la longitud.

Diámetro del alma (mm)	1,2	1,6	2	2,5	3,2	4	5	6	8	10
Electrodo sencillo	15	22,5	35	35		25	6	45		
Electrodo con sujec.en el centro	30	45	45	45						

En toda la longitud revestida, que será igual a la total menos veinticinco (25) milímetros, con una tolerancia de cinco (5) milímetros en más o menos, el revestimiento deberá tener una sección uniforme y concéntrica con el alma.

La diferencia entre la suma del diámetro del alma y del espesor máximo del revestimiento y la suma del diámetro del alma y del espesor mínimo del revestimiento, no deberá ser superior al tres por ciento (3%) de la primera.

Características del material de aportación

La resistencia a la tracción y la resiliencia del material de aportación serán iguales o superiores a los valores correspondientes del metal base.

Se ajustarán a los límites mínimo que se indican en la tabla siguiente:

Calidad del electrodo	Resistencia característica (kgf/cm ²)	Alargamiento de rotura (%)	Resiliencia (Kgf/cm ²)
Intermedia estructural	4.400	22-26	5-7
Estructural ácida	4.400	26	7
Estructural básica	4.400	26	13
Estructural orgánica	4.400	22-26	7-9
Estructural rutilo	4.400	22-26	7-9
Estructural titanio	4.400	22-26	7-9

Para espesores de chapas superiores a 25 mm se emplearán electrodos de recubrimiento básico.

Igualmente se emplearán electrodos de recubrimiento básico para soldar elementos de acero a-52.

2.2.7.3. Chapa y tubo de acero

Estará formada por chapa de acero plegada de 0,6 mm de espesor mínimo, galvanizada, y tubo de acero soldado por resistencia eléctrica, o tubo de acero conformado en frío. Deberán tener una protección anticorrosiva de 15 micras de espesor. Cumplirán con lo prescrito en las normas UNE 36.086, UNE 36.570, NTE/PPA y NTE/FCA.

Los perfiles conformados en frío estarán fabricados con fleje de acero galvanizado, doble agrafado, de espesor mínimo 0,8 mm de una resistencia a la rotura no menor de 35 kg/mm² y límite elástico no menor de 24 kg/mm². Tendrán con respecto al eje "Y" un momento de inercia no menor de 0,6 cm⁴ y un módulo resistente no menor de 0,5 cm³. Las uniones entre perfiles irán soldadas en todo su perímetro de contacto.

Las dimensiones, secciones y espesores se indicarán en memoria, presupuesto y planos. También se indicará los herrajes de seguridad de que estarán dotadas las carpinterías.

2.2.8. Elementos metálicos

2.2.8.1. Pasamanos y barandillas

Tendrán la forma y dimensiones definidas en los Planos de Proyecto, pudiendo ser de sección maciza o tubular.

Después de su fabricación, los pasamanos y barandillas de acero templado y aluminio serán galvanizados por inmersión en caliente o anodizados, según corresponda al tipo de material a emplear.

2.2.9. Elementos de fundición

2.2.9.1. Definición y características

Todos los elementos de este material a emplear en obra serán de tipo nodular o dúctil, definido en 2.2.12.10.

2.2.9.2. Registros

Los marcos y tapas para pozos de registro deberán tener la forma, dimensiones e inscripciones definidas en los Planos del Proyecto, con unas aberturas libres no menor de 600 mm para las tapas circulares.

Las tapas deberán resistir una carga de tráfico de al menos 40 toneladas sin presentar fisuras.

Las tapas deberán ser estancas a la infiltración exterior a fin de evitar el golpeteo de la tapa sobre el marco debido al peso del tráfico, el contacto entre ambos se realizará por medio de un anillo de material elastomérico que, además de garantizar la estanqueidad de la tapa, absorba las posibles irregularidades existentes en la zona de apoyo.

Las zonas de apoyo de marcos y tapas serán mecanizadas admitiéndose como máximo una desviación de 0,2 mm.

Todos los elementos se suministrarán pintados por inmersión u otro sistema equivalente utilizando compuestos de alquitrán (BS4164), aplicados en caliente o alternativamente, pintura bituminosa (BS 3416) aplicada en frío. Previamente a la aplicación de cualquiera de estos productos, las superficies a revestir estarán perfectamente limpias, secas y exentas de óxido.

2.2.10. Tubos y accesorios de PVC

2.2.10.1. Definiciones

Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC) son los de material termoplástico constituido por resina de policloruro de vinilo técnicamente pura (menos del 1% de impurezas) en una proporción no inferior al 96 por 100, sin plastificantes. Podrá contener otros ingredientes tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes. De manera que no supere el 4% del material que constituye la pared del tubo acabado

Al material básico no se le podrá añadir ninguna sustancia plastificante superior o inferior a 1 kg/cm²

2.2.10.2. Normativa técnica

Pliegos de Condiciones de aplicación obligatoria:

En todos los extremos no contemplados explícitamente en el presente artículo, las tuberías de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) cumplirán las prescripciones contenidas en la Norma UNE-1401-1. Serán de color teja RAL-8023 (EN-1401-1) y de pared maciza.

2.2.10.3. Clasificación

a) Por la presión hidráulica interior

Los tubos de presión son los que, a la temperatura de 20°C, pueden estar sometidos a una presión hidráulica interior constante igual a la presión nominal (PN), durante cincuenta años, como mínimo, con un coeficiente de seguridad final no inferior a 2,4.

Tubos para saneamiento de poblaciones (sin presión)

Tubos para encofrado perdido y otros usos similares.

b) Por la conformación de los extremos

Tubos con extremos lisos

Tubos con embocadura (copa)

- Para unión por encolado
- Para unión de junta flexible, con anillo elástico

2.2.10.4. Condiciones generales

Los tubos serán siempre 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 sea superior a 40°C. Estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme de color.

No son objeto concreto de este artículo los tubos de PVC para instalaciones de desagüe y de saneamiento en el interior del recinto de edificios o de instalaciones industriales.

El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de policloruro de vinilo de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características exigibles a corto plazo y a largo plazo (50 años).

El material empleado en la fabricación de piezas especiales tales como codos, bifurcaciones, cambios de sección, manguitos, será el mismo que el de los tubos o de calidad superior.

2.2.10.5. Condiciones especiales para tubos de saneamiento

Se recomienda que estos tubos sean de color naranja rojizo vivo definido en la Norma UNE 48-103 con la referencia B-334 en cuyo caso podrá prescindirse de la sigla SAN.

Las condiciones de resistencia de estos tubos hacen imprescindible una ejecución cuidadosa del relleno de la zanja.

El comportamiento de estas tuberías frente a la acción de aguas residuales con carácter ácido o básico es bueno en general, sin embargo, la acción continuada de disolventes orgánicos puede provocar fenómenos de microfisuración. En el caso de que se prevean vertidos frecuentes a la res, de fluidos que presenten agresividad, podrá analizarse su comportamiento teniendo en cuenta lo indicado en la Norma UNE 53-389 para tubos y accesorios de PVC no plastificados.

2.2.10.6. Características geométricas

En el cuadro 2.2.23.1 figuran los diámetros nominales, espesores de pared y tolerancias para la serie normalizada de tubos PVC para saneamiento.

En el cuadro 2.2.23.2. se establecen los diámetros nominales (DN), espesores de pared y tolerancias para las cuatro series normalizadas por la UNE-53-112 con presiones nominales de: 4, 6, 10 y 16 kp/cm², que corresponden respectivamente a los números de serie S: 25, 16,66; 10 y 6,25, para una tensión de 100 kp/cm²

Cuadro 2.2.22.1. Tubos de PVC para saneamiento. Serie Normalizada N^o de Serie S=20

∅ nominal exterior (mm)	∅ nominal interior (mm)	Tolerancia en el ∅ exterior (mm)	Espesores	
			Espesor (mm)	Tolerancia (mm)
315	306	± 1,0	7,7	1
400	390	± 1,0	9,8	1,2
500	444	± 1,0	12,2	1,5
630	580	± 1,0	15,4	1,8

De acuerdo con las presentes Instrucciones las tuberías para saneamiento de poblaciones el diámetro interior mínimo admisible es el de 300 mm.

Tolerancias de espesor: Solamente un valor de las medidas realizadas podrá tener un valor mínimo de (0,9e) y un valor máximo de (1,15e).

El número de medidas a tomar por tubo será de 12.

Cuadro 2.2.22.2. Tubos de presión de policloruro de vinilo PVC
Espesores mínimos para diferentes diámetros y series

Diámetro nominal (exterior)	Máximo diámetro (tolerancia) en mm	NUMERO DE SERIE S $S = \frac{DN \cdot e}{2e} = \frac{\sigma_a}{PN}$							
		4 kg/cm ² (S=25)		6 kg/cm ² (S=16,6)		10 kg/cm ² (S=10)		16 kg/cm ² (S=6,25)	
		Espesor	Tolerancia en más	Espesor	Tolerancia en más	Espesor	Tolerancia en más	Espesor	Tolerancia en más
90	90,3	1,8	0,4	2,7	2,5	4,3	0,7	6,7	0,9
110	110,3	2,2	0,5	3,2	0,6	5,3	0,8	8,2	1,1
125	125,3	2,5	0,5	3,7	0,6	6,0	0,8	9,3	1,2
140	140,4	2,8	0,5	4,1	0,7	6,7	0,9	10,4	1,3
160	160,4	3,2	0,6	4,7	0,7	7,7	1,0	11,9	1,4
180	180,4	3,6	0,6	5,3	0,8	8,6	1,1	13,4	1,6
200	200,4	4,0	0,6	5,9	0,8	9,6	1,2	14,8	1,7
225	225,5	4,5	0,7	6,6	0,9	10,8	1,3	16,8	1,9
250	250,5	4,9	0,7	7,3	1,0	11,9	1,4	18,5	2,1
280	280,6	5,5	0,8	8,2	1,1	13,4	1,6	20,8	2,3
315	315,6	6,2	0,8	9,2	1,2	15,0	1,7	23,4	2,6
355	355,7	7,0	0,9	10,4	1,2	16,9	2,2	26,3	2,9
400	400,7	7,9	1,0	11,7	1,4	19,1	2,4	29,7	3,2
450	450,8	8,8	1,1	13,1	1,6	21,5	2,6	33,4	3,6
500	500,9	9,8	1,2	14,6	1,7	23,9	2,9	37,1	4,0
560	561,0	11,0	1,3	16,3	1,9	26,7	3,2	41,5	4,4
630	631,1	12,4	1,5	18,4	2,1	30,0	3,2	46,7	4,9
800	801,3	15,7	1,8	21,3	2,6	38,1	4,1	59,3	6,2

La fórmula $L = 0,5 DN + 6$ mm, redondeando al 0,1 mm, más próximo.

La longitud mínima de embocadura en tubos y accesorios par unión de junta flexible con anillo elástico es la dada por la fórmula siguiente:

Para $DN \leq 280$ mm $A = 50 + 0,22 DN$ (mm)

Para $DN > 280$ mm $A = 70 + 0,15 DN$ (mm)

Redondeando al 0,1 mm más próximo, en exceso. Cuando las juntas elásticas tengan múltiples zonas de estanquidad la dimensión A min. deberá medirse en el primer punto efectivo de cierre, según especifique el fabricante.

La longitud mínima de embocadura en tubos y accesorios con manguito doble con anillos elásticos viene dada, en milímetros, por la siguiente fórmula: $A \geq 30 + 0,15 DN$.

Longitudes: La longitud de los tubos se establecerá por acuerdo con el fabricante, con una tolerancia de ± 10 mm.

Se recomiendan las longitudes de: 6, 8, 10 y 12 m para los tubos rectos.

2.2.10.7. Características físicas

- Comportamiento al calor. La contracción longitudinal remanente del tubo, después de haber estado sometido a la acción del calor será menor del 5% según método de ensayo de UNE 53- 112/81.
- Resistencia al impacto. El "verdadero grado de impacto"(VGI), determinado según UNE 53- 112/81, será inferior a: 5 por 100 en el ensayo a 0°C 10 por 100 en el ensayo a 20°C
- Prueba a presión hidráulica interior (ensayo no destructivo). En función del tiempo de permanencia en carga, los tubos no deberán romperse ni fisurarse al ser sometidos a presión hidráulica interior, según el método de ensayo definido en la UNE 53- 112/81.

En la selección de una determinada serie de tubos (espesor de pared) de un diámetro previamente fijado por motivos hidráulicos se tendrá en cuenta no sólo la presión nominal (PN), sino también las demás características mecánicas, en base a las solicitaciones de servicio previsibles. Se tomarán en consideración las depresiones en el interior del tubo, las cargas exteriores que puedan originar deformaciones inadmisibles en el tubo y el riesgo de colapso.

Por lo general, la máxima deformación transversal admisible a largo plazo en tubos de PVC se limitará al 5 por 100 del diámetro nominal.

2.2.10.8. Juntas

Las uniones de los tubos de PVC pueden ser.

a) Unión encolada. Solamente para tubos de diámetro inferior a doscientos milímetros (200 mm).

- En tubos con embocadura (enchufe de copa y espiga)
- En tubos lisos, con manguito.

b) Unión elástica. Con anillo de goma para estanquidad:

- En tubos con embocadura
- En tubos, lisos, con manguito y dos anillos de goma

c) Unión con bridas metálicas, aplicadas sobre portabridas de PVC inyectado y encolado al extremo del tubo, en fábrica y con entera garantía.

d) Unión conjunta tipo Gibault.

La embocadura o copa de los tubos se formará en fábrica mediante la operación de encopado por moldeo, con o sin regruesamiento de la pared. No se permitirá la copa

encolada. El Director, determinará si la copa debe tener espesores regresados por zonas de diferente diámetro interior.

Los anillos de estanquidad de goma o material elastomérico sintético deberán mantener la estanquidad de la junta a una presión cuádruplo de la nominal del tubo y a una temperatura no menor de 45° C.

Las juntas, para tubos de presión, de cualquier tipo que sean, deberán poder resistir, sin fugas de agua, una presión hidráulica interior igual a cuatro veces la presión nominal del tubo durante una hora, por lo menos.

2.2.10.9. Transporte, almacenamiento y manipulación

a) Transporte

El piso y los laterales de la caja de los camiones deben estar exentos de protuberancias o bordes rígidos y agudos que puedan dañar a los tubos.

Cuando se carguen tubos dotados de embocadura deben colocarse con los extremos alternados y de tal modo que las embocaduras no queden en contacto con los tubos inferiores.

Cuando se carguen tubos de distintos diámetros, los de mayor diámetro - generalmente con mayor espesor de pared y por tanto más pesados- deben colocarse en el fondo para reducir el riesgo de deformación.

Los tubos no deben sobresalir de la caja del camión por la parte posterior, más de un metro. La altura máxima de la carga de los tubos no debe exceder de dos metros (2 m) si están sueltos, ni de tres metros (3 m) si están atados.

b) Almacenamiento

Cuando se almacenen tubos sobre el terreno debe comprobarse que éste es consistente y lo suficientemente liso para que los tubos se apoyen en toda su longitud sin el riesgo de que piedras y otros salientes agudos puedan dañarlos.

La altura máxima de las pilas de tubos sueltos no debe exceder de dos metros (2 m) en locales cerrados.

Cuando los tubos se acopien al exterior con temperatura ambiente que pueda exceder 23°C se recomienda lo siguiente:

- a) La altura de pilas no debe exceder de un metro (1 m)
- b) Todas las filas deben estar protegidas de la exposición directa al sol y permitir el paso libre del aire alrededor de los tubos.
- c) Los accesorios deben almacenarse en cajas o sacos preparados de forma que permitan el paso libre del aire.

c) Manipulación

En el manejo de los tubos debe tenerse en cuenta el riesgo de rotura de los extremos achaflanados y de las embocaduras. Los tubos no deben ser arrastrados por el terreno ni colocados haciéndolos rodar por rampas. Cuando se utilice maquinaria para su manejo, todos los elementos en contacto con los tubos deben ser de material blando, por ejemplo, cuerdas de cáñamo y eslingas textiles con ganchos de metal forrados.

Cuando los tubos se descarguen de los vehículos no deben ser arrojados al suelo. Deben ser bajados cuidadosamente y colocados en filas cuando tengan que ser almacenados.

Cuando los tubos se transporten unos dentro de otros, los situados en el interior de los de mayor diámetro deben descargarse los primeros y si han de almacenarse deben colocarse en filas distintas.

Deberá tenerse en cuenta que la resistencia al impacto de los tubos PVC disminuye de forma acusada a temperaturas inferiores a 0°C. No obstante, pueden ser manejados y acopiados satisfactoriamente si las operaciones se realizan con cuidado.

d) Datos a facilitar por el fabricante

El fabricante estará obligado a facilitar información técnica sobre la naturaleza, origen y propiedades de todas las materias que integran el producto acabado; resinas sintéticas de base, aditivos, etc., así como del proceso de fabricación de los tubos y accesorios, de los procedimientos y medios del control de calidad que realiza, con indicación de laboratorios, registros de datos y demás aspectos relacionados con las propiedades del producto y la regularidad de sus características.

En especial, el fabricante justificará los valores de las características a largo plazo, datos experimentales de partida y métodos de extrapolación en el tiempo que ha empleado. Asimismo, hará referencia a los ensayos de larga duración efectuados por él mismo o por otras entidades de reconocida solvencia técnica.

El fabricante estará obligado a declarar por escrito los valores referentes a las características o propiedades del producto acabado que en todo caso habrán de ser de calidad igual o superior a las exigidas como límite en este Pliego.

Las características a declarar por el fabricante, cuando se le exijan por parte de la Dirección Facultativa, serán como mínimo las siguientes:

a) Características geométricas: DN, e, Lt, Lu y sus tolerancias, siendo:

- DN Diámetro nominal del tubo
- e Espesor de la pared
- Lt Longitud total
- Lu Longitud útil

b) Características del material que forma el tubo, a corto plazo:

- Densidad
- Coeficiente de dilatación térmica lineal
- Temperatura de reblandecimiento Vicat
- Índice de fluidez (en el caso de termoplásticos blandos)
- Resistencia a tracción simple
- Alargamiento en la rotura o en el punto de fluencia
- Absorción de agua
- Opacidad, en plásticos traslúcidos.

c) Características del tubo, a corto y a largo plazo:

- Comportamiento al calor, a corto plazo
- Resistencia al impacto, a corto plazo
- Resistencia a la presión hidráulica interior, a corto y largo plazo, para distintas temperaturas de servicio.
- Rigidez circunferencial específica (RCE), a corto y a largo plazo, para distintas temperaturas de servicio.

d) Características de resistencia a los agentes químicos:

- Resistencia a los ácidos y bases
- Resistencia a los disolventes
- Resistencia a los álcalis, aceites, alcoholes, etc.
- Resistencia a la acción del ozono

2.2.11. Drenes subterráneos

2.2.11.1. Definición y materiales

Estos drenes consisten en tubos perforados, de material poroso, o con juntas abiertas, colocados en el fondo de zanjas rellenas de material filtrante adecuadamente compactado, y que, tras un relleno de tierras localizado, están aisladas normalmente de las aguas superficiales por una capa impermeable que ocupa y cierra su parte superior.

A veces se omite la tubería, en cuyo caso la parte inferior de la zanja queda completamente rellena de material filtrante, constituyendo un dren ciego o dren francés. En estos drenes el material que ocupa el centro de la zanja es piedra gruesa.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Ejecución del lecho de asiento de la tubería.
- Colocación de la tubería.

- Colocación del material filtrante.

Los tubos a emplear en drenes subterráneos podrán ser de hormigón poroso, fibrocemento, cerámica, plástico, o cualquier otro material sancionado por la experiencia.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá en cada caso el tipo de material y sus características.

En el caso de que se utilice hormigón poroso deberá prescindirse del porcentaje de árido fino necesario para asegurar una capacidad de filtración aceptable, considerándose como tal la de cincuenta litros por minuto, decímetro cuadrado de superficie y kilogramo por centímetro cuadrado de carga hidrostática (50 l/min - dm² - kgf).

En todo caso, los tubos obtenidos serán fuertes, duraderos y libres de defectos, grietas y deformaciones.

2.2.11.2. Tubos ranurados de PVC para drenes

Definiciones

Tubos ranurados de policloruro de vinilo no plastificado PVC son los que disponen de perforaciones u orificios uniformemente distribuidos en su superficie, usados en el drenaje de suelos.

Será de aplicación lo especificado en el apartado 2.2.9 "Tubos y accesorios de PVC", además de lo que a continuación se expresa.

2.2.11.3. Normativa técnica

Pliegos de condiciones de aplicación obligatoria:

- La normativa vigente

2.2.11.4. Clasificación

Según la sección transversal de los tubos, éstos pueden ser:

- Circulares
- No circulares

Según la sección longitudinal de los tubos, éstos pueden ser:

- Corrugados
- Lisos

2.2.11.5. Características geométricas

En el cuadro 2.2.24.1. se establecen los diámetros interiores, diámetros exteriores, espesores de pared, longitud mínima de embocadura y tolerancias para las dimensiones nominales usuales en tubos lisos y circulares.

En el cuadro 2.2.24.2. se establecen los diámetros interior y exterior y sus tolerancias para las dimensiones nominales usuales en tubos corrugados circulares.

La longitud de los tubos lisos se establecerá por acuerdo con el fabricante, con una tolerancia de diez milímetros, en más o en menos (± 10 mm), usualmente se suministran en longitudes de cinco metros (5 m), incluida la embocadura. Los tubos corrugados circulares se suministran en rollos de hasta trescientos (300 m) debiendo verificarse la siguiente relación entre el diámetro exterior del tubo y del rollo, dada por el Cuadro 2.2.25.3.

Cuadro 2.2.24.1. Tubos lisos ranurados de PVC

Medida nominal	Diámetro exterior (mm)	Tolerancia (mm)	Espesor (mm)	Tolerancia (mm)	Diámetro interior mínimo (mm)	Longitud mínima de embocadura (mm)
40	40	+0,3	1,0	+0,5	37	60
50	50	+0,3	1,0	+0,5	47	75
63	63	+0,4	1,3	+0,6	59	90
75	75	+0,4	1,5	+0,7	71	105
90	90	+0,5	1,8	+0,8	85	115
110	110	+0,6	1,9	+0,8	105	120
125	125	+0,7	2,0	+0,8	119	125
140	140	+0,8	2,3	+0,9	134	125
160	160	+0,8	2,5	+1,0	153	125

2.2.24.2. Tubos corrugados ranurados de PVC

Medida nominal	Diámetro exterior (mm)	Tolerancia (mm)	Diámetro interior (mm)	Tolerancia (mm)
40	40,5	-1,5	38,5	+ 2,0
50	50,5	-1,5	44,0	+ 2,0
65	65,5	-1,5	58,0	+ 2,0
80	80,5	-1,5	71,5	+ 2,0
100	100,5	-1,5	91,0	+ 2,0
125	126,0	-2,0	115,0	+ 2,5
160	160,0	-2,0	148,5	+ 2,0
200	200,0	-2,0	182,0	+ 2,5

2.2.24.3. Relación diámetro tubo-diámetro rollo

Diámetro exterior del tubo (mm)	Diámetro del rollo mínimo (mm)
40	500
50	500
65	500
80	600
100	700
125	750
160 a 200	1.000

Los tubos dispondrán de orificios para la entrada de agua, distribuidos uniformemente en, al menos, cinco (5) hileras a lo largo de la circunferencia del tubo. Los orificios carecerán de residuos de material, rebabas o cualquier otro defecto que dificulte la entrada de agua o el flujo a través del tubo.

La superficie total de orificios por metro de tubo será tal que se verifique la condición siguiente:

Medida nominal diámetro exterior tubo (mm)	Superficie total del orificios por metro mínimo cm ² /m
40	6
50	8
Mayor de 50	10

Para el ancho de los orificios se tomará la medida del eje menor. Se distinguen los siguientes anchos:

- Estrecho: $0,8 \pm 0,2$ mm
- Medio: $1,2 \pm 0,2$ mm
- Ancho: $1,7 \pm 0,3$ mm

2.2.11.6. Juntas

Las juntas podrán realizarse con manguitos del mismo material que el tubo, por enchufe cuando los tubos estén provistos de embocadura, o por otro procedimiento que garantice su perfecto funcionamiento.

Las tolerancias sobre las dimensiones de los elementos que forman la junta serán fijadas y garantizadas por el fabricante, debiendo figurar éstas en los catálogos.

2.2.11.7. Transporte, almacenamiento y manipulación

Se cumplirá lo establecido en el apartado 2.2.9.9.

Deberá tenerse en cuenta que la resistencia al impacto de los tubos de PVC disminuye de forma acusada a temperaturas inferiores a cero grados centígrados (0°C). No obstante, pueden ser manejadas y acopiadas satisfactoriamente si las operaciones se realizan con cuidado.

a) Datos a facilitar por el fabricante

Con respecto a la información técnica general se aplicará el apartado 2.2.9.9.

El fabricante especificará y garantizará los valores de las características geométricas y físicas, incluida las mecánicas.

2.2.12. Elementos prefabricados no circulares para tuberías

2.2.12.1. Definición

Se define como elementos prefabricados no circulares para tuberías aquellas piezas de hormigón armado con sección cerrada destinada al transporte de líquidos sin presión.

2.2.12.2. Clasificación y diseño

Los elementos antes definidos pueden ser de los siguientes tipos:

- Secciones cuadradas y rectangulares
- Secciones en arco
- Secciones elípticas y ovoides.

Las características geométricas y técnicas de estos elementos se ajustarán a las siguientes normas:

Secciones cuadradas y rectangulares

- Norma ASTM C789
- Norma ASTM C850

Sección en arco

- ASTM C506

Secciones elípticas y ovoides

- ASTM C507

Se aplicará, asimismo, las especificaciones establecidas en el presente Pliego General de Tuberías de hormigón armado, en lo que modifique o complemente a estas.

Para el proyecto de las juntas se seguirán las instrucciones de la Norma ASTM C877-1994 “*Specification for external sealings bands for noncircular concrete sewer, storm drain and culvert pipe (metric)*”.

Se adopta un espesor de sacrificio de 1 cm en la pared interior.

La absorción del hormigón de la pared se limita al 6% en peso.

2.2.12.3. Materiales

Los materiales empleados en la fabricación de estos elementos cumplirán lo establecido en este Pliego para las tuberías de hormigón.

2.2.12.4. Tolerancias

Las tolerancias admisibles serán las especificadas en este Pliego para las tuberías de hormigón armado y en lo que sea de aplicación y en su defecto las especificadas en las Normas mencionadas en el punto 2.2.25.2.

2.2.13. Elementos prefabricados de hormigón

2.2.13.1. Bordillos prefabricados de hormigón

Condiciones generales

Los bordillos prefabricados de hormigón, se ejecutarán con hormigones de tipo HM-35 o superior, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño será de veinte milímetros (20 mm) y cemento Portland P-350 (EHE). Según UNE-EN 1340

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los Planos.

En todos los casos, los bordillos serán rectos o con la curvatura adaptada a su ubicación. La capa superficial (doble capa) será de espesor no inferior a uno con cincuenta centímetros (1,50 cm.).

La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos, y su directriz se ajustará a la curva del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

La longitud mínima de las piezas rectas será de un metro (1 m).

Se admitirá una tolerancia de las dimensiones de la sección transversal, de diez milímetros (± 10 mm).

Calidad

Peso específico neto: No será inferior a dos mil trescientos kilogramos por metro cúbico (2.300 kg/m^3).

Carga de rotura (Compresión): mayor o igual que doscientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado ($\geq 200 \text{ kg/cm}^2$).

Tensión de rotura (flexotracción): No será inferior a sesenta kilogramos fuerza por centímetro cuadrado ($\geq 60 \text{ kg/cm}^2$).

Absorción de agua

- Máxima: 6% en peso de acuerdo con la NLT-153
- Heladicidad, inerte a $\pm 20^\circ\text{C}$

La resistencia a flexión media no será inferior a 5 N/mm^2 y ningún valor unitario será inferior a 4 N/mm^2 , según norma UNE-EN 1340.

En todo lo no descrito en este artículo será de aplicación la norma UNE-EN 1340 y UNE 127340.

Los bordillos irán asentados y protegidos mediante hormigón HM-12,5, con las características indicadas en los Planos. Se colocarán dejando entre ellos un espacio de diez milímetros (10 mm.) que deberán rellenarse con mortero de cemento M-300. Cada cinco metros (5 m.) se dejará una junta sin rellenar para que actúe como junta de dilatación.

2.2.13.4. Cunetas prefabricadas de hormigón

Condiciones generales

Las cunetas prefabricadas de hormigón se ejecutarán con hormigones tipo HM-15, fabricado con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño será de veinte milímetros (20 mm) y cemento Portland P-350 (EHE).

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de las cunetas de hormigón serán las señaladas en los planos.

La sección transversal de las cunetas curvas será la misma que las rectas, y su directriz se ajustará a la curva del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

La longitud mínima de las piezas rectas será de un metro (1 m).

Se admitirá una tolerancia en las dimensiones de la sección transversal, de diez milímetros ($\pm 10 \text{ mm}$).

Calidad

Peso específico neto: no será inferior a dos mil trescientos kilogramos por metro cúbico (2.300 kg/m^3).

Carga de rotura (Compresión): mayor o igual que ciento setenta y cinco kilogramos fuerza por centímetro cuadrado ($\geq 175 \text{ kg/cm}^2$).

Tensión de rotura (flexotracción): no será inferior a cuarenta kilogramos fuerza por centímetro cuadrado ($> = 40 \text{ kg/cm}^2$).

Absorción de agua

- Máxima: 7% en peso de acuerdo con la NLT-153
- Heladicidad: inerte a $\pm 20^\circ\text{C}$

2.2.14. Materiales cerámicos

2.2.14.1. Ladrillo cerámico

Los ladrillos cerámicos cumplirán las especificaciones de la Norma UNE 67.019-86 2R, y para obras de saneamiento la DB-SE F del CTE de muros resistentes de fábrica de ladrillo y el Pliego General de Condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos RL-88.

Clasificación y características

Es una pieza ortoédrica obtenida por moldeo, secado y cocción a temperatura elevada de una pasta arcillosa.

Ladrillos en obras de saneamiento

Los ladrillos a emplear en obras de saneamiento serán macizos, de forma y tamaño uniforme y de textura compacta.

El ladrillo macizo es una pieza prensada de arcilla cocida en forma de paralelepípedo rectangular, en la que se permiten perforaciones paralelas a una arista, de volumen total no superior al cinco por ciento (5 %) del total aparente de la pieza y rebajos en el grueso, siempre que éste se mantenga íntegro en un ancho mínimo de dos centímetros (2 cm.) de una soga o de los tizones, que el área rebajada sea menor del cuarenta por ciento (40 %) de la total y que el grueso mínimo no sea menor de un tercio (1/3) del nominal.

Se emplearán para la construcción de arquetas, pozos de registro, obras singulares, etc. Su resistencia a compresión no será inferior a 100 kg/cm^2 .

Los ladrillos de revestimiento serán de gres y deberán cumplir las siguientes especificaciones:

- Dimensiones: $220 \times 105 \times 75 \text{ mm}$ ó $220 \times 105 \times 65 \text{ mm}$
- Abrasión: presentarán unos desgastes máximos de 0,40 mm, según norma UNE 127.005 a los 250 m, y de 2 mm a los 100 m.
- Resistencia característica a compresión: no menor de 485 kg/cm^2 , según Norma UNE 7059 ó 7050.

- Succión: inferior a 0,036 g/cm²/min de acuerdo con la Norma UNE 7068.
- Absorción: no mayor del 7% según Norma UNE 7062.
- Heladicidad: no heladizo según Norma UNE 7063.
- Resistencia a la flexión: mayor de 40 kg/cm² según Norma UNE 7060.
- Densidad: 2,33 tn/m³.
- Características antiácidas: producto inalterado tras someterlo a la acción del CIH a altas temperaturas.

Para la recepción de los ladrillos en obra, éstos habrán de reunir las siguientes condiciones:

- Las desviaciones de sus dimensiones con respecto a las nominales, no serán superiores a dos, tres, cuatro o cinco milímetros (2, 3, 4 ó 5 mm), según aquellas sean inferiores a seis con cinco centímetros (6,5 cm), estén comprendidas entre nueve y diecinueve centímetros (9 y 19 cm), entre veinticuatro y veintinueve centímetros (24 y 29 cm), o sean iguales o mayores de treinta y nueve centímetros (39 cm) respectivamente.

La flecha en aristas o diagonales, no superará el valor de uno, dos o tres milímetros (1,2,3 mm), según la dimensión nominal medida sea inferior a once con cinco centímetros (11,5 cm), esté comprendida entre once con cinco centímetros (11,5 cm) y treinta y ocho con nueve centímetros (38,9 cm), o sea superior a treinta y nueve centímetros (39 cm) respectivamente.

- Los ladrillos serán homogéneos, de grano fino y uniforme y textura compacta. Carecerán absolutamente de manchas, eflorescencias, quemaduras, grietas, planos de exfoliación y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración. No tendrán imperfecciones o desconchados, y presentarán aristas vivas, caras planas y un perfecto moldeado.
- Los ladrillos estarán suficientemente cocidos, apreciándose por el sonido claro y agudo al ser golpeados con martillo, y por la uniformidad de color en la fractura. Estarán exentos de caliches perjudiciales.
- La resistencia a compresión de los ladrillos, es decir, el valor característico de la tensión aparente de rotura, determinado según la norma UNE-67026, y el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura, será como mínimo de doscientos kilogramos por centímetro cuadrado (200 kg/cm²).
- Se define como tensión aparente, la carga dividida entre el área de la sección total, incluidos los huecos.
- La capacidad de absorción de agua será inferior al catorce por ciento (14 %) en peso, después de un día de inmersión. Este ensayo se realizará de acuerdo con la norma UNE-67027.

- Los resultados obtenidos en el ensayo de heladicidad, realizado según la norma UNE-67028, deberán ser adecuados al uso a que se destinen los ladrillos, a juicio de la Inspección de obra.
- La eflorescencia, es decir, el índice de la capacidad de una clase de ladrillos para producir, por expulsión de sus sales solubles, manchas en sus caras, se determinará mediante el ensayo definido en la norma UNE-67029. Los resultados obtenidos deberán ser adecuados al uso a que se destinen las piezas, a juicio de la Inspección de obra.
- La succión de una clase de ladrillo, es decir, su capacidad de apropiación de agua por inmersión parcial de corta duración, se determinará por el ensayo definido en la norma UNE. Los resultados obtenidos serán satisfactorios a juicio de la Inspección de obra.
- Los ladrillos tendrán suficiente adherencia a los morteros.
- i) Las piezas se apilarán en rejales para evitar fracturas y desportillamientos, agrietados o rotura de las piezas.
- Se prohibirá la descarga de ladrillos por vuelco de la caja del vehículo transportador

2.2.15. Materiales para firmes y pavimentos flexibles

2.2.15.1. Material anticontaminante (Escoria granulada)

Definición

Se define como escoria granulada el producto obtenido por enfriamiento brusco y controlado en la escoria de horno algo, a la salida del mismo.

Su uso se recomienda en obras situadas en ambientes agresivos marinos.

Procedencia

Se proscribe el empleo de escorias que proceden de acopios siderúrgicos.

2.2.15.2. Materiales granulares para sub-bases

Definición

Se define como sub-base granular la capa de material granular formada por áridos no triturados (zahorras naturales) o procedentes de cantera (zahorra artificial), situada entre la base del firme y la explanada.

Procedencia y características de los materiales

Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedrade cantera o de grava natural. Para la zahorra natural procederán de graveras o depósitos naturales, suelos naturales o una mezcla de ambos.

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, siempre que cumplan las prescripciones técnicas que más adelante se establecen, y se declare el origen de los materiales.

La composición granulométrica, coeficiente de desgaste de los Ángeles, capacidad portante y plasticidad serán los descritos en los artículos 500.2.2. a 500.2.5. del mismo PG-4 (Pliego de Prescripciones Técnicas para Obras de Conservación de

La procedencia de los materiales empleados para sub-bases será la indicada en el artículo 500.2.1. del PG-4 del MOPTMA.

La composición granulométrica, coeficiente de desgaste de los Ángeles, capacidad portante y plasticidad serán los descritos en los artículos 500.2.2. a 500.2.5. del mismo PG-4 (Pliego de Prescripciones Técnicas para Obras de Conservación de Carreteras.

2.2.15.3. Materiales granulares para bases (zahorras artificiales)

Definición

Se define base granular la capa de material granular formada por áridos triturados situada entre la capa intermedia del firme y la capa de sub-base.

Procedencia y características de los materiales

La procedencia de los materiales empleados para bases será la indicada en el artículo 501.2.1. del PG-4 del MOPTMA.

La composición granulométrica, coeficiente de desgaste de Los Ángeles, capacidad portante y plasticidad serán lo descritos en los artículos 501.2.2. a 501.2.5. del mismo PG-4.

2.2.15.4. Materiales para simples y dobles tratamientos superficiales

Ligante bituminoso

El ligante bituminoso a emplear estará incluido entre los betunes asfálticos fluidificados o las emulsiones asfálticas que a continuación se indican:

- RC2, RC3, RC4, RC5, MC3, MC4 y M-C5. Betunes fluidificados
- EAR1, EAR2, ECR1, ECR2. Emulsiones asfálticas

Se definen los betunes asfálticos fluidificados como los productos resultantes de la incorporación de un betún asfáltico de fracciones líquidas, más o menos volátiles, procedentes de la destilación del petróleo.

Los betunes asfálticos fluidificados deberán presentar un aspecto homogéneo, estar prácticamente exentos de agua de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo y no presentar signos de coagulación antes de su utilización.

Se definen las emulsiones asfálticas como las suspensiones de pequeñas partículas de un producto asfáltico en agua o en una solución acuosa con un agente emulsionante de carácter aniónico o catiónico lo que determina la denominación de la emulsión.

Además, y de acuerdo con su designación, cumplirán las exigencias que se señalen en las especificaciones del Pliego PG-4.

Áridos

Los áridos utilizados cumplirán las condiciones generales establecidas en el artículo 532.2.2. del PG- 4.

En cuanto a su granulometría, será uniforme y normal, de los tipos A 20/10 y A 10/15 descritos en 532.2.2.2. del PG-4.

Las restantes características de los áridos, resistencia al desgaste, índice de forma, coeficiente de pulido y adhesividad se ajustarán a los límites establecidos en los artículos 532.2.2.3. a 532.2.2.6. del PG-4.

Dosificación de los materiales

La dosificación de los materiales se llevará a cabo de acuerdo con lo especificado en el artículo 532.3 del PG-4.

2.2.15.5. Materiales para riegos de imprimación

Ligante bituminoso

El ligante bituminoso a emplear estará incluido en los betunes asfálticos fluidificados o las emulsiones asfálticas que a continuación se indican:

- MCO, MC1 y MC2. Betunes fluidificados.
- EAR0, ECR0, EAL, ECL. Emulsiones asfálticas.

La definición y las condiciones generales de estos betunes serán las que se han expresado en el apartado anterior.

Áridos

El árido empleado para riegos de imprimación deberá ajustarse a las condiciones establecidas en el artículo 530.2.2. del PG-4.

2.2.15.6. Materiales para mezclas bituminosas en caliente

Ligantes bituminosos

El ligante bituminoso a emplear estará incluido entre los betunes asfálticos que a continuación se indican:

- B 20/30, B 40/50, B 60/70 y B 80/100 cuya definición y condiciones generales se definen en el artículo 211 del PG-4.

2.2.16. Imprimaciones y pinturas

2.2.16.1. Generalidades

El material a emplear en los recubrimientos se suministrará en los envases originales, sellados y con la etiqueta del fabricante con la que se proporcionarán las instrucciones necesarias para su correcta aplicación.

Igualmente estarán impresas en el envase la fecha de fabricación, caducidad y el nº del lote.

Los materiales deben suministrarse con el correspondiente certificado de composición con referencia al nº del lote e indicando el nº de kilogramos suministrados.

Los materiales se almacenarán de acuerdo con las instrucciones dadas por el fabricante y en todo caso estarán protegidos de la humedad, del sol directo, y en locales bien ventilados.

La temperatura del recinto de almacenamiento no debe ser inferior a 10°C, ni superior a 32°C.

2.2.16.2. Imprimación para galvanizados y metales no féreos

Se define como aquella imprimación reactiva "Wash primer" la compuesta a base de resinas de butiral polivinilo, con pigmentos de tetraoxocromato de zinc, en medio agua-alcohol, catalizado en el puente de adherencia entre el metal y la capa posterior.

La mezcla de la parte pigmentada y el catalizador fosfórico se realizará en el momento de su aplicación, con la proporción especificada por el fabricante. Vendrá en envase adecuado para su protección en la que se especificará:

- Instrucciones de uso
- Proporción de la mezcla
- Permanencia válida de la mezcla
- Tiempo máximo de permanencia al aire sin repintar
- Tiempo de secado
- Aspecto de la película seca
- Toxicidad e inflamabilidad
- Capacidad del envase en litros y kg
- Rendimiento teórico en m²/litro
- Sello del fabricante

y cumplirá las Normas UNE 125300 y 48086.

2.2.16.3. Imprimación anticorrosiva

Se define como aquella imprimación compuesta de un vehículo adecuado y pigmento o mezcla de pigmentos anticorrosivos como minio de plomo, cromato de zinc.

Según el vehículo utilizado se consideran los siguientes tipos de imprimación:

- Al aceite o grasa sintética
- Especial

Soportará la acción de los agentes atmosféricos para recibir sobre él una capa posterior de acabado, aplicada no más tarde de 30 días en climas marinos o agresivos y de 90 días en climas normales.

Vendrá en envase adecuado para su protección en el que se especificará:

- Instrucciones de uso
- Tiempo máximo de permanencia al aire sin repintar
- Aspecto de la película seca
- Toxicidad e inflamabilidad
- Capacidad del envase en litros o kg
- Rendimiento teórico en m²/litro
- Sello del fabricante

y cumplirá la Norma UNE 125.300.

2.2.16.4. Pintura al esmalte sintético

Pintura compuesta de resinas sintéticas obtenidas por la combinación química de aceites semisecantes, con resinas sintéticas duras disueltas en disolventes de hidrocarburos del tipo "White spirit" o aguarrás y pigmentos adecuados.

En función del soporte cumplirá las siguientes proporciones:

Madera: 60 - 70% de aceites

Metal: 50 - 60% de aceites

Otros: 50% de aceites

Vendrá en envase adecuado para su protección en el que se especificará:

- Instrucciones de uso
- Temperatura de secado
- Aspecto de la película seca: brillante, satinado o mate
- Toxicidad e inflamabilidad
- Capacidad del envase en litros y kg
- Rendimiento teórico en m²/litro
- Sello del fabricante
- Color

y cumplirá las Normas UNE 125.300, 48.086, 48013 y 18103.

2.2.16.5. Pintura al clorocaucho para acabados de superficies metálicas

Definición

Se definen como pintura al clorocaucho para acabados de superficies metálicas aquellas formadas por caucho clorado al que se le han incorporado plastificantes y estabilizadores con objeto de dar flexibilidad, adherencia y durabilidad.

Estas pinturas se caracterizan por su resistencia al fuego y agua.

Composición y empleo

Cuanto mayor sea el contenido del ligante (clorocaucho) mayor espesor de película seca y menos sensible a la suciedad tendrá la capa de pintura.

Se empleará cualquiera de las composiciones indicadas en la tabla siguiente:

PINTURA	Vehículo fijo, % en peso			
	A	B	C	D
Clorocaucho	50-60	45-60	20-35	5-10
Parafinas o bifenilos clorados	40-50	0-25	-	-
Resinas alquílicas medias o largas en aceites	-	20-30	65-80	0-25
Otros polímeros, resinas y plastificantes	-	-	-	0-25
TOTALES	100	100	100	100

En condiciones ambientales corrosivas extremadamente severas, y cuando se precise un máximo de resistencia química, se utilizará el tipo A.

En pinturas de albañilería, hormigones y superficies de tipo alcalino, en ambientes muy corrosivos, con agua y agentes químicos, se utilizará el tipo B.

En cualquier caso, la aplicación se hará en tres capas.

2.2.16.6. Pintura brea epoxi

Se utiliza fundamentalmente en situaciones en donde se quiere evitar el contacto del agua al mismo tiempo que se protege la superficie frente a movimientos y deformaciones diferidas.

La brea epoxi a aplicar será de tipo tixotrópico, de curado en frío, de dos componentes, de brea de hulla y reforzada con filler inerte.

El contenido de sólidos será de 70% mínimo.

El "pot-life" o tiempo durante el cual la mezcla tiene su viscosidad inicial, será como mínimo de 3 horas a 20° C.

El tiempo de secado a 20° C será:

- Seco con tanto en cuatro horas
- Totalmente secado-curado en 7 días
- Preparada para una nueva capa después de 1 día y antes de 7

Resistencia a las temperaturas (después de curado):

- Hasta 150° C al aire
- Hasta 60° C en agua

Resistencia química, después de curada la brea epoxi será resistente a:

- Agua corriente
- Agua destilada
- Aguas residuales industriales y de ciudad
- Gases producidos en escapes y aguas residuales
- Ácidos inorgánicos diluidos
- Aceites y grasas vegetales y minerales
- Agua de mar
- Aguas subterráneas
- Aguas de efluentes
- Alcalis concentrados y diluidos
- Disolventes orgánicos
- Disoluciones salinas

Preparación de la superficie

El hormigón tendrá una edad superior a los 28 días si ha sido curado a temperatura ambiente, o en el tiempo de curado correspondiente a otra temperatura.

Las superficies a recubrir con brea-epoxi serán previamente tratadas con chorro de arena, para dejar al descubierto la matriz del hormigón.

Si una vez chorreado el hormigón se observan pequeñas coqueas, huecos, poros o similares se aplicará, a título de tapaporos, un mastic epoxi adecuado para rellenar los mismos.

Humedad y temperatura

- Para poder aplicar el revestimiento de brea-epoxi será necesario que tanto la temperatura del material epóxico como la ambiental y la del substrato sobre la que ha de aplicarse superen los 5°C.

- La humedad relativa ambiental no excederá del 90%.
- La humedad del substrato será inferior al 6%.

En todo caso el substrato en previsión de la formación de condensación sobre superficie, deberá encontrarse a una temperatura por lo menos 3°C superior al punto de rocío del aire ambiental.

Preparación de la mezcla

Se respetarán, siempre, las proporciones a mezclar de cada componente que el fabricante establece.

Se mezclarán hasta alcanzar la adecuada homogeneidad del mezclado, sin que queden restos de algún componente sin ser mezclado.

2.2.16.7. Pinturas no especificadas

Las pinturas cuyas condiciones no han sido especificadas en los apartados anteriores deberán cumplir, como mínimo, las prescripciones Normas y disposiciones vigentes relativas a la fabricación y control industrial.

2.2.17. Otros materiales

Los demás materiales que sea preciso utilizar en la obra, y para los que no se detallan especialmente las condiciones que deben cumplir, serán de primera calidad y, antes de colocarse en obra, deberán ser reconocidos y aceptados por el Director de Obra, quedando a la discreción de éste la facultad de desecharlos, aún reuniendo aquella condición, si se encontraran materiales análogos, que estando también clasificados entre los de primera calidad presentaran mejores condiciones que los propuestos por el Contratista, quien queda obligado a aceptar y emplear los materiales que hubiese designado el Director de la obra.

La aceptación de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista por la calidad de los mismos, que quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras en que dichos materiales se hayan empleado, sin perjuicio de la responsabilidad derivada, según la normativa vigente, de posibles vicios ocultos de ejecución.

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

3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.1. CÉSPED ARTIFICIAL

3.1.1. Desmontaje del césped existente

Cuando un césped artificial ha llegado al final de su vida útil, se hace necesaria la sustitución del mismo por un nuevo césped con informes de laboratorio que cumpla la homologación FIFA QUALITY.

Una vez seleccionado el proceso óptimo de desmontaje del césped según su estado, se organizan los trabajos, los cuales se ejecutan utilizando maquinaria específica evitando dañar siempre la base existente sobre la que se colocará el nuevo césped.

En nuestro caso se va a proceder a reutilizar las cargas existentes en el antiguo césped tal y como se describe. Esta opción consiste en extraer todo el relleno existente en el césped antiguo e instalar, en una nueva ubicación, en nuestro caso en las proximidades de las pistas de BMX contiguas, la alfombra limpia, extendiendo de nuevo el relleno extraído, utilizando las cargas que no puedan ser reutilizadas para lastrar el nuevo césped.

3.1.2. Proceso de fabricación del césped artificial

La técnica de fabricación es similar a la de una alfombra o moqueta, mediante el procedimiento de tejido o entretejido denominado método tufting. La fibra va tejida a la base soporte formando el conjunto de la alfombra de césped. Este proceso consiste en la inserción de las fibras mediante agujas en una base (backing o basamento); posteriormente, y con el fin de asegurar que las fibras no se separen del backing, normalmente se aplica una capa de un producto (látex, poliuretano, resinas acrílicas o de PVC) por el dorso del soporte base y se seca al horno, quedando perfectamente adherida la fibra. Durante el proceso del tufting se deben controlar algunos parámetros, los cuales darán las características finales de la moqueta. Uno de ellos es la altura de pelo (medida desde el backing hasta el extremo de la fibra). Otro parámetro es lo que se denomina galga o distancia entre ejes de aguja (en pulgadas) de la máquina; este valor condicionará las puntadas o el número de puntadas por cada 10 cm en la dirección de la máquina (lo que define la densidad de penachos de hilo) y la densidad de pelo (dada en puntadas /m²)

Un aspecto también fundamental es la densidad de la fibra o "Tex" (Deniers). La definición de Tex es "peso en gramos de 1.000 metros de hilo". Normalmente se utiliza una fracción del Tex, (el decitex o dtex, que es una décima parte del Tex), para expresar la cantidad de hilo o fibra que contiene el césped, por m². A mayor índice Deniers (dtex), más cantidad de hilo contiene (es decir más densidad), y por tanto mayor calidad.

La densidad (puntadas por m²) puede ser diferente en función del fabricante. Se debe tener en cuenta que la densidad de puntada quedará condicionada por dos

parámetros: la galga y las puntadas por metro lineal. Con la combinación de estas dos obtendremos la densidad de puntada por metro cuadrado. Igualmente de importante es el espesor de la fibra. Para esto se utiliza la medida de galga, que es el espacio o separación que existe entre dos puntadas. Así, a mayor espesor, hay una mayor resistencia de la fibra al desgaste y al deterioro.

En cuanto al peso de la fibra, éste se suele medir en gr/m². El peso de la fibra deberá estar en consonancia con el número de puntadas y la densidad de la fibra. A mayor número de puntadas, mayor peso debe tener la fibra.

En el peso total en gramos, al peso de la fibra se le añade el peso de la base donde va tejida (backing). A mayor peso, mayor lastre y mayor resistencia los desplazamientos de la alfombra de césped.

Previamente, en el laboratorio, el producto debería haber pasado controles de resistencia al desgaste y a los rayos UVA. Un índice adecuado de resistencia al desgaste es como máximo una pérdida de peso de la fibra inferior al 3% tras 5.000 ciclos. También se debe conocer la resistencia de la fibra a los cambios climáticos y a los rayos UVA.

3.1.3. Puesta en obra del césped artificial

3.1.3.1. Backing

Después de descargar por medios mecánicos los rollos, se procederá al extendido de los mismos en sentido transversal sobre la base asfáltica, de acuerdo al fabricante.

Los rollos serán dispuestos transversalmente al eje principal, incluyéndose el máximo de líneas blancas o amarillas integradas de fábrica, principalmente las líneas de gol, central y laterales del Fútbol 7.

La anchura de los rollos de moqueta es normalmente 4 ó 5 metros, por lo que para construir un campo es necesario unir varios; para ello se utilizan unas cintas de unión que pueden ser geotextiles impermeables o poliéster.

La junta también se puede coser y, por lo tanto, ser más resistente, pero es necesario especialistas y máquinas de instalación, ya que se trata de un proceso más complejo.

Independientemente de la solución adoptada, lo importante es que las juntas presenten la resistencia suficiente para que no se rompan debido a las exigencias del juego.

Ensayo para la resistencia de las juntas

El estudio de la resistencia de las juntas se realiza sobre 5 muestras obtenidas del mismo procedimiento de unión entre rollos de pavimento. El ensayo se realiza mediante una máquina de ensayos convencional, aplicándose la fuerza de tracción a una velocidad

constante. Se registra la fuerza de rotura o fuerza máxima ejercida sobre la probeta. Se calcula el valor medio de la fuerza de rotura o fuerza máxima ejercida en los 5 ensayos y se expresa el resultado en N/100 mm. En el caso de juntas pegadas, estas serán sometidas a un envejecimiento previo mediante una inmersión en agua caliente durante 15 días, con el fin de simular el degradado que puede sufrir la cola debido a la acción conjunta de agua y temperatura.

3.1.3.2. Rellenos

Para completar la instalación del césped es necesario lastrarlo y dotarlo de óptimas condiciones de elasticidad y durabilidad. El relleno en estas superficies sintéticas actúa de soporte horizontal de las fibras verticales de césped. Se procede a la incorporación de una mezcla de arena de sílice y granulado de caucho.

Este proceso de lastrado será realizado por una máquina dosificadora autopropulsada, especialmente construida para repartir la carga de forma homogénea durante su marcha.

Después del extendido de las cargas se procederá al cepillado completo de la superficie mediante máquina barredora especial, que dotará al campo de un acabado perfecto.

No es tan importante la cantidad de arena y caucho que se va a verter sobre el backing, sino exigir que se cumplan las propiedades finales del sistema de césped artificial, tanto en laboratorio, como una vez instalado, de acuerdo con las normas de calidad: Certificación FIFA QUALITY.

3.1.3.3. Arena

La principal misión de la arena es la de actuar como lastre que evite el movimiento de la alfombra del césped, sin embargo se deberá asegurar su durabilidad, resistencia e inocuidad hacia los materiales plásticos del césped. Las características que deben reunir los áridos que formen esta capa de arena son las siguientes:

- Gránulos de arena de sílice de canto romo para evitar un precipitado desgaste de las fibras sintéticas.
- Una fórmula química adecuada que garantice su solidez y pureza.
- Una correcta elección de su granulometría.

La arena debe ser de sílice (en más de un 96%), ha de estar lavada, seca, limpia de impurezas y materia orgánica. La granulometría óptima oscila entre 0,3 y 0,8 mm. La arena debe llegar a la obra reflejando su origen, características y procedencia. El vertido se ha de

realizar mecánicamente, incluso en dos fases, para garantizar un correcto extendido y una superficie homogénea.

3.1.3.4. Caucho

El caucho mejora la relación de la absorción de impacto-deformación vertical, el retorno de la energía, la capacidad de tracción, el bote y la rodadura del balón, la uniformidad del terreno, etc. Con el caucho, además, se consigue minimizar la abrasión de la arena de sílice sobre los jugadores.

La cantidad de caucho se suele dar en kg/m², y suele estar entre 10 y 15 kg/m². Esta cantidad va a influir en el comportamiento de balón, absorción de impactos, y en general en el comportamiento biomecánico del terreno de juego. Su granulometría y su forma, que depende del proceso de obtención del caucho, influirán en la rapidez de la compactación.

La granulometría del caucho se debe situar entre 0,5 y 3 mm. Se recomienda, en relación al tamaño del granulado de caucho, un porcentaje de finos (partículas menores de 0,5 mm.) inferior al 5%.

3.1.3.5. Sub-base

La sub-base es la superficie que se encuentra debajo del backing. Ésta puede ser de asfalto, macadán compactado o gravas compactadas, debiendo soportar las cargas a las que es sometido sin movimiento.

Según el tipo de sub-base, el drenaje del campo se realizará de forma vertical u horizontal (por pendientes). En nuestro caso, que se va a realizar por pendientes, se debe tener en cuenta la disposición de canales de recogida de aguas a los lados del terreno de juego. Se recomiendan pendientes no superiores al 0,8% con el fin de afectar lo mínimo posible a la rodadura del balón. Se debe controlar la planimetría de esta capa durante la etapa de construcción de la misma ya que su corrección a posteriori resulta muy complicada.

3.1.3.6. Marcaje del campo

El marcaje de las líneas del campo se realizará una vez se hayan acoplado todos los rollos de césped artificial, recortando las zonas destinadas a las líneas según el Proyecto, y se pegarán por el mismo sistema unión que el rollo. El campo de fútbol-11 se marcará en color blanco, mientras que el campo de fútbol-7 se marcará en color amarillo.

3.1.3.7. Riego del campo

El riego ayuda a disminuir la temperatura de la superficie del campo de fútbol, favorece el desarrollo del juego y el confort del futbolista.

El riego debe ser colocado en las zonas perimetrales fuera del campo, ya que su posicionamiento en el interior puede causar problemas en las juntas del césped artificial, lesiones en los deportistas, así como un peor mantenimiento de las tuberías. Los cañones son la forma más adecuada para el riego, asegurando una aspersion uniforme en todo el campo, sin desplazar el caucho por la superficie.

3.1.3.8. Planimetría

La regularidad del campo es medida mediante el denominado ensayo de regularidad superficial o planimetría. El aparato utilizado es una regla de 3 metros de largo, con el lado de medida identificable. Debe ser suficientemente rígida para que, suspendida desde sus puntos extremos, el lado de medida no se desvíe del plano más de 0,5 mm. en cualquier punto. La regla debe de ser recta a lo largo de toda su longitud.

La distancia entre el lado de medida y la superficie que se ensaya debe medirse con una galga calibrada de 300 mm de longitud y 25 mm de ancho. El plano inclinado de la galga debe estar marcado en incrementos de 1 mm.

El procedimiento consiste en identificar las zonas con posibles huecos o defectos mediante inspección visual u otro método alternativo, y asegurarse de que la superficie a ensayar está libre de impurezas. Se coloca la regla sobre la superficie, apoyando sobre el lado de medida. Se utiliza una galga, que se coloca sobre la superficie y perpendicular al lado de medida de la regla. Las medidas, o lo que es lo mismo, cuando es capaz de entrar la galga entre la regla y la superficie, deben tomarse por los dos lados de la regla.

3.1.3.9. Pendientes

Se deben marcar 24 puntos de forma que queden equidistantes entre ellos, aproximadamente 10 m entre cada marca. Se coloca el nivel topográfico en el centro del campo, se conecta el nivel y se procede al nivelado automático del mismo. Se coloca la regla telescópica cerca del nivel, se deben de colocar lo suficientemente cerca para garantizar que entre ellos no existen diferentes alturas y sobre la regla se fija ésta como altura de referencia. Posteriormente se coloca la regla en cada uno de los 24 puntos previamente marcados en el campo. La regla nos proporcionará la medida de altura respecto al nivel colocado en el centro del campo. Mediante la diferencia de altura y la distancia entre el centro del campo y cada uno de los puntos se puede calcular la pendiente existente.

3.1.3.10. Ensayos de las instalaciones

Después de la instalación o construcción de las superficies deportivas de hierba artificial, las mismas deben cumplir los requisitos de rendimiento para el uso a que se destinan. El rendimiento depende de los componentes de las superficies deportivas de hierba artificial, de su instalación sobre el terreno, de la intensidad de uso y del mantenimiento de la superficie realizado. Para asegurarse que la superficie deportiva de hierba artificial ofrece los niveles de rendimiento aceptables previstos, se debe evaluar después de la instalación, para lo que se solicitará y conseguirá la certificación FIFA QUALITY del campo de fútbol.

3.2 DEMOLICIONES

Se entiende por demolición, la rotura o disgregación de obras de fábrica o elementos urbanísticos de forma que pueda efectuarse su retirada y ejecutar en sus emplazamientos las obras previstas. La demolición deberá ajustarse a la forma, superficie, anchura, profundidad, etc., que las unidades de obra requieran y que, en todo caso, se fije por la Inspección de la obra.

3.2.1. Demoliciones de obra de fábrica de cualquier tipo

3.2.1.1. Definición

Consistirá en demoler y retirar de las zonas afectadas por las obras los materiales resultantes de la demolición.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Derribo o demolición de las construcciones.
- Retirada de los materiales de derribo, demoliciones etc.

3.2.1.2. Ejecución de las obras

Derribo o demolición

Estas operaciones se efectuarán, con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes no incluidos en la demolición, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de Obra, quién designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos y las precauciones a adoptar en los casos en que deban desmontarse los elementos constructivos para su posterior utilización.

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

Retirada de los materiales de derribo, demoliciones etc.

Los materiales que resulten de los derribos, demoliciones, etc. y que no hayan de ser utilizados en obra serán retirados a un lado y transportados posteriormente a vertedero.

Los materiales de derribo, demoliciones, etc que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de Obra.

3.2.2. Demolición de firmes de aceras, plazas, carreteras y caminos

3.2.2.1. Definición

Consistirá en demoler y retirar de las zonas afectadas por las obras los firmes de carreteras y caminos existentes, bases de hormigón y capas de rodadura de aceras y calzadas.

Dentro de la demolición de firmes de calzada de cualquier tipo, se entenderá que está incluida la demolición de las bandas de hormigón, sumideros y otras obras de fábrica complementarias de tipo superficial. En la demolición de firmes de acera de cualquier tipo, se entenderá que está incluida la correspondiente a bordillos exteriores e interiores de cualquier dimensión, caces, canalillos, arquetas y demás obras de fábrica complementarias.

3.2.2.2. Ejecución de las obras

Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas.

Con anterioridad a la realización de tales operaciones se realizará un precorte de la superficie de pavimento a demoler, utilizando los medios adecuados, a fin de que quede una línea de fractura rectilínea y uniforme.

3.2.3. Eliminación de Servicios Afectados

3.2.3.1. Definición

Consiste en el seccionamiento o corte de servicios existentes (tubos, colectores, cables y conducciones en general), en el tramo afectado por las obras de nueva ejecución, así como la remoción y extracción de los productos resultantes y su carga, transporte, descarga en vertedero y canon de vertido.

3.2.3.2. Ejecución de las obras

Previamente a la eliminación de cualquier tramo de un servicio existente, se habrán adoptado las medidas adecuadas para dejarlo fuera de uso, disponiendo un desvío alternativo, provisional o no, que asegure el mantenimiento del servicio.

Efectuadas las operaciones anteriores se procederá al corte de los dos extremos del tramo a eliminar, de forma que se cause el menor daño posible al resto del servicio, para continuar con la remoción del tramo incluido entre ambos cortes extremos.

Si el desvío efectuado tuviera carácter definitivo puede eliminarse el servicio antiguo sin las precauciones anteriormente mencionadas, siempre que no se dañe a los tramos adyacentes del tubo, colector, cable, conducción, etc., que tienen que seguir en servicio.

En el caso de tubos o colectores se taponarán los extremos de la conducción que quede fuera de servicio en toda que sección y con una longitud mínima de medio metro (0,5) hacia el interior del conducto abandonado.

3.3. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

3.3.1. Desbroce del terreno

3.3.1.1. Definición

Consistirá en extraer y retirar de las zonas afectadas por las obras todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable.

3.3.1.2. Ejecución de las obras

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficiente y evitar daños en las construcciones existentes. La Dirección de Obra designará y marcará los elementos que, hayan de conservarse intactos.

Los trabajos se realizarán de forma que no produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Todos los subproductos no susceptibles de aprovechamiento, serán retirados a vertedero. Los restantes materiales, podrán ser utilizados por el Contratista, previa aceptación por la Dirección de Obra de la forma y en los lugares que aquél proponga.

3.3.2. Escarificado y compactación superficial

3.3.2.1. Definición

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.

3.3.2.2. Ejecución de las obras

La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con la profundidad que se estipulen en los Planos que, en su defecto, señale el Director de Obra, hasta un límite máximo de veinticinco centímetros (25 cm).

La densidad a obtener en la compactación será igual a la exigible en la zona de terraplén de que se trate.

3.3.3. Mejora del terreno

3.3.3.1. Definición

Se define como mejora del terreno el conjunto de operaciones destinadas a modificar las propiedades geotécnicas del terreno natural, mejorando su estructura, y con ella, su aptitud para soportar las condiciones de trabajo que las obras le impondrán durante y/o posteriormente a su ejecución.

La mejora del terreno tiene como principales objetivos:

- a) Aumento de la capacidad portante.
- b) Disminución de la deformabilidad.
- c) Disminución de la permeabilidad.

Los dos primeros objetivos están íntimamente relacionados y suelen buscarse conjuntamente, mientras el tercero de ellos (impermeabilización) puede ser objeto de tratamiento independiente.

3.3.3.2. Clasificación

Los métodos usualmente utilizados para conseguir la mejora del terreno se relacionan seguidamente:

Mejora del terreno en su superficie:

- Sobrecompactación del terreno natural (con o sin escarificación).
- Aporte de nuevo material sobre aquél.
- Remoción y sustitución del terreno original por otro material adecuado.
- Estabilización por mezcla (cemento, cal, etc.).

Mejora del terreno en profundidad:

- Consolidación por drenaje y precarga.
- Consolidación por vibroflotación.
- Compactación dinámica.
- Compactación con explosivos.

- Compactación por pilotes.
- Congelación.

Impermeabilización

- Inyecciones

En lo que sigue se hace referencia sólo a la mejora del terreno en superficie mediante su compactación o sustitución por otro material adecuado para los fines perseguidos. El resto de los procedimientos de mejora del terreno mencionados se tratarán en otros apartados del presente Pliego.

3.3.3.3. Ejecución

En las zanjas y pozos excavados para la colocación de tuberías y construcción de obras de fábrica, se procederá inmediatamente antes de extender el hormigón de limpieza, a la compactación del fondo de la excavación mediante los medios adecuados para conseguir una superficie de apoyo firme y regular.

Igualmente se procederá, extremando el cuidado en conseguir una compactación uniforme, en el fondo de zanjas en las que el apoyo de la tubería a instalar posteriormente sea de materia granular.

En las zonas previstas en el proyecto y/o las que prescriba la Dirección de Obra, se sobreexcavará bajo la rasante teórica de las zanjas y pozos en la profundidad definida, rellenando el volumen creado con material adecuado y compactando éste seguidamente.

Las operaciones mencionadas deberán ejecutarse en seco, por lo que los medios de agotamiento se situarán a nivel necesario para garantizar este extremo.

Cuando las características del terreno natural y las condiciones de flujo del agua hagan temer la migración de finos, se interpondrá un material geotextil adecuado entre la superficie del terreno original y el material de mejora del mismo.

La colocación de las láminas de geotextil, cuando sea necesaria, se llevará a cabo normalmente sobre la superficie del terreno, con un solape comprendido entre treinta (30) y ciento cincuenta (150) cm dependiendo de la capacidad portante del terreno.

Dicho solape será el definido en los planos de Proyecto o el que, en su caso, decida la Dirección de Obra dentro de los límites fijados anteriormente.

3.3.4. Saneamiento del terreno.

Se entiende por saneamiento, la excavación del terreno existente por debajo de la subrasante del firme, hasta la profundidad que sea necesaria, a juicio de la Inspección Facultativa y su posterior relleno hasta alcanzar la cota de subrasante.

El relleno se efectuará con suelo seleccionado, procedente de la excavación o bien con material procedente de préstamos cuando así lo ordene la Inspección Facultativa de la obra. Estos materiales se humedecerán y compactarán en tongadas de veinte centímetros (20 cm.) hasta alcanzar una densidad mínima del noventa y cinco por ciento (95 %) o el noventa y ocho por ciento (98 %) del Proctor Modificado, de forma similar a los terraplenes y de acuerdo con su situación.

3.4 EXCAVACIONES

Las excavaciones están referidas a cualquier clase de terreno, en la profundidad comprendida entre la rasante del terreno natural y la subrasante obtenida disminuyendo los perfiles o cotas del pavimento definitivo en el espesor del firme. Igualmente se refiere a la excavación de terreno existente con objeto de sanearlo en la profundidad que se indique por la Inspección de la obra.

3.4.1. Excavación de tierra vegetal

3.4.1.1. Definición

Consiste en la excavación y apilado junto a la zona de obras o retirada a lugar de empleo o vertedero, de la capa o manto de terreno vegetal o de cultivo, que se encuentra en el área de construcción.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Excavación
- Descarga y apilado, o retirada

Todo ello realizado conforme a las presentes especificaciones y a las instrucciones complementarias dadas por el Director de Obra.

3.4.1.2. Ejecución de las obras

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra un plan de trabajo en el que figuren las zonas en que se va a extraer la tierra vegetal y las zonas elegidas para acopio o vertedero. Una vez aprobado dicho plan se empezarán los trabajos.

El espesor a excavar será el fijado en el proyecto o el ordenado por el Director de Obra.

Al excavar la tierra vegetal se pondrá cuidado en no convertirla en barro, para lo cual se utilizará maquinaria ligera e incluso, si la tierra está seca, se podrán emplear motoniveladoras para su remoción. La tierra vegetal que haya de ser acopiada en caballones para ulterior empleo se mantendrá separada de piedras, escombros, basuras o restos de troncos y ramas.

El acopio de la tierra vegetal se hará en lugares apropiados y de tal forma que no interfiera al tráfico ni a la ejecución de las obras o perturbe los desagües y drenajes provisionales o definitivos, en lugares de fácil acceso para su conservación y posterior transporte a lugar de empleo.

El acopio de tierra vegetal se hará en caballones de uno coma cinco (1,5) m de altura, con la superficie ligeramente ahondada y taludes laterales lisos e inclinados para evitar su erosión.

La tierra vegetal que no haya de utilizarse posteriormente o que fuese rechazada se transportará a vertedero.

3.4.2. Excavación en zanjas y pozos

3.4.2.1. Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas para instalación de tuberías, canalizaciones y pozos para emplazamiento de obras de fábrica.

Dichas operaciones incluyen la remoción, extracción, carga, transporte y descarga de los productos resultantes de la excavación en el lugar de empleo o vertedero, incluyendo, en este caso, el canon de vertido.

3.4.2.2. Clasificación

Se consideran los siguientes tipos:

- Excavación en terreno suelto.
- Excavación en terreno de tránsito o roca ripable.
- Excavación en roca no ripable.
- Excavación con medios mecánicos.
- Excavación mediante explosivos sin precorte.
- Excavación mediante explosivos con precorte.

Las definiciones, alcance y limitaciones de estos tipos son iguales a las indicadas al comienzo de este artículo y en el 3.3.2. para las excavaciones a cielo abierto.

3.4.2.3. Ejecución de las obras

En general en la ejecución de estas obras se seguirá la Norma NTE-ADZ.

El Contratista notificará a la Dirección de Obra, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, en pozo o zanja, a fin de que ésta pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie uniforme.

No obstante, la Dirección de Obra podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar un apoyo o cimentación satisfactorio.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación del material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, y a la retirada y transporte a vertedero del material que se obtenga de la excavación y que no tenga prevista su utilización en otros usos.

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se estén excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para agotarla, estando esta operación incluida en el precio de la excavación, salvo que por su intensidad, corresponda, según el artículo 3.3.4., la aplicación de un suplemento.

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas. Cuando los cimientos apoyen sobre material meteorizable, la excavación de los últimos treinta (30) centímetros, no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos.

El material excavado susceptible de posterior utilización no será retirado de la zona de obras sin permiso del Director de Obra. Si se careciese de espacio para su apilado en la zona de trabajo se apilará en acopios situados en otras zonas, de acuerdo con las instrucciones del Director de Obra.

Si el material excavado se apila junto a la zanja, el pie del talud estará separado uno coma cinco (1,5) m del borde de la zanja si las paredes de ésta están sostenidas con entibaciones o tablestacas.

Esta separación será igual a la altura de excavación en el caso de zanja sin entibación y paredes verticales.

La separación de uno coma cinco (1,5) m también regirá para el acopio de tierras junto a excavaciones de desmonte y zanjas de paredes no verticales.

Deberán respetarse todos los servicios existentes, adoptando las medidas y medios complementarios necesarios. Igualmente, se mantendrán las entradas y accesos a fincas o locales.

3.4.2.4. Tolerancias

Las dimensiones de las zanjas y pozos serán las definidas en las secciones tipo de los planos del Proyecto.

La tolerancia en la rasante de excavación será como máximo de cinco (5) centímetros en terreno suelto o de tránsito y de diez (10) cm en roca, siempre por debajo de la rasante teórica.

Las tolerancias para el caso de excavaciones en zanja con taludes no verticales, serán las definidas en el apartado 3.3.2.

3.4.3. Vertederos, escombreras y acopios temporales de tierras

3.4.3.1. Definiciones

- Se definen como vertederos aquellas áreas, situadas normalmente fuera de la zona de obras, localizadas y gestionadas por el Contratista, en las que éste verterá los productos procedentes de demoliciones, excavaciones o deshechos de la obra en general. Los materiales destinados a vertedero tienen el carácter de no reutilizables.
- Se consideran escombreras aquellas áreas, previstas en el proyecto para tal fin, en las que el Contratista apilará los productos procedentes de las excavaciones con arreglo a los criterios fijados por el proyecto, las instrucciones de la Dirección de Obra y las limitaciones que en este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales se definen.
- Se definen como acopios temporales de tierras aquellos realizados en áreas propuestas por el Contratista y aprobadas por la Dirección de Obra o definidas por ésta última, en las que se depositan los materiales procedentes de las excavaciones aptos para su posterior utilización en la obra. Los acopios temporales estarán situados dentro de la zona de obra, entendiéndose que se cumple tal condición cuando el centro geométrico del área ocupada por los materiales acopiados diste menos de quinientos (500) metros medidos en línea recta, del elemento o unidad de obra más cercano.

3.4.3.2. Ejecución

El Contratista, con autorización de la Dirección de Obra, podrá utilizar vertederos buscados por él, siendo de su cuenta la obtención de todos los permisos, preparación y mantenimiento de los accesos, así como el abono del canon de vertido.

Las condiciones de descarga en vertederos no son objeto de este Pliego, toda vez que las mismas serán impuestas por la Entidad Contratante de los terrenos destinados a tal fin. El Contratista cuidará de mantener en adecuadas condiciones de limpieza los caminos, carreteras y zonas de tránsito, tanto pertenecientes a la obra como de dominio público, que utilice durante las operaciones de transporte a vertedero.

La formación de escombreras se hará conforme a las prescripciones, además de las que figuren en proyecto, que a continuación se señalan:

- Los taludes de las escombreras quedarán con una pendiente media de 1 (V):2 (H) de modo continuo o escalonado, sin que la altura de cada escalón sea superior a diez metros (10 m).
- Se procederá a la formación de banquetas, retallos, dientes o plataformas que sean necesarios según la Dirección de Obra, para estabilizar las escombreras.
- La ejecución de las obras de desagüe podrá hacerse por tramos según lo exija el volumen de escombreras que se está constituyendo.
- El Director de Obra podrá, a su criterio, ordenar la compactación oportuna en determinadas zonas de la escombrera.

Las condiciones de constitución de acopios temporales de tierras en cuanto a sus características físicas (taludes, banquetas, etc.), serán los señalados más arriba para la formación de escombreras.

3.5 SOSTENIMIENTO DE ZANJAS Y POZOS

Se define como sostenimiento el conjunto de elementos destinados a contener el empuje de tierras en las excavaciones en zanjas o pozos, con objeto de evitar desprendimientos, proteger a los operarios que trabajan en el interior y limitar los movimientos del terreno colindante.

Dentro de los métodos de sostenimiento existentes nos centramos en el de entibaciones por ser el común en las obras de urbanización.

3.5.1. Entibaciones

3.5.1.1. Definición

Se definen como entibaciones los métodos de sostenimiento que se van colocando en las zanjas o pozos, simultánea o posteriormente a la realización de la excavación.

3.5.1.2. Clasificación de las entibaciones

En función del porcentaje de superficie revestida las entibaciones pueden ser de tipo ligera, semicuajada y cuajada.

La entibación ligera contempla el revestimiento de hasta un veinticinco (25)% inclusive, de las paredes de la excavación.

En la entibación semicuajada se reviste solamente el cincuenta (50)% de la superficie total y en el caso de entibación cuajada se reviste la totalidad de las paredes de la excavación.

3.5.1.3. Sistemas de entibación

Entre todos los sistemas existentes se pueden distinguir los siguientes:

- Entibación convencional, en la que normalmente se hace distinción entre:
 - Entibación horizontal, en la cual los elementos del revestimiento se orientan en este sentido, siendo transmitidos los empujes del terreno a través de elementos dispuestos verticalmente (pies derechos) los cuales, a su vez, se aseguran mediante codales.
 - Entibación vertical en la que los elementos de revestimiento se orientan verticalmente, siendo transmitidos los empujes del terreno a carreras horizontales debidamente acodaladas.
- Entibación berlinesa, entendiéndose como tal el conjunto de tablas dispuestas horizontalmente, a medida que aumenta la profundidad de la excavación, que transmiten el empuje de las tierras a perfiles metálicos introducidos previamente en el terreno a intervalos regulares.
- Paños constituidos por perfiles metálicos, con una o más guías, entre los que se colocan elemento de forro (paneles). Sobre los perfiles se acomodan uno o varios niveles de acodalamiento.
- Módulos o cajas blindadas (pozos indios), entendiéndose como tales aquellos conjuntos especiales autorresistentes que se colocan en la zanja como una unidad completa, a medida que se va profundizando la excavación.
- Otros sistemas de entibación sancionados por la práctica como satisfactorios.

3.5.1.4. Condiciones generales de las entibaciones

Los sistemas de entibación a emplear en obra deberán cumplir, entre otras, las siguientes condiciones:

- Deberán soportar las acciones descritas anteriormente y permitir su puesta en obra de forma que el personal no tenga necesidad de entrar en la zanja o pozo hasta que las paredes de la misma estén adecuadamente soportadas.
- Deberán eliminar el riesgo de asientos inadmisibles en edificios próximos.
- Deberán eliminar el riesgo de rotura del terreno por sifonamiento.
- No deberán existir niveles de acodalamiento por debajo de los treinta (30) centímetros superiores a la generatriz exterior de la obra a construir en la excavación o zanja o deberán ser retirados antes de su ejecución.

Se dejarán perdidos los apuntalamientos que no se puedan retirar antes del relleno o cuando su retirada pueda causar el colapso de la zanja antes de la ejecución de aquél.

3.5.1.5. Ejecución

El Contratista dispondrá en obra del material (paneles, puntales, vigas, madera, etc.), necesario para sostener adecuadamente las paredes de las excavaciones, con objeto de evitar los movimientos del terreno, pavimentos, servicios y/o edificios situados fuera de la zanja o excavación proyectada. El sistema de entibación permitirá ejecutar la obra de acuerdo con las alineaciones y rasantes previstas en el Proyecto.

Toda entibación en contacto con el hormigón de la obra de fábrica definitiva deberá ser cortada según las instrucciones del Director de Obra y dejada "in situ". En este caso solamente será objeto de abono como entibación perdida si está considerada como tal en el Proyecto o si la Dirección de Obra lo acepta por escrito.

Las zanjas o pozos que tengan una profundidad menor o igual a 1,25 metros podrán ser excavadas con taludes verticales y sin entibación. Para profundidades superiores será obligatorio entibar la totalidad de las paredes de la excavación, excepto en aquellos casos en los cuales aparezca el sustrato rocoso antes de llegar a las profundidades de Proyecto, en cuyo caso se procederá a entibar el terreno situado por encima de dicho sustrato. Por debajo del nivel de la roca se podrá prescindir, en general, del empleo de entibaciones si las características de aquélla (fracturación, grado de alteración, etc.), lo permiten.

Para zanjas y pozos de profundidades superiores a cuatro (4) metros no se admitirán entibaciones de tipo ligera y semicuajada.

Las prescripciones anteriores podrán ser modificadas a juicio de la Dirección de Obra, en los casos en que la estabilidad de las paredes de la excavación disminuya debido a causas tales como:

- a) Presencia de fisuras o planos de deslizamiento en el terreno.
- b) Planos de estratificación inclinados hacia el fondo de la zanja o pozo.
- c) Zonas insuficientemente compactadas.
- d) Presencia de agua.
- e) Capas de arena no drenadas.
- f) Vibraciones debidas al tráfico, trabajos de compactación, voladuras, etc.

El montaje de la entibación comenzará, como mínimo, al alcanzarse una profundidad de excavación de uno coma veinticinco (1,25) metros, de manera que durante la ejecución de la excavación el ritmo de montaje de las entibaciones sea tal que quede sin revestir por encima del fondo de la excavación, como máximo los siguientes valores:

- Un (1) metro en el caso de suelos cohesivos duros.
- Cero coma cinco (0,5) metros en el caso de suelos cohesivos no duros o no cohesivos, pero temporalmente estables.

En suelos menos estables, por ejemplo en arenas limpias o gravas flojas de tamaño uniforme, será necesario utilizar sistemas de avance continuo que garanticen que la entibación esté apoyada en todo momento en el fondo de la excavación.

3.5.2. Proyecto de los sistemas de sostenimiento a emplear en zanjas y pozos

En el caso de no estar proyectado el sistema de sostenimiento o cuando se plantee un cambio respecto al proyectado, el Contratista estará obligado a presentar a la Dirección de Obra para su aprobación, si procede, un proyecto de los sistemas de sostenimiento a utilizar en los diferentes tramos o partes de la obra, el cual deberá ir suscrito por un técnico especialista en la materia. En dicho Proyecto deberá quedar debidamente justificada la elección y dimensionamiento de dichos sistemas en función de las profundidades de las excavaciones, localización del nivel freático, empujes del terreno, sobrecargas estáticas y de tráfico, condicionamientos de espacio, ya sea en zona rural o urbana, transmisión de vibraciones, ruidos, asientos admisibles en la propiedad y/o servicios colindantes, facilidad de cruce con otros servicios, etc.

La aprobación por parte del Director de Obra de los métodos de sostenimiento adoptados no exime al Contratista de las responsabilidades derivadas de posibles daños imputables a dichos métodos (asientos, colapsos, etc.).

Si, en cualquier momento, la Dirección de Obra considera que el sistema de sostenimiento que está usando el Contratista es inseguro, el Director de Obra podrá exigirle su refuerzo o sustitución. Estas medidas no supondrán modificación alguna en los precios aplicables.

3.5.3. Retirada del sostenimiento

3.5.3.1. Entibaciones

La entibación deberá retirarse a medida que se compacte el material de relleno de la excavación hasta treinta (30) cm por encima de la generatriz superior de la obra construida de forma que ese garantice que la retirada de la entibación no disminuya el grado de compactación del terreno adyacente. A partir de este punto, la entibación se irá retirando de forma que las operaciones de relleno no comprometan la estabilidad de la zanja.

Si no se puede obtener un relleno y compactación del hueco dejado por la entibación de acuerdo con las estipulaciones de este Pliego, se deberá dejar perdida la entibación hasta una altura de 45 cm por encima de la generatriz superior de la obra construida.

3.5.3.2. Tablestacados metálicos

Las tablestacas se retirarán después de completado el relleno de la excavación, si bien se han de tomar las medidas adecuadas para garantizar la eliminación de movimientos de la obra construida y evitar la reducción del grado de compactación del relleno.

La retirada de tablestacas se realizará al tresbolillo, alternando elementos de un lado y otro de la línea de tablestacas.

Asimismo, en las zonas en las cuales se prevean efectos perjudiciales ocasionados por las vibraciones, a juicio del Director de Obra, se realizará la extracción de las tablestacas mediante el empleo de sistemas hidráulicos, de elevación, grúas, etc.

3.6 RELLENOS LOCALIZADOS

3.6.1. Rellenos compactados en zanja para la cubrición y/o protección de tuberías

3.6.1.1. Definición y fases para el relleno de la zanja

Estas unidades consisten en la extensión y compactación de suelos apropiados en las zanjas una vez instalada las tuberías.

Se distinguirán en principio tres fases en el relleno:

- a) Relleno de recubrimiento hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería.
- b) Relleno de cubrición sobre el anterior hasta la cota de zanja en que se vaya a colocar el relleno de acabado, el firme o la tierra vegetal.
- c) Relleno de acabado, de colocación eventual si se fuera a reponer tierra vegetal o un firme para circulación rodada.

El relleno de protección reunirá las mismas características especificadas para los materiales de apoyo de las tuberías del presente Pliego.

El relleno de cubrición se ejecutará con materiales adecuados.

El relleno de acabado se ejecutará asimismo con materiales adecuados, pero con un grado de compactación superior para evitar el deterioro de la superficie ante el paso eventual de cargas sobre ella.

3.6.1.2. Condiciones para la ejecución de cada una de las fases

1. Condiciones generales.

El relleno de la zanja no comenzará hasta que las juntas de las tuberías y camas de asiento se encuentren en condiciones adecuadas para soportar las cargas y esfuerzos que se vayan a originar para su ejecución, y una vez se hayan finalizado satisfactoriamente las pruebas de estanqueidad.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre una zanja en la que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se derivarán las primeras y captarán y conducirán las

últimas fuera de la zanja donde se vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución.

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.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes, y si no lo fueran, se conseguirá una 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 del agua 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, y 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 conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, se corregirán inmediatamente por el Contratista.

Los rellenos 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.

2. Ejecución del relleno de protección.

Este tipo de relleno se utilizará para envolver la tubería hasta treinta centímetros (30 cm) como mínimo por encima de su generatriz superior, tal como se señala en las secciones tipo, y se ejecutará por tongadas de 15 cm., compactado manualmente o con equipo mecánico ligero. Se alcanzará una densidad seca mínima del 95% de la obtenida en el ensayo Proctor normal.

Durante la compactación, la tubería no deberá ser desplazada ni lateral ni verticalmente y si fuera necesario para evitarlo se compactará simultáneamente por ambos lados de la conducción.

El material de esta zona no se podrá colocar con bulldozer o similar ni podrá caer directamente sobre la tubería.

El material que se empleará en esta zona será el definido en el apartado 2.2.1. del presente Pliego de Prescripciones Técnicas, como material de relleno tipo A., según se establezca en los Planos del Proyecto o, en su caso, el que determine el Director de Obra.

3. Ejecución del relleno de cubrición.

Esta fase consistirá en el relleno en zanja a partir de los treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior de la tubería y hasta la cota prevista en el Proyecto, tal como se señala en las secciones tipo, o según se determine en el replanteo o lo defina la Dirección de Obra, y se ejecutará por tongadas apisonadas de 20 cm, con los suelos procedentes de la excavación que se encuentren exentos de áridos de 10 cm.

La compactación será tal que se alcance una densidad seca mínima del 90% de la obtenida en el ensayo Proctor normal.

El equipo de compactación se elegirá en base a las características del suelo, entibación existente, y ejecutándose la compactación de forma tal, que no se afecte a la tubería.

La utilización de medios pesados de extendido y compactación, no se permitirán cuando la altura del recubrimiento sobre la arista superior de la tubería, medida en material ya compactado, sea inferior a 1,30 m.

El material para emplear en esta fase del relleno, podrá ser material procedente de la propia excavación o de préstamos. La utilización de un material u otro vendrá definida en los planos del Proyecto, o en su defecto, el que señale el Director de Obra.

4. Ejecución del relleno de acabado.

Este relleno se utilizará en los 50 cm superiores de la zanja para aquellos casos en que no se vaya a disponer de firme o reponer el suelo vegetal, teniendo como misión reunir un mínimo de capacidad portante ante posible cargas o paso de maquinaria por encima de la zanja.

Se ejecutará con materiales seleccionados procedentes de la propia excavación o de préstamos, compactándose hasta una densidad seca no inferior al ciento (100)% de la obtenida en el ensayo Proctor normal.

3.7 INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

3.7.1. Transporte de tuberías, carga y descarga

Las tuberías, accesorios y materiales de juntas deberán ser inspeccionados en origen para asegurar que corresponden a las solicitadas en los planos.

Para el transporte, carga y descarga sólo se permitirán soportes, equipos y/o dispositivos que no produzcan daños a las tuberías, evitando su manejo con brusquedad o provocando impactos.

Con bajas temperaturas y heladas se adoptarán precauciones especiales para el manejo de aquellas fabricadas con materiales termoplásticos.

Si las tuberías estuvieran protegidas exterior o interiormente (por ejemplo, con revestimientos bituminosos o plásticos) se tomarán las medidas necesarias para no dañar la protección. No serán admisibles cadenas o eslingas de acero sin protección para su manipulación.

Almacenamiento

Las tuberías y sus partes o accesorios que deban ser instaladas en las zanjas se almacenarán a una distancia de éstas, de forma tal que no resulten cargas inaceptables para la estabilidad de las paredes de las zanjas.

Los apoyos, soportes, cunas y altura de apilado deberán ser tales que no se produzcan daños en las tuberías y sus revestimientos o deformaciones permanentes.

Las tuberías con revestimiento protector bituminoso no podrán ser depositadas directamente sobre el terreno.

Las tuberías y sus accesorios cuyas características pudieran verse directa y negativamente afectadas por la temperatura, insolación o heladas deberán almacenarse debidamente protegidas.

Las tuberías de PVC y PE rígidos para colectores deberán ser soportadas prácticamente en su longitud total y en pilas de altura no superior a un metro y medio (1,5 m). Asimismo, durante el tiempo transcurrido entre la llegada a obra de los tubos y su instalación, estarán debidamente protegidas de las radiaciones solares.

3.7.2. Instalación de tuberías en zanja

3.7.2.1. Definición de zonas de la zanja

Dentro de las zanjas para alojamiento de tuberías de saneamiento se diferencian las siguientes zonas:

a) Zona de apoyo de la tubería

- Se entiende por zona de apoyo a la parte de la zanja comprendida entre el plano formado por el fondo de la propia excavación y un plano paralelo a este último situado treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior exterior de la tubería.
- Dentro de esta zona a su vez se diferencian dos sub-zonas.
 - 1) Cuna de apoyo. Se designa como cuna de apoyo a la zona de la zanja comprendida entre el fondo de la excavación el plano paralelo al mismo que intersecta a la tubería según el ángulo de apoyo longitudinal proyectado.
 - 2) Recubrimiento de protección. Se entiende por recubrimiento de protección la zona de la zanja comprendida entre la cuna de apoyo descrita anteriormente y el plano paralelo al fondo de la excavación situado treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior exterior de la tubería.

b) Zona de cubrición

- Se define como zona de cubrición aquella parte de la zanja comprendida entre el plano Mparalelo al fondo de la excavación situado treinta (30) centímetros por encima de la tubería y la superficie del terreno, terraplén, o parte inferior del firme en caso de zonas pavimentadas.

3.7.2.2. Preparación del terreno de cimentación

El fondo de la zanja deberá quedar perfilado de acuerdo con la pendiente de la tubería.

Durante la ejecución de los trabajos se cuidará de que el fondo de la excavación no se esponje o sufra hinchamiento y si ello no fuera evitable, se recompactará con medios adecuados hasta la densidad original.

Si la capacidad portante del fondo es baja, y como tal se entenderá aquella cuya carga admisible sea inferior a 0,5 kg/cm², deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación.

La modificación o mejora del terreno se efectuará mediante la adición de material seleccionado al suelo original y su compactación. Se podrán emplear zahorras, arenas u otros materiales inertes con un tamaño máximo de 7,5 cm y asimismo, si lo juzga oportuno el Director de Obra, adiciones de cemento o productos químicos.

En el caso de que el suelo "in situ" fuera cohesivo, meteorizable o pudiera reblandecerse durante el período de tiempo que vaya a mantener abierta la zanja, deberá ser protegido, incluso con una capa adicional que fuera retirada inmediatamente antes de la instalación de la tubería.

Asimismo, se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la conducción y la compactación de las cunas.

3.7.2.3. Apoyos de tubería

El sistema de apoyo de la tubería en zanja vendrá especificado en los planos del Proyecto.

En cualquier caso y como mínimo deberán cumplirse las prescripciones del presente capítulo. Una línea de soporte. La realización de la cuna de apoyo tiene por misión asegurar una distribución uniforme de las presiones de contacto que no afecten a la integridad de la conducción.

Para tuberías con protección exterior, el material de la cuna de apoyo y la ejecución de ésta deberá ser tal que el recubrimiento protector no sufra daños. Si la tubería estuviera colocada en zonas de agua circulante deberá adoptarse un sistema tal que evite el lavado y transporte del material constituyente de la cuna. En el primer tipo se adoptará cuna de hormigón en masa. En el segundo tipo las cunas de hormigón llevarán armadura.

Como ya se ha indicado, para la instalación y alineamiento si se emplea cuna de hormigón, la tubería se apoyará provisionalmente en bloques prefabricados de hormigón.

Estos bloques no son de abono independiente y su costo se incluye en el de la tubería.

Estos bloques no se emplearán si la tubería va apoyada sobre un material granular.

La zanja se mantendrá drenada durante la fase de fraguado del hormigón y en determinados casos si el agua freática fuera potencialmente agresiva hasta que el hormigón haya endurecido.

Las cunas de hormigón no son adecuadas para las tuberías flexibles y caso de que por otras razones estructurales se hubiera dispuesto una losa de apoyo de hormigón, se colocará entre ésta y la tubería una capa intermedia de arena y grava fina con el espesor que se especifique en el Proyecto.

3.7.2.4. Condiciones generales para el montaje de tuberías

Las tuberías, sus accesorios y material de juntas y, cuando sea aplicable, los revestimientos de protección interior o exterior, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación.

Los defectos, si existieran, deberán ser corregidos o rechazados los correspondientes elementos.

El descenso de la tubería se realizará con equipos de elevación adecuados y accesorios como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no puedan dañar a la conducción ni sus revestimientos.

Las partes de la tubería correspondiente a las juntas se mantendrán limpias y protegidas.

El empuje para el enchufe coaxial de los diferentes tramos deberá ser controlado, pudiendo utilizarse gatos mecánicos o hidráulicos, palancas manuales u otros dispositivos cuidando que durante la fase de empuje no se produzcan daños y que éste se realice en la dirección del eje y concéntricamente con los tubos.

Se marcarán y medirán las longitudes de penetración en el enchufe para garantizar que las holguras especificadas se mantengan a efectos de dilatación y evitación de daños.

Cada tramo de tubería se medirá y comprobará en cuanto a su alineación, cotas de nivel de extremos y pendiente.

Se adoptarán precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres. En el caso que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo expuesto, pendiente de alguna conexión, se dispondrá un cierre provisional estanco al agua y asegurado para que no pueda ser retirado inadvertidamente.

Se seguirán también las instrucciones complementarias del fabricante de la tubería para su instalación.

Las juntas y conexiones de todo tipo deberán ser realizadas de forma adecuada y por personal experimentado.

Las conexiones de las tuberías a las estructuras, como pozos de registro, etc., deberán realizarse de forma articulada. La articulación se dispondrá si fuera posible, en la pared de la estructura. En el caso de que esto no fuera posible, se realizará una doble articulación en cada lado de la obra de fábrica, mediante dos tuberías de pequeña longitud (1 m).

Las conexiones de tuberías de materiales plásticos a estructuras, como pozos de registro, etc., deberán realizarse de forma adecuada, según los planos de proyecto.

Las conexiones de tuberías de materiales plásticos a estructuras de otro tipo de material, se realizarán mediante casamuros.

La conexión directa de una tubería en otra deberá garantizar que:

- La capacidad resistente de la tubería existente sigue siendo satisfactoria.
- La tubería conectada no se proyecta más allá de la distancia necesaria de la cara interior de la tubería a la que se conecta.
- La conexión es estanca al agua.

Si alguno de estos requisitos no pudiera cumplirse, la tubería deberá ser reforzada en dicho tramo, o sustituido éste por una pieza especial, o se dispondrá una arqueta o pozo de registro.

El Contratista deberá facilitar todos los medios materiales y humanos, para el control y seguimiento de los posibles asentamientos diferenciales, tanto por las tuberías como por las

obras de fábrica, considerándose incluidos dentro de los precios de proyecto los costos de tales operaciones.

3.7.2.5. Colocación de tuberías

Si las tuberías se apoyan sobre material granular, éste se extenderá y compactará en toda la anchura de la zanja hasta alcanzar la compactación prevista.

Seguidamente, se ejecutarán hoyos bajo las juntas de las tuberías para garantizar que cada tubería apoye uniformemente en toda su longitud, si estas juntas son de enchufe y campana.

Caso de que las tuberías vayan apoyadas sobre cunas de hormigón, se verterá, en primer lugar, sobre el fondo de la excavación una capa de hormigón de limpieza sobre la que posteriormente irán colocados y debidamente nivelados los bloques prefabricados de hormigón.

Una vez ejecutada la solera de material granular o colocados los bloques de hormigón para apoyo provisional de la tubería, se procederá a la colocación de los tubos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente.

Si el proyecto prevé la ejecución de cuna de hormigón, las tuberías, durante el montaje, se apoyarán únicamente en los bloques de hormigón de apoyo provisional de tubería, intercalando en la superficie de contacto una capa de tela asfáltica o material compresible.

Los elementos de protección de las juntas de tuberías y complementos no serán retirados hasta que se hayan completado las operaciones de unión. Se comprobará muy especialmente, el perfecto estado de la superficie de las juntas. Asimismo se tomará especial cuidado en asegurar que el enchufe y campana de las tuberías que se unen estén limpios y libres de elementos extraños.

Después de colocada la tubería y ejecutada la cuna, se continuará el relleno de la zanja envolviendo a la tubería con material granular, el cual será extendido y compactado en toda la anchura de la zanja en capas que no superen los quince centímetros (15 cm) hasta una altura que no sea menor de 30 cm por encima de la generatriz exterior superior de la tubería.

Este relleno se ejecutará de acuerdo con las especificaciones del apartado 3.6. de este Pliego.

El material a emplear será tal que permita su compactación con medios ligeros.

El material de esta zona no se podrá colocar con bulldozer o similar ni se podrá dejar caer directamente sobre la tubería.

No se permitirá el empleo de medios pesados de extendido y compactado en una altura mínima de 1,30 m por encima de la tubería.

3.7.2.6. Recubrimiento de tuberías con hormigón

Las conducciones podrán reforzarse con recubrimientos de hormigón si tuvieran que soportar cargas superiores a las de diseño de la propia tubería, evitar erosiones y/o descalces, si hubiera que proteger la tubería de agresividades externas o añadir peso para evitar su flotabilidad bajo el nivel freático.

Las características del hormigón y dimensiones de las secciones reforzadas vendrán indicadas en los planos del Proyecto.

Si el diámetro de la tubería es menor de 300 mm el recubrimiento mínimo de tierras sobre la misma será de 0,80 m.

Si el diámetro de la tubería es mayor o igual a 300 mm la altura de tierras mínima, medida sobre la clave de la tubería, deberá ser 1 m.

Caso de que no pudieran cumplirse tales condiciones, se deberá reforzar la tubería con un revestimiento de hormigón tipo HM-20.

No se podrán utilizar cemento de fraguado rápido para revestimiento de tuberías de P.V.C

3.7.3. Pruebas de tuberías instaladas

3.7.3.1. Tipos de pruebas

Una vez instalada la tubería se realizarán comprobaciones y pruebas de su buena ejecución.

Antes de iniciar las pruebas, el Contratista tomará las medidas adecuadas para garantizar la inmovilidad de la tubería.

Los equipos necesarios para la realización de las pruebas deberán estar a disposición del Contratista desde el mismo momento en que se inicie la instalación de la tubería, a fin de evitar retrasos en la ejecución de las referidas pruebas. Todos los equipos deberán estar convenientemente probados y tarados sus medidores, manómetros, etc.

El Contratista proporcionará todos los elementos necesarios para efectuar éstas así como el personal necesario. La Dirección de Obra podrá suministrar manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el Contratista.

Las prestaciones del Contratista descritas en el párrafo anterior comprenderán todas las operaciones necesarias para que la Dirección de Obra pueda llevar a cabo las medidas de presión o de caudal correspondientes.

Los trabajos y prestaciones que realice el Contratista para la realización de las pruebas, no serán objeto de abono independiente, ya que se consideran incluidos en el precio de la tubería.

Asimismo, el Contratista deberá suministrar todos los medios humanos y materiales para el control y seguimiento de los posibles asientos diferenciales que pueda experimentar la tubería y obras de fábrica después de su ejecución.

Se realizarán pruebas en dos períodos diferentes:

- a) Antes de rellenar la zanja
- b) Después de rellenar la zanja

Criterios para elección del tipo de prueba

Para la elección del tipo de prueba se tendrá en cuenta los siguientes parámetros:

- a) Diámetro de la tubería
- b) Posición del nivel freático
- c) Facilidad para conseguir agua
- d) Disponibilidad de equipos para realizar la prueba con aire a presión

Pruebas en función del diámetro de la tubería

Diámetro de tubería	Profundidad nivel freático sobre clave	Antes de rellenar la zanja	Después de rellenar la zanja
≤ 600 mm	< 1,2	<ul style="list-style-type: none"> - Inspección visual o T.V. - Exfiltración con agua o con aire a presión 	<ul style="list-style-type: none"> - Infiltración - Inspección por T.V.
	≥ 1,2	<ul style="list-style-type: none"> - Inspección visual o T.V. - Exfiltración con agua o con aire a presión 	<ul style="list-style-type: none"> - Inspección por T.V.
600 < D ≤ 1200	< 1,2	<ul style="list-style-type: none"> - Inspección visual o T.V. - Exfiltración con agua o con aire a presión 	<ul style="list-style-type: none"> - Infiltración - Inspección visual
	≥ 1,2	<ul style="list-style-type: none"> - Inspección visual o T.V. - Exfiltración con 	<ul style="list-style-type: none"> - Infiltración - Inspección visual

Diámetro de tubería	Profundidad nivel freático sobre clave	Antes de rellenar la zanja	Después de rellenar la zanja
		agua o con aire a presión	
D > 1200		- Inspección visual	- Infiltración - Inspección visual

Tuberías especiales

En zonas con posible intrusión de agua salina, se colocará tuberías de baja presión (convencional de saneamiento con tipo de junta de máxima calidad).

Las pruebas a realizar serán las exigidas para este tipo de tubería, con tolerancias de infiltración que podrán ser más estrictas, si así lo determina el P.P.T.

Conducción en túnel:

- 1) Inspección visual.
- 2) Prueba de infiltración.

Especificación de las pruebas

Generales

- 1) El Contratista notificará a la Dirección de Obra, con al menos tres (3) días de antelación, la fecha de la realización de las pruebas.
- 2) En caso de efectuar las pruebas con aire o agua a presión, una vez montada la tubería, se dejará ésta sin hormigonar (en caso necesario) y la zanja sin rellenar.
- 3) Antes de realizar las pruebas con presión de aire o agua se verificará la adecuada colocación de los tubos y se realizarán todos los anclajes necesarios.
- 4) Las pruebas de tubería en obra se ejecutarán de acuerdo con la norma ASTM C497.

Comprobación de alineación y rasantes

Una vez colocada la tubería y la cuna de apoyo de la misma, se realizará un control previo para asegurar que se encuentra en la posición correcta, mediante el empleo de niveles o aparatos láser.

Si las alineaciones o rasantes de las tuberías no estuvieran dentro de las tolerancias admisibles se procederá a su corrección.

Control de estanqueidad

La estanqueidad de las tuberías prefabricadas y los elementos ejecutados "in situ" (pozos de registro, aliviaderos y colectores) será inspeccionada mediante los ensayos que se describen en la norma ASTM C-497 y que se desarrolla a continuación.

La estanqueidad de las tuberías, sus juntas y pozos de registro, se comprobará mediante la prueba de exfiltración con agua, y tan solo en excepcionales circunstancias, como la no disponibilidad de ésta, podrá realizarse con aire a presión.

Para la realización de la prueba la tubería deberá quedar asegurada y si fuera preciso se rellenaría parcialmente aunque con las juntas libres.

Las juntas podrán ensayarse individualmente, con equipos dispuestos interior o exteriormente.

Todas las derivaciones y acometidas, han de ser selladas de forma estanca, aseguradas contra la presión como el resto de los accesorios. Asimismo, serán ancladas con el fin de evitar que durante el ensayo se produzcan cambios de posición y, como consecuencia, pérdidas de estanqueidad en las uniones.

La tubería deberá estar asegurada justo antes de su llenado con agua, para evitar su posible flotación, en el caso de una inundación imprevista.

La conducción ha de llenarse con agua de tal manera que no quede aire ocluido en su interior. Para ello, es conveniente llenarla a partir del punto más bajo, de modo que el aire contenido en ella pueda salir por las purgas de aireación, colocadas en el punto más alto de la tubería, y que habrán sido dimensionadas suficientemente. La conducción a probar no podrá tener unión directa con ninguna conducción en presión. Entre el llenado y la prueba de la tubería ha de preverse un espacio de tiempo lo suficientemente grande como para dar salida al aire que todavía permanece en la tubería desde el inicio de aquél, así como para asegurar que las paredes de la conducción queden saturadas de agua.

Prueba de exfiltración con agua a presión

- 1) La presión de prueba no será menor de un metro veinte centímetros (1,20 m) por encima de la clave del punto más alto de la tubería ni mayor de seis (6) m de columna de agua en el punto más bajo.
- 2) Se llenará la tubería hasta alcanzar la presión de prueba, manteniéndola llena durante el tiempo definido en los cuadros adjuntos en función del tipo de material de aquélla.
- 3) A continuación se procederá a rellenar el tramo a probar mediante un recipiente de medida, aportando agua cada 10 minutos durante media hora para mantener la presión prevista para cada tipo de tubería y diámetro.
- 4) Se considerará satisfactoria la prueba si una vez transcurridos 30 minutos el volumen de agua añadida es menor de $A \text{ l/ml.m.de diámetro. hm.}$, siendo $hm =$ altura media del

agua sobre el tubo y A el volumen de infiltración o exfiltración por metro lineal de tubería y metro de diámetro admisible, definido en este apartado en función de los tipos y diámetros de tuberías.

- Con la práctica se puede imponer que el volumen de agua a añadir sea menor que:

$$V = A \times \emptyset \times h$$

donde:

V = Volumen de aportación en litros por metro.

A = Volumen de exfiltración admisible por metro lineal de tubería y metro de diámetro.

\emptyset = Diámetro de la conducción en metros.

h = Altura media de la columna de agua por metro (nivel freático).

- 5) Si una vez superado el test anteriormente definido se observaran posibles fugas localizadas, deberán ser reparadas por el Contratista y el test repetido hasta conseguir un resultado satisfactorio.
- 6) Los pozos de registro podrán ser probados separadamente, siendo la exfiltración máxima permisible menor de:

$$V = 10 \times A \times \emptyset \times h$$

Prueba de infiltración

- 1) En el tramo de prueba se incluyen los pozos de registro.
- 2) Antes de comenzar la prueba se cerrarán todas las entradas de agua en el tramo.
- 3) Se aforará el volumen de infiltración en 30 minutos, siendo el valor máximo admisible:

$$V = A \times \emptyset \times h$$

donde:

V = volumen de aportación en litros por metro.

\emptyset = diámetro nominal de la conducción en metros.

h = altura media de la columna de agua por metro (nivel freático)

A = volumen de infiltración admisible por metro lineal de tubería y metro de diámetro definido en este apartado en función de los tipos y diámetros de tubería.

- 4) En caso de entrada de agua detectada por inspección visual o por T.V. el Contratista llevará a cabo las reparaciones oportunas, incluso en el caso de que el tramo hubiese superado la prueba de infiltración.

Valores del Coeficiente A para los diferentes tipos y diámetros de tubería

Cuadro 1. Tuberías de fibrocemento

Diámetro interior	Volúmenes de agua máximos admisibles a añadir por ml. y por m de diámetro $A = (l/ml. \times m \varnothing)$	Presión de prueba kg/cm ²	Tiempo que debe estar la conducción llena de agua antes de la prueba. Horas
Todos los diámetros	0,02	0,5	1

Cuadro 2. Tuberías de hormigón en masa

Dimensiones interiores (mm)	Volúmenes de agua admisibles a añadir por m.l. de conducción y por m de diámetro $A = (l/ml. \times m \varnothing)$		Presión de prueba kg/cm ²	Tiempo que debe estar la conducción llena de agua antes de la prueba. Horas
	Tub. clase 2 ASTM (C-14)	Tub. clase 3 ASTM (C-14)		
<u>Sección circular (\varnothing)</u>				
$\varnothing \leq 250$	0,40	0,15		
$300 \leq \varnothing \leq 600$	0,30	0,13		
$700 \leq \varnothing \leq 1000$	0,20	0,10		
$\varnothing > 1000$			0,5	24
<u>Sección ovoidal</u>				
500/700 a 800/1200	0,25			
900/1350 a 1200/1800	0,20	-		

Cuadro 3. Tuberías de fundición

Dimensiones interiores (mm)	Volúmenes de agua admisibles a añadir por m.l. de conducción y por m de diámetro $A = (l/ml. \times m \varnothing)$	Presión de prueba kg/cm ²	Tiempo que debe estar la conducción llena de agua antes de la prueba. Horas
Con revestimiento de mortero. Todos los diámetros	0,02	0,5	24
Sin revestimiento de mortero. Todos los diámetros	0,02	0,5	1

Cuadro 4. Tuberías de plástico

Dimensiones interiores (mm)	Volúmenes de agua admisibles a añadir por m.l. de conducción y por m de diámetro $A = (l/ml. \times m \varnothing)$	Presión de prueba kg/cm ²	Tiempo que debe estar la conducción llena de agua antes de la prueba. Horas
Todos los diámetros	0,02	0,5	1

Cuadro 5. Conducciones de hormigón armado

Dimensiones interiores (mm)	Volúmenes de agua admisibles a añadir por m.l. de conducción y por m de diámetro $A = (l/ml. \times m \varnothing)$	Presión de prueba kg/cm ²	Tiempo que debe estar la conducción llena de agua antes de la prueba. Horas
<u>Sección circular (Ø)</u>			
300 ≤ Ø ≤ 600	0,15	0,5	24
700 ≤ Ø ≤ 1000	0,13		
Más de 1000	0,10		
<u>Otras secciones</u>			
Todas las dimensiones	0,10		

Cuadro 6. Tuberías de acero

Dimensiones interiores (mm)	Volúmenes de agua admisibles a añadir por m.l. de conducción y por m de diámetro $A = (l/ml. \times m \varnothing)$	Presión de prueba kg/cm^2	Tiempo que debe estar la conducción llena de agua antes de la prueba. Horas
Con revestimiento de motero Todos los diámetros	0,02	0,5	24
Sin revestimiento de mortero Todos los diámetros	0,02	0,5	1

Cuadro 7. Tuberías de gres

Dimensiones interiores (mm)	Volúmenes de agua admisibles a añadir por m.l. de conducción y por m de diámetro $A = (l/ml. \times m \varnothing)$	Presión de prueba kg/cm^2	Tiempo que debe estar la conducción llena de agua antes de la prueba. Horas
Todos los diámetros	0,10	0,5	1

Prueba de exfiltración con aire a baja presión:

- 1) Esta prueba se realizará cuando haya dificultades para realizarla con agua.
- 2) Se efectuará únicamente para diámetros menores o iguales a 1200 mm.
- 3) Los pozos de registro no se probarán con este sistema.
- 4) Se humedecerán previamente los tubos antes de la prueba.
- 5) Se empleará el método del tiempo de caída de presión, bien utilizando el método americano o el inglés.
- 6) El aparato de prueba tendrá válvula de seguridad para evitar transmitir al tramo la capacidad total de presurización del compresor.
- 7) No se permitirá la presencia de operarios en la zanja o en los pozos de registro durante la ejecución de la prueba.

A tal efecto, el Contratista deberá preparar un pupitre portátil, con todos los mandos de accionamiento de válvulas, manómetros, etc., conectados mediante las correspondientes mangueras a los elementos obturadores a fin de poder realizar la prueba fuera de la zanja.

Control de adecuación al proyecto

Antes de iniciarse el relleno y después de la finalización de las obras de la tubería debe procederse a la realización de las pruebas de:

- Control de alineación y rasantes.
- Control de los elementos terminados
- Inspección visual o por T.V.

A continuación se indican las características a comprobar en los distintos elementos de la red.

a) Tuberías

- Nivelación de la rasante de la tubería y de los pozos de registro.
- Posición en planta y cota.
- Alineaciones.
- Ejecución ajustada a los planos de proyecto.
- Daños. Existencia de fisuras, no siendo aceptables las tuberías que presenten fisuras de anchura mayor de 0,1 milímetros.
- Deformación de tubos flexibles mediante control visual y medición.
- Unión con los pozos de registro.
- Cierre de derivaciones.
- Conexiones debidamente ejecutadas.
- Juntas.
- Revestimientos, capas protectoras y superficies pintadas.
- Existencia de residuos y obstrucciones.

b) Pozos de registro y Aliviaderos

- Estanqueidad.
- Forma de la media caña.
- Pates.
- Cubiertas, marcos, tapas.
- Alineación y cota.
- Accesorios interiores.
- Aberturas de limpieza.
- Abertura de entrada.
- Revestimientos, capas protectoras y superficies pintadas.
- Ausencia de aristas vivas en su interior.
- Separadores de encofrados cortados y sellados con mortero de cemento.

Prueba de deformación

La variación vertical del diámetro de tubos flexibles no puede superar el valor de la deformación a corto plazo justificado en el cálculo mecánico (valor máximo del 4% para PVC rígido, según DIN 19.534, partes 1 y 2, y para polietileno rígido según DIN 19.537, partes 1 y 2), pudiéndose superar el límite ligeramente en puntos localizados.

El acortamiento vertical del diámetro de la tubería es una medida de la calidad de la ejecución de la cuna de apoyo y del recubrimiento. El valor admisible a corto plazo, tiene en cuenta las condiciones particulares de la instalación, así como el valor límite del 6% para la deformación admisible a largo plazo, después de 50 años, y en tubos de PVC rígido según DIN 19.534, partes 1 y 2 y polietileno rígido según DIN 19.537, partes 1 y 2; éste tiene en cuenta además un margen de seguridad suficiente frente a rotura por agotamiento.

3.8 TAPAS DE REGISTRO, CERCOS, REJILLAS Y PATES

Dentro de esta unidad se entienden incluidos todos los trabajos, medios y materiales precisos para su completa realización, de acuerdo con el diseño definido en los Planos del Proyecto y/o Replanteo o por lo que determine en cada caso la Dirección de Obra.

Los pates se colocarán de manera que queden todos ellos en una misma vertical, separados entre sí 30 centímetros.

Las longitudes de empotramiento de los pates en las obras de fábrica serán de cien (100) milímetros mínimo para registros fabricados "in situ" y de setenta y cinco (75) milímetros cuando se utilicen prefabricados.

En obras de ladrillo se colocarán los pates a medida que se vaya levantando la fábrica.

También podrán colocarse los pates una vez hormigonado y desencofrado el paramento de la obra de fábrica taladrando dicho paramento y colocando posteriormente el pate. El hueco existente entre este último y las paredes de taladro se rellenará con mortero de cemento.

3.9 ELEMENTOS PREFABRICADOS

Condiciones generales

En el caso de que trate de piezas prefabricadas previstas en el Proyecto y los Planos definirán las condiciones de colocación y montaje de estos elementos.

Si el Director de Obra autoriza a prefabricar elementos no previstos como tales en el Proyecto, el Contratista presentará al Director, para su aprobación, un documento en el que consten los detalles concretos del procedimiento de fabricación, montaje, tratamiento de juntas, tolerancias de colocación, detalles de acabado, etc.

3.10. ALBAÑILERÍA

3.10.1. Morteros de Cemento

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. En la fabricación de morteros se tendrá en cuenta la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

3.10.1.1. Fabricación y empleo

La mezcla del mortero podrá realizarse a mano o mecánicamente; en el primer caso se hará sobre un piso impermeable.

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Solamente se fabricará el mortero preciso para uso inmediato, rechazándose todo aquél que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos (45 min) posteriores a su amasado.

Si es necesario poner en contacto el mortero con otros morteros y hormigones que difieran de él en el tipo de cemento, se evitará la circulación de agua entre ellos, bien mediante una capa intermedia muy compacta de mortero fabricado con cualquiera de los dos cementos, bien esperando a que el mortero u hormigón primeramente fabricado esté seco, o bien impermeabilizado superficialmente el mortero más reciente.

Se ejercerá especial vigilancia en el caso de morteros con cementos siderúrgicos.

Los tipos de mortero a emplear serán los que se definen en la siguiente tabla:

Tipos de Mortero

TIPO	DOSIFICACIÓN CEMENTO
	(Kg/m ³)
M-250	250 a 300
M-300	300 a 350
M-350	350 a 400
M-400	400 a 450
M-450	450 a 500
M-600	600 a 650

Las dosificaciones dadas son simplemente orientativas y, en cada caso, la Inspección Facultativa de la obra podrá modificarlas de acuerdo con las necesidades de la misma. El tamaño máximo del árido fino será de cinco (5) milímetros.

3.10.2. Fábricas de ladrillo

3.10.2.1. Definición

Se definen como fábricas de ladrillo aquéllas constituidas por ladrillos ligados con mortero.

3.10.2.2. Materiales a emplear

Ladrillos. Si en los paramentos se emplea ladrillo ordinario, éste deberá ser seleccionado en cuanto a su aspecto, calidad y colocación, con objeto de conseguir la uniformidad o diversidad deseada.

En cualquier caso, el Contratista estará obligado a presentar muestras para seleccionar el tipo y acabado.

Mortero. Salvo especificación en contra, el tipo de mortero a utilizar será el designado como mortero 1:6 para fábricas especiales.

3.10.2.3. Ejecución de las obras

Los ladrillos se colocarán según el aparejo previsto en los Planos o, en su defecto, el que indique el Director de las Obras. Antes de colocarlos se mojarán perfectamente con agua. (La cantidad de agua absorbida por el ladrillo deberá ser la necesaria para que no varíe la consistencia del mortero al ponerlo en contacto con la pieza, sin succionar agua de amasado ni incorporarla.), y se colocarán a "torta y restregón", es decir; de plano sobre la capa de mortero, y apretándolos hasta conseguir el espesor de junta deseado.

El mortero deberá llenar totalmente las juntas. Si después de restregar el ladrillo, no quedara alguna junta totalmente llena, se añadirá el mortero necesario y se apretará con la paleta.

En las fábricas de cara vista las juntas horizontales serán rejuntadas o llagadas con un espesor mínimo de uno con cinco centímetros (1,5 cm.); los tendeles o juntas verticales se realizarán a hueso. En los sardineles las juntas serán rejuntadas o llagadas en ambas caras vistas.

Después de una interrupción, al reanudarse el trabajo se regará abundantemente la fábrica, se barrerá y se sustituirá, empleando mortero nuevo, todo 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 vistos tendrán, en cuanto a acabado de juntas, el tratamiento que fije el Proyecto.

En su defecto, se actuará de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de obra.

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 mampuestos.

3.10.2.4. Limitaciones de la ejecución

No se ejecutarán fábricas de ladrillo cuando la temperatura ambiente sea inferior a seis grados (6° C).

En tiempo caluroso, la fábrica se rociará frecuentemente con agua, para evitar la desecación rápida

3.10.3. Enfoscados y guarnecidos

3.10.3.1. Ejecución

Estas unidades se ejecutarán de acuerdo con las Normas NTE-RPE y NTE-RPG.

En enfoscados hidrófugos ha de emplearse la menor cantidad posible de agua de amasado (baja relación agua-cemento). Se seguirán puntualmente las instrucciones del fabricante, en especial en cuanto a dosis y amasado efectuarse antes de que transcurran quince minutos desde la puesta en obra del mortero, tanto por el prefragado del mortero como por la tendencia a expulsar el agua al fratar pudiendo provocar desprendimientos.

3.10.3.2. Recepción y ensayos

Se realizará un ensayo de permeabilidad según el método indicado en las normas UNE-127.003 y 127.004, con probeta de mortero de 20 cm de espesor y sometida, en plazos sucesivos de 24 horas, a presiones de 0,5, 1, 2, 4, 8, 16 y 32 kg/cm². No habrá paso de agua a la presión indicada, que en general no será inferior a los 16 kg/cm².

3.11 BASES GRANULARES

3.11.1. Preparación de la superficie existente

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente Pliego.

Si en dicha superficie existen irregularidades, que excedan de las mencionadas tolerancias, se corregirán, de acuerdo con lo que se prescribe en la unidad de obra correspondiente de este Pliego.

3.11.2. Preparación del material

El procedimiento de preparación del material deberá garantizar el cumplimiento de las condiciones granulométricas y de calidad exigidas. Ello exige la dosificación en central.

3.11.3. Extensión de una tongada

Una vez comprobada la superficie de asiento de la tongada se procederá a la extensión de ésta. Los materiales previamente mezclados serán extendidos, tomando las precauciones necesarias para evitar su segregación o contaminación, en tongadas de espesor uniforme, lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo el espesor el grado de compactación exigido.

Después de extendida la tongada se procederá, si es preciso, a su humectación. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan en los ensayos realizados. En el caso de que fuera preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma que la humectación de los materiales sea uniforme.

3.11.4. Compactación de la tongada

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación de la zahorra artificial la cual se continuará hasta que la densidad alcanzada sea al menos de un noventa y ocho por ciento (98%) de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

El ensayo Proctor modificado se realizará según la Norma NLT-108/72.

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

El apisonado se ejecutará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores, progresando hacia el centro y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio (1/3) del elemento compactador. El acabado final se efectuará utilizando rodillos estáticos.

No se extenderá ninguna tongada en tanto no hayan sido realizadas la nivelación y comprobación del grado de compactación de la precedente.

3.11.5. Tolerancias de la superficie acabada

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de veinte metros (20 m) se comparará la superficie acabada con la teórica que pasa por las cabezas de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto, ni diferir de ella en más de un quinto $\frac{1}{5}$ del espesor previsto en los Planos para la cada de zahorra artificial.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m) aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la calle.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas se corregirán por el Contratista, de acuerdo con las instrucciones del Director.

3.11.6. Limitaciones de la ejecución

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

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, hasta que no 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. El Contratista será responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Director.

3.12. BASES DE HORMIGÓN

La fabricación, transporte, vertido, compactación mediante vibrado, hormigonado en condiciones especiales y el tratamiento de juntas, se llevará a cabo de acuerdo con lo establecido en el apartado correspondiente de este Pliego.

No se procederá a la extensión del material hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene el grado de compactación requerido y las rasantes indicadas en los planos.

La superficie de asiento deberá estar limpia de materias extrañas y su acabado será regular.

Inmediatamente antes de la extensión del hormigón y si no está previsto un riego de sellado u otro sistema, se regará la superficie de forma que quede húmeda, evitando que se formen charcos.

La extensión del hormigón se realizará tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, de forma tal que después de la compactación se obtenga la rasante y sección definidas en los planos, con las tolerancias establecidas en las presentes prescripciones.

No se permitirá el vuelco directo sobre la explanada, la formación de caballones ni la colocación por semianchos adyacentes con más de una (1) hora de diferencia entre los instantes de sus respectivas extensiones, a no ser que el Director de Obra autorice la ejecución de una junta longitudinal.

Cuando el ancho de la calzada lo permita se trabajará hormigonando todo el ancho de la misma, sin juntas de trabajo longitudinales.

Los encofrados deberán permanecer colocados al menos ocho (8) horas. El curado del hormigón en las superficies expuestas deberá comenzar inmediatamente después.

Se prohíbe toda adición de agua a las masas a su llegada al tajo de hormigonado.

En las bases de hormigón no se dispondrán juntas de dilatación ni de contracción.

Las juntas de trabajo se dispondrán de forma que su borde quede permanentemente vertical, debiendo recortarse la base anteriormente terminada.

Se dispondrán juntas de trabajo transversales cuando el proceso constructivo se interrumpa más de dos (2) horas. Si se trabaja por fracciones del ancho total se dispondrán juntas longitudinales si existe un desfase superior a una (1) hora entre las operaciones en franja adyacentes.

El hormigón se vibrará con los medios adecuados, que han de ser expresamente aprobados por el Director.

La superficie acabada no presentará irregularidades mayores de 10 mm cuando se compruebe con regla de 3 m, tanto paralela como normalmente al eje de la vía. Para lograr esta regularidad superficial se utilizarán los medios adecuados (fratás, maestras, reglas vibrantes, etc.) que han de ser expresamente aprobados por el Director.

La base de hormigón se curará mediante riego continuo con agua. Si el Director prevé la imposibilidad de controlar esta operación, puede prescribir el curado con emulsión asfáltica o con productos filmógenos.

Antes de permitir el paso de tráfico de cualquier naturaleza o de extender una nueva capa deberá transcurrir un tiempo mínimo de tres días.

3.13. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa o de un tratamiento bituminoso, comprendiendo las operaciones de preparación de la superficie existente

mediante limpieza y barrido mecánico de la capa granular y aplicación de ligante bituminoso.

El ligante hidrocarbonado a emplear, deberá ser la emulsión bituminosa denominada ECI, emulsión catiónica de imprimación.

3.13.1. Dosificación de los materiales

El empleo del árido quedará condicionado a la necesidad de que pase el tráfico por la capa recién tratada, o a que, veinticuatro horas (24 h) después de extendido el ligante se observe que ha quedado una parte sin absorber.

La dosificación será la mínima compatible con la total absorción del exceso de ligante o la permanencia bajo la acción del tráfico.

En general, la dotación de ligante quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa granular en veinticuatro horas (24 h.), no será inferior en ningún caso a medio kilogramo por metro cuadrado (0,5 kg/m²), ni superior a un kilogramo por metro cuadrado (1 kg/m²).

3.13.2. Equipo para la aplicación del ligante

Irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante.

Para puntos inaccesibles al equipo, y retoques, se empleará una caldera regadora portátil, provista de una lanza de mano.

Si el ligante empleado hace necesario el calentamiento, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por quemador de combustible líquido. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por motor y estar provista de un indicador de presión, calibrado en kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (kgf/cm²). También deberá estar dotado el equipo de un termómetro para el ligante, calibrado en grados centígrados (°C), cuyo elemento sensible no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calentador.

3.13.3. Equipo para la extensión del árido

Se utilizarán extendedoras mecánicas incorporadas a un camión o autopropulsadas.

Cuando se trate de cubrir zonas aisladas en las que haya exceso de ligante podrá extenderse el árido manualmente.

3.13.4. Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se va a efectuar el riego de imprimación cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, antes de que el Director pueda autorizar la iniciación del riego, deberá ser corregida, de acuerdo con el presente Pliego.

Cuando la superficie sobre la que se va a efectuar el riego se considere en condiciones aceptables, inmediatamente antes de proceder a la extensión del ligante elegido se limpiará la superficie que haya de recibirlo, de polvo, suciedad, barro seco, materia suelta o que pueda ser perjudicial, utilizando para ello barredoras mecánicas o máquinas sopladoras.

En los lugares inaccesibles a los equipos mecánicos se utilizarán escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes exteriores de la zona a tratar, sobre todo junto a eventuales acopios de áridos, que deberán ser retirados, si es preciso, antes del barrido para no entorpecerlo y evitar su contaminación.

3.13.5. Aplicación del ligante

Antes de que se realice la extensión del ligante bituminoso la superficie de la capa a tratar deberá regarse ligeramente con agua, empleando la dotación que humedezca la superficie suficientemente, sin saturarla, para facilitar la penetración posterior del ligante.

La aplicación del ligante elegido se hará cuando la superficie mantenga aún cierta humedad, con la dotación y a la temperatura aprobadas por el Director. La aplicación se efectuará de manera uniforme, evitando la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversales. Para ello se colocarán tiras de papel, u otro material, bajo los difusores en aquellas zonas de la superficie donde comience o se interrumpa el trabajo, con objeto de que el riego pueda iniciarse o terminarse sobre ellos, y los difusores funcionen con normalidad sobre la zona a tratar.

La temperatura de aplicación del ligante será tal que su viscosidad esté comprendida entre veinte y cien segundos Saybolt Furol (20-100 sSF).

Cuando la correcta ejecución del riego lo requiera el Director podrá dividir la dotación prevista para su aplicación en dos veces.

Cuando, por las condiciones de la obra, sea preciso efectuar el riego de imprimación por franjas se procurará que la extensión del ligante bituminoso se superponga, ligeramente, en la unión de las distintas bandas.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos constructivos o accesorios, tales como bordillos, vallas, árboles, etc., puedan sufrir este efecto.

3.13.6. Extensión del árido

Cuando se estime necesaria la aplicación del árido de cobertura su extensión se realizará de manera uniforme, con la dotación aprobada por el Director.

La distribución del árido por medios mecánicos se efectuará de manera que se evite el contacto de las ruedas con el ligante sin cubrir.

Cuando la extensión del árido se haya de efectuar sobre una franja imprimada, sin que lo haya sido la franja adyacente, el árido se extenderá de forma que quede sin cubrir una banda de unos veinte centímetros (20 cm) de la zona tratada, junto a la superficie que todavía no lo haya sido, con objeto de que se pueda conseguir el ligero solapado en la aplicación del ligante al que se ha hecho referencia en el apartado anterior.

3.13.7. Limitaciones de la ejecución

El riego de imprimación se aplicará cuando la temperatura ambiente, a la sombra, y la de la superficie sean superiores a los diez grados centígrados (10°C) y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. No obstante, si la temperatura ambiente tiene tendencia a aumentar podrá fijarse en cinco grados centígrados (5°C) la temperatura límite inferior para poder aplicar el riego.

Dentro del Programa de Trabajos se coordinará la aplicación del riego de imprimación con la extensión de las capas bituminosas posteriores, que no debe retardarse tanto que el riego de imprimación haya perdido su efectividad como elemento de unión con aquéllas.

Cuando sea necesario que circule el tráfico sobre la capa imprimada y para ello se haya efectuado la extensión del árido de cobertura deberá prohibirse la acción de todo tipo de tráfico, por lo menos durante las cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión del árido; y, preferentemente, durante las veinticuatro horas (24 h) que sigan a la aplicación del ligante, plazo que define su período de absorción. La velocidad máxima de los vehículos deberá reducirse a treinta kilómetros por hora (30 km/h) hasta que se ejecute la capa siguiente.

3.14. RIEGOS DE ADHERENCIA

Se define como riego de adherencia, la aplicación de una emulsión bituminosa sobre capa tratada con ligante hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla o una lechada bituminosa.

La emulsión bituminosa a emplear, estará incluida entre las siguientes: EAR-1 y ECR-1, con una dotación mínima de doscientos gramos por metro cuadrado (200 gr/m²) de ligante residual.

3.14.1. Equipo necesario para la ejecución

El equipo para aplicación de ligante irá montado sobre neumáticos y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante. Para puntos inaccesibles al equipo, y retoques, se empleará una caldera regadora portátil provista de una lanza de mano.

Si el ligante empleado hace necesario el calentamiento del equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por quemador de combustible líquido. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por motor y estar provista de un indicador de presión, calibrado en kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (kgf/cm²). También deberá estar dotado el equipo de un termómetro para el ligante calibrado en grados centígrados (°C), cuyo elemento sensible no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calentador.

3.14.2. Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se va a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente.

En caso contrario, antes de que el Director pueda autorizar la iniciación del riego, deberá ser corregida de acuerdo con el presente Pliego.

Cuando la superficie sobre la que se va a efectuar el riego se considere en condiciones aceptables inmediatamente antes de proceder a la extensión del ligante elegido se limpiará, si es preciso, la superficie que haya de recibirlo, de polvo, suciedad, barro seco, materia suelta o que pueda ser perjudicial, utilizando barredoras mecánicas o máquinas sopladoras.

En los lugares inaccesibles a los equipos mecánicos se utilizarán escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar, sobre todo junto a eventuales acopios de áridos, que deberán ser retirados si es preciso, antes del barrido para no entorpecerlo y evitar su contaminación.

Si el riego se va a aplicar sobre un pavimento bituminoso antiguo se eliminarán los excesos de betún existentes en la superficie del mismo en forma de manchas negras localizadas.

3.14.3. Aplicación del ligante

La aplicación del ligante elegido se hará con la dotación y a la temperatura aprobada por el Director, de manera uniforme y evitando la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversales.

Para ello se colocarán tiras de papel, u otro material, bajo los difusores en aquellas zonas de la superficie donde comience o se interrumpa el trabajo, con objeto de que el riego pueda iniciarse o terminar sobre ellas y los difusores funcione con normalidad sobre la zona a tratar.

La temperatura de aplicación del ligante será tal que su viscosidad estén comprendido ente veinte y cien segundo Saybolt Furol (20 a 100 sSF).

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos constructivos o accesorios, tales como bordillos, vallas, árboles, etc., puedan sufrir este efecto.

3.14.4. Limitaciones de la ejecución

El riego de adherencia se aplicará cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a los diez grados centígrados (10°C) y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. No obstante, si la temperatura ambiente tiene tendencia a aumentar podrá fijarse en cinco grados centígrados (5° C) la temperatura límite inferior para poder aplicar el riego.

Sobre la capa recién tratada deberá prohibirse el paso de todo tipo de tráfico hasta que haya terminado la rotura de la emulsión.

Dentro del Programa de Trabajos se coordinará la aplicación del riego de adherencia con la extensión de la capa posterior, extensión que deberá regularse de manera que el ligante haya curado o roto prácticamente, pero sin que el riego de adherencia haya perdido su efectividad como elemento de unión con aquella.

Las anteriores dosificaciones habrán de ser consideradas en relación con las condiciones de la obra.

La elección de dotaciones y del tipo de ligante a emplear en cada caso se hará teniendo en cuenta estas condiciones y después de haber realizado en obras unos tramos de prueba en los que se hayan estudiado el tipo y dotación de ligante en función de su viscosidad, del estado y características de la superficie a tratar, del clima, del tráfico, del árido utilizado y de otros factores a considerar en cada caso.

En el caso de dobles tratamientos superficiales, puede autorizarse que la primera aplicación de ligante se haga con la dotación imprescindible para sujetar el árido de cobertura correspondiente, debiéndose completar la dotación exigida de ligante en la segunda aplicación.

3.15. TRATAMIENTOS SUPERFICIALES

3.15.1. Equipo para la aplicación del ligante

Irá montado sobre neumáticos y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante.

El equipo estará provisto de un velocímetro, calibrado en metros por segundo (m/s), directamente visible por el conductor, a fin de que éste pueda mantener la velocidad constante necesaria para conseguir una dotación longitudinal uniforme.

Para puntos inaccesibles al equipo, y retoques que sea preciso hacer en la calzada, se empleará una caldera regadora portátil provista de una lanza de mano. En el caso de que el ligante empleado haga necesario el calentamiento, deberá estar dotada de un sistema de calefacción por quemador de combustible líquido.

En ambos casos, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por motor y estar provista de un indicador de presión calibrado en kilogramos de fuerza por centímetro cuadrado (kgf/cm²).

También deberá estar provisto el equipo de un termómetro para el ligante, calibrado en grados centígrados (°C), cuyo elemento sensible no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calentador.

3.15.2. Equipo para la extensión del árido

Se utilizarán extendedoras mecánicas incorporadas a un camión, o autopropulsadas.

3.15.3. Equipos de apisonado

Se emplearán preferentemente compactadores de neumáticos de peso superior a cinco toneladas (5 t). Cuando se utilicen rodillos de llanta metálica deberá garantizarse que no se produzca la trituración de los áridos. Los compactadores deberán estar provistos de dispositivos para mantener los rodillos limpios durante la compactación.

3.15.4. Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se va a efectuar el tratamiento cumple las condiciones de calidad y compactación especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halla reblandecida por un exceso de humedad. en caso contrario, antes de que el Director pueda autorizar la iniciación de la extensión del ligante, deberá ser corregida, de acuerdo con el presente Pliego.

Si el tratamiento se va a aplicar sobre un pavimento bituminoso antiguo, se eliminarán los excesos de betún existentes en la superficie del mismo en forma de manchas negras localizadas.

En el caso de pavimentos de nueva construcción, la superficie de la base deberá ser tratada con un riego de imprimación antes de proceder a la ejecución del tratamiento superficial.

3.15.5. Primera aplicación del ligante

La aplicación del ligante elegido se hará con la dotación y a la temperatura aprobadas por el Director, de manera uniforme y evitando la duplicación de la dotación en las juntas transversales de trabajo. Para ello se colocarán tiras de papel, u otro material, bajo los difusores en aquellas zonas de la superficie donde comience o se interrumpa el trabajo, con objeto de que el riego pueda iniciarse o terminarse sobre ellas y los difusores funcionen con normalidad sobre la zona a tratar.

La temperatura de aplicación del ligante será tal que su viscosidad esté comprendida entre veinticinco y cien segundos Saybolt Furol (25-100 sSF).

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos constructivos o accesorios tales como bordillos, vallas, árboles, etc., puedan sufrir este efecto.

Cuadro 3.15.1.

DOBLES TRATAMIENTOS SUPERFICIALES CON ÁRIDOS DE GRANULOMETRÍA UNIFORME ESPECIAL				
	ÁRIDO		LIGANTE RESIDUAL	
	Tipo	l/m ²	Tipo	Kg/m ²
1ª Aplicación	A25/13	17-19	RC5-MC5	1,0-1,4
2ª Aplicación	A 13/7	8-10	EAR 2 ECR2	1,0-1,5
1ª Aplicación	A 20/10	12-14	EAR2 ECR2	1,3-1,8
2ª Aplicación	A 10/5	6-8	EAR2 ECR2	0,8-1,3
1ª Aplicación	A 13/7	8-10	EAR2 ECR2	0,9-1,3
2ª Aplicación	A 6/3	5-7	EAR1 ECR1	0,7-1,0

3.15.6. Primera extensión y apisonado del árido

La extensión del árido elegido se realizará de manera uniforme, con la dotación aprobada por el Director, no dejando transcurrir más de cinco minutos (5 min) desde la aplicación del ligante bituminoso. La distribución del árido se efectuará de manera que se evite el contacto de las ruedas de la extendedora con el ligante sin cubrir.

Cuando la aplicación del ligante se realice por franjas, el árido se extenderá de forma que quede sin cubrir una banda de unos veinte centímetros (20 cm) de la zona tratada, junto a la superficie que todavía no haya sido, con objeto de que, en dicha banda, se complete la dotación de ligante prevista al efectuar su aplicación en la franja adyacente.

Inmediatamente después de la extensión del árido se procederá a su apisonado, que se ejecutará longitudinalmente, comenzando por el borde exterior y progresando hacia el centro, solapándose cada recorrido con el anterior, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director, a la vista del equipo de apisonado empleado. El apisonado se continuará hasta obtener una superficie lisa y estable, debiendo quedar terminado antes de media hora (1/2 h) de iniciada la extensión.

En los lugares inaccesibles para los equipos normales, el apisonado se efectuará mediante pisonos mecánicos u otros medios aprobados, hasta lograr resultados análogos a los obtenidos por los procedimientos normales.

En el caso de simples tratamientos superficiales, y una vez finalizado el eventual curado del ligante, deberá eliminarse todo exceso de árido que haya quedado suelto sobre la superficie, operación que deberá continuarse durante los primeros días después de que el tramo regado se haya abierto al tráfico.

Cuadro 3.15.2.

DOBLES TRATAMIENTOS SUPERFICIALES CON ÁRIDOS DE GRANULOMETRÍA UNIFORME ESPECIAL				
	ÁRIDO		LIGANTE RESIDUAL	
	Tipo	l/m ²	Tipo	Kg/m ²
1ª Aplicación	AE 20/10	10-14	EAR 2 ECR2	1,0-1,4
2ª Aplicación	AE 10/5	6,5-8	EAR 2 ECR2 EAR1 ECR1	0,7-1,1
1ª Aplicación	AE 13/7	8-10	EAR2 ECR2	0,8-1,2
2ª Aplicación	AE 6/3	5,5-7	EAR2 ECR2 EAR1 ECR1	0,6-0,9

3.15.7. Segunda aplicación del ligante

En el caso de dobles tratamientos superficiales, la segunda aplicación del ligante elegido se realizará con la dotación y a la temperatura aprobadas por el Director y, si el tiempo lo permite, dentro de las veinticuatro horas (24 h) siguientes a la construcción de la primera capa.

Esta segunda aplicación se hará de la misma forma que la primera, anteriormente descrita.

3.15.8. Segunda extensión y apisonado del árido

La segunda extensión y apisonado del árido elegido se realizará, con la dotación aprobada por el Director, de la misma forma que la primera, anteriormente descrita.

3.15.9. Limitaciones de la ejecución

Los tratamientos superficiales se realizarán cuando la temperatura ambiente a la sombra, será superior a los diez grados centígrados (10°C) y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. No obstante, si la temperatura ambiente tiene tendencia a aumentar, podrá fijarse en cinco grados centígrados (5°C) la temperatura límite inferior.

No se realizarán tratamientos sobre superficies mojadas, salvo que se utilicen emulsiones bituminosas o ligantes activados.

Siempre que sea posible deberá evitarse la acción de todo tipo de tráfico sobre la capa recién ejecutada, por lo menos durante las veinticuatro horas (24 h) que signa a su terminación. Si ello no es factible, la velocidad máxima de los vehículos deberá reducirse a treinta kilómetros por hora (30 km/h), hasta el extendido de la capa siguiente.

3.16. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Se define como mezcla bituminosa en caliente, la combinación de áridos (incluido el polvo mineral), un ligante hidrocarbonado y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto eventualmente el polvo mineral de aportación), y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

Los materiales a emplear cumplirán las condiciones exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) y las posteriores modificaciones para su adaptación a la Norma UNE 13.108-1.

Las capas de base, intermedia y de rodadura, serán mezclas asfálticas en caliente de las siguientes características, adoptándose en cada caso aquellas que la Inspección Facultativa de la obra señale:

- Capa de base..... Mezcla tipo AC-22 BASE 50/70 G(antigua G20) ó AC-32 BASE 50/70 S.(G25)
- Capa intermedia..... Mezcla tipo AC-16 BIN 50/70 S ó AC-22 BIN 50/70 S(antigua S20)
- Capa e rodadura..... Mezcla tipo AC-16 SURF 60/70 D (antigua S12).

Los espesores que en cada caso se indiquen, se entenderán medidos después de consolidadas las capas correspondientes.

Las características de los áridos y del ligante bituminoso para cada tipo de mezcla, son las que se especifican en el siguiente cuadro:

Ligante bituminoso

TAMICES UNE-EN (mm.)	933-2	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO %		
		AC-16SURF	AC-16 BIN	AC-22 BASE
32		100	100	100
22		100	100	100
16		100	100	100
11,2		83 - 95	90 - 100	90 - 100
8		68 - 89	60 - 75	65 - 86
4		41 - 58	35 - 50	40 - 60
2		18 - 33	24 - 38	18 - 32
0,5		13 - 22	11 - 21	7 - 18
0,25		8 - 15	7 - 15	4 - 12
0,063		2 - 6	3 - 7	2 - 5
LIGANTES/ARIDOS (% en peso)		4 - 6	3,5 - 5,5	4 - 5
TIPO DE BETÚN		B-60/70	B-50/70	B-50/70

La dotación aconsejable será de cinco por ciento (5,00 %) de betún residual, como valor medio para el tipo AC-11 SURF, de cuatro con veinte por ciento (4,20 %) para el tipo AC-16 BIN y de tres con ochenta por ciento (3,80 %) para el tipo AC-22 BASE, todo ello con relación al peso del árido seco. No obstante, el contenido óptimo de ligante se determinará mediante ensayos en laboratorio.

3.16.1. Equipo necesario para la ejecución de las obras

3.16.1.1. Elementos de transporte

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.

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.

3.16.1.2. Extendedoras

Las extendedoras serán autopropulsadas, dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla con la configuración deseada y un mínimo de precompactación.

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 muestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Si a la extendedora pueden acoplarse piezas para aumentar su ancho, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las correspondientes de la máquina.

El Director, podrá exigir que la extendedora esté equipada de dispositivo automático de nivelación.

3.16.1.3. Equipo de compactación

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 suave.

Los compactadores de llanta metálica no deberán presentar curvos 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.

3.16.2. Ejecución de las obras

3.16.2.1. Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse hasta que se haya estudiado y aprobado su correspondiente fórmula de trabajo.

Dicha fórmula señalará:

- La granulometría de los áridos combinados, por los cedazos y tamices: 40; 25; 20; 12,5; 10; 5; 2,5; 0,63; 0,32; 0,16; 0,080 UNE.
- El porcentaje (%), en peso del total de la mezcla de áridos, de ligante bituminoso a emplear.
- También deberán señalarse:
 - Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante.
 - Las temperaturas máxima y mínima de la mezcla al salir del mezclador.
 - La temperatura mínima de la mezcla en la descarga de los elementos de transporte.
 - La temperatura mínima de la mezcla al iniciarse la compactación.

Cuadro 3.16.1 Criterios de proyecto de mezclas por el Método Marshall (NLT-159/75)

Características	Unidad	TRÁFICO					
		Pesado		Medio		Ligero	
		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
Nº de golpes en cada cara		75		75		50	
Estabilidad.....	Kgf	1.000*		750		500	
Deformación.....	Mm	2	3,5	2	3,5	2	
Huecos en mezcla:	%						
Capas de rodadura.....		3**	5	3	5	3	
Capa intermedia.....		3**	6	3	8	3	
Capa base.....		3	8	3	8	3	
Huesos de áridos	%						
Mezclas D,S, G 12.....		15		15		15	
Mezclas D. S. G 20.....		14		14		14	
Mezclas D, S, G 25.....		13		13		13	

* En el caso de capas de base este valor será 750 kgf.

** Valor mínimo deseable, 4 por 100.

Las tolerancias admisibles, respecto de la fórmula de trabajo serán las siguientes:

Áridos y filler

Tamices superiores al 2,5 UNE \pm 4 por 100 del peso total de áridos.

Tamices comprendidos entre 2,5 UNE y 0,16 UNE, ambos inclusive: \pm 3 por 100 del peso total de áridos.

Tamiz 0,080 UNE: \pm 1 por 100 del peso total de áridos.

Ligante

Ligante: \pm 0,3 por 100 del peso total de áridos.

Cuando el resultado de un ensayo de control sobrepase las tolerancias se intensificará el control para constatar el resultado o rectificarlo. En el primer caso, si existe una desviación sistemática, se procederá a reajustar la dosificación de los materiales para encajar la producción dentro de la fórmula de trabajo

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director podrá corregir la fórmula de trabajo, con objeto de mejorar la calidad de la mezcla bituminosa, justificándolo debidamente mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos.

3.16.2.2. Transporte de la mezcla

La mezcla se transportará al lugar de empleo en camiones, de modo que, en el momento de descargas aquella en la extendedora, su temperatura no sea inferior a la especificada en el estudio de la mezcla. En condiciones meteorológicas adversas, o cuando exista riesgo de un enfriamiento excesivo de la mezcla, ésta deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados.

3.16.2.3. Preparación de la superficie existente

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, con las tolerancias establecidas en el presente Pliego.

Si en dicha superficie existen irregularidades que excedan de las mencionadas tolerancias se corregirán de acuerdo con lo previsto en la unidad de obra correspondiente de este Pliego.

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 estos con la mezcla no haya disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director podrá ordenar la ejecución de un riego adicional de adherencia.

3.16.2.4. Extensión de la mezcla

La extendedora 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 sólo 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 de tráfico, las características de la extendedora 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 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 ésta, 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.

3.16.2.5. Compactación de la mezcla

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 apisonada, y sus cambios de sentido se efectuarán con suavidad.

La compactación se continuará mientras la mezcla se mantenga caliente y en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada. Esta compactación irá seguida de un apisonado final, que borre las huellas dadas por los compactadores precedentes. En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, la compactación se efectuará mediante máquinas de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar.

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 pueden presentar. Se cuidará que los elementos de compactación estén siempre limpios y, si es preciso, húmedos.

La densidad a obtener deberá ser por lo menos el noventa y siete por ciento (97%) de la obtenida aplicando a la fórmula de trabajo la compactación prevista en el método de Marshall, según la Norma NLT-159/75.

3.16.2.6 Juntas transversales y longitudinales

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, dejándola curar suficientemente.

Excepto en el caso de 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, presenten 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 pisonos 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.

3.16.2.7. Tramos de prueba

Cuando lo ordene el Director se construirán una o varias secciones de ensayo, del ancho y longitud adecuados, de acuerdo con las condiciones establecidas anteriormente, y en ellas se probará el equipo y el plan de compactación.

Se tomarán muestras de la mezcla y se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas de densidad, granulometría, contenido de ligante y demás requisitos. En el caso de que los ensayos indicasen que la mezcla no se ajusta a dichas condiciones, deberán hacerse inmediatamente las necesarias correcciones en la instalación de fabricación y sistemas de extensión y compactación o, si ello es necesario, se modificará la fórmula de trabajo, repitiendo la ejecución de las secciones de ensayo una vez efectuadas las correcciones.

3.16.2.8. Tolerancias de la superficie acabada

En el caso de obras de nueva construcción, dispuestos clavos de referencia, nivelados hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de veinte metros (20 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichos clavos.

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 excedan 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, deberá corregirse, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director.

En el caso de refuerzo de firmes, el Director, fijará las tolerancias sobre las anteriores prescripciones, teniendo en cuenta el estado de la calzada antigua.

En todo caso, la superficie de la capa deberá presentar una textura uniforme, exenta de segregaciones y con la pendiente adecuada.

3.16.2.9. Limitaciones de la ejecución

La temperatura de la mezcla sobre camión a pie de obra, debe estar comprendida entre ciento cuarenta grados centígrados (140 °C) y ciento ochenta grados centígrados (180 °C), siendo recomendable que presente un valor próximo a ciento cincuenta grados centígrados (150 °C).

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 darse al tráfico la zona ejecutada, tan pronto como haya alcanzado la capa la temperatura ambiente.

3.16.2.10. Adaptaciones y puestas en altura de tapas de registro.

La adaptación de tapas de registro o trampillones existentes a la nueva rasante del pavimento, requerirá su levantamiento y nueva colocación, utilizando los medios adecuados y recreciendo la obra de fábrica correspondiente de forma que se asegure la total estabilidad de la nueva disposición.

3.17. ENCINTADOS DE BORDILLOS

Los bordillos irán asentados y protegidos mediante hormigón HM-12,5, con las características indicadas en los Planos.

En los caso que se instalen sobre el cimientado de hormigón, ajustado a las dimensiones, alineación y rasante fijadas en el proyecto, se extenderá una capa de mortero de tres centímetros (3 cm) de espesor, como asiento de los encintados.

Se colocarán dejando entre ellos un espacio de diez milímetros (10 mm.) que deberán rellenarse con mortero de cemento M-300. Cada cinco metros (5 m.) se dejará una junta sin rellenar para que actúe como junta de dilatación.

A continuación se procederá al refuerzo posterior de los bordillos en la forma que se determine en el proyecto.

Las líneas definidas por la arista superior deberán ser rectas y, en su caso, las curvas responder a las figuras prefijadas, ajustándose unas y otras a las rasantes fijadas.

3.18. ACERAS DE CEMENTO CONTINUO O DE HORMIGÓN IMPRESO

Cemento continuo

Sobre el cimientado de hormigón, de espesor y naturaleza fijados, se extenderá una capa de mortero M-850. Esta capa deberá ser la necesaria para que una vez terminada la acera tenga un espesor de treinta (30) milímetros, con una tolerancia en más o menos de cinco (5) milímetros. El mortero deberá tener consistencia muy seca.

Extendido el mismo de modo uniforme con el auxilio de llanas y reglones sobre maestras bien definidas, se enriquecerá la capa superior distribuyendo sobre ella cemento a razón de un kilogramo y medio por cada metro cuadrado (1,5 kg/m²).

Cuando se haya iniciado el fraguado se procederá al picado de la superficie utilizando un rodillo bujarda metálico, que se pasará sobre ella comprimiéndola enérgicamente.

Después de esta operación se realizará la de rayado, con el auxilio de plantillas y cuchilla llagueadoras de tipo especial, y según el dibujo que se fije en cada caso.

Una vez terminada la acera se la mantendrá constantemente húmeda durante un plazo no inferior a tres (3) días.

Si el tiempo fuese muy frío, pero aún dentro de los límites que se fijan en el Artículo 3.24. de este Pliego, se tomará la precaución de cubrir la superficie recién terminada con una capa de papel o plástico sobre la cual se extenderá arena, manteniendo esta protección durante tres (3) días, como mínimo, a menos que la temperatura subiese. Asimismo, se tendrá en cuenta lo especificado en dicho artículo para tiempo caluroso.

Hormigón impreso

El **hormigón impreso** es un tipo de pavimento de hormigón al que se le aplica un tratamiento superficial mediante el sistema de estampar, texturar y colorear "in situ" el hormigón fresco.

La **preparación de la obra** es determinante para el resto de las operaciones: Nivelar, compactar y encofrar toda la superficie que recibirá la solera de **hormigón impreso**. Proteger los bordes y colocar una hoja de poliano (en caso de que la casa sea antigua y la solera llegue a las paredes, asegurarse de no provocar infiltraciones por capilaridad en las paredes a causa de la hoja de poliano: para evitarlo se puede dejar una junta y colmatarla con un producto que deje respirar el suelo) en el suelo ya compactado. Disponer el mallazo asegurándose de que este quede a media altura de la solera. Trazar los lugares donde quedaran las juntas de dilatación (cada 5 metros como mucho).

Verter el hormigón con sus aditivos. Añadir al hormigón una fibra de polipropileno (900 gramos por m³) para reducir las microfisuras por retracción durante el curado. Al igual un

plastificante en polvo mejora la trabajabilidad del hormigón. Mezclar en la hormigonera para conseguir una pasta homogénea. Verter el hormigón y nivelar con un regle adecuado.

Alisar cuidadosamente con una llana adecuada la superficie del hormigón para reducir las asperezas y poder aplicar las matrices fácilmente para un buen acabado. La matriz puede ser un molde que se va aplicando progresivamente o también una malla gruesa con huecos de la forma deseada (ladrillo, rasilla, adoquines).

Aplicar la matriz cuidadosamente sobre el hormigón fresco ya desprovisto de agua en superficie. Cortar la matriz en el borde del encofrado. Solapar las tiras de la matriz por encima de las anteriores.

Alisar cuidadosamente la matriz sin voluntad de hundirla.

Echar los polvos de endurecedor mineral y los pigmentos (existen endurecedores pigmentados) cubriendo la superficie total de la obra. Hay que contar con un consumo de 3 a 5 kg por m² dependiendo del color utilizado. Dejar que los polvos absorban la humedad residual del hormigón hasta que cambie el tono del pigmento.

Alisar de nuevo la superficie del hormigón para **incorporar el endurecedor** a la capa superficial. Es preferible utilizar una llana de acero inoxidable con bordes redondos para no llevarse la matriz y no rallar la superficie. Si el color del cemento vuelve a aparecer, espolvorear de nuevo ligeramente la superficie y volver a pasar la llana.

El Acabado del hormigón impreso

Quitar la matriz en el momento adecuado. Comprobar la humedad de la obra muy a menudo con el dedo. En cuanto la huella deja de aparecer en el suelo y que el dedo queda seco, retirar la matriz con un movimiento continuo.

Entonces se desvela el **efecto decorativo del hormigón impreso**. Pueden quedar residuos al retirar el molde. No hay que tocarlos. Para evitar el riesgo de marcar el revestimiento todavía fresco **dejar secar** hasta el día siguiente.

Tras 24 horas de secado, **limpiar los residuos e impurezas con una escoba de pelo suave o con aire comprimido. Aplicar las resinas de sellado con compresor para conseguir una homogeneidad máxima.**

Si el trabajo se hace con moldes, tras verter el hormigón:

1. Añadir el endurecedor pigmentado a la solera aplicándolo uniformemente por toda la superficie.
2. Alisar la superficie con la llana de fundición.
3. Echar los polvos antiadherentes de forma uniforme
4. Proceder a la impresión aplicando los moldes.

3.19. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

3.19.1. Hormigón en masa o armado

3.19.1.1. Transporte del hormigón

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas, es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc. Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cemento, se limpiará cuidadosamente el material de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.

3.19.1.2. Ejecución de las obras

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye, entre otras, las operaciones siguientes.

Preparación del tajo. Antes de verter el hormigón fresco, sobre la roca o suelo de cimentación, o sobre la tongada inferior de hormigón endurecido, se limpiarán las superficies, incluso con chorro de agua y aire a presión, y se eliminarán los charcos de agua que hayan quedado.

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de la Obra, podrá comprobar la calidad de los encofrados, pudiendo originar la rectificación o refuerzo de estos si a su juicio no tienen la suficiente calidad de terminación o resistencia.

También se podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijan entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose la distancia al encofrado, de modo que queda impedido todo movimiento de aquéllas durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiéndose a éste envolverlas sin dejar coqueras. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de las placas, losas o voladizos, para evitar su movimiento.

No obstante, estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de la obra resultante.

Previamente a la colocación, en zapatas y fondos de cimientos, se recubrirá el terreno con una capa de hormigón HM-10 de diez (10) cm de espesor mínimo para limpieza e igualación, y se evitará que caiga tierra sobre ella, o durante el subsiguiente hormigonado.

Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la capa superficial de la tongada anterior y se mantendrán húmedos los encofrados.

Dosificación y fabricación del hormigón. Deberá cumplirse lo que sobre el particular señala la Instrucción EHE, tanto en lo relativo a este aspecto como a la fabricación y suministro de hormigón preparado.

Puesta en obra del hormigón. Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerados o aditivos especiales, pudiéndose 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 masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros y medios (2,5 m), quedando prohibido el arrojarlo con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados, o colocarlo en capas o tongadas cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección de Obra lo autorice expresamente en casos particulares.

Compactación del hormigón. Salvo en los casos especiales, la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueras, sobre todo en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie. La frecuencia de trabajo de los vibradores internos a emplear deberá ser superior a seis mil ciclos (6000) por minuto. Estos aparatos deben sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidado de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante.

Cuando se hormigones por tongadas, conviene introducir el vibrador hasta que la punta penetre en la capa subyacente procurando mantener el aparato vertical o ligeramente inclinado.

En el caso de que se empleen vibradores de superficie, la frecuencia de trabajo de los mismos será superior a tres mil (3000) ciclos por minuto.

Los valores óptimos, tanto de la duración del vibrado como de la distancia entre los sucesivos puntos de inmersión, depende de la consistencia de la masa, de la forma y dimensiones de la pieza y del tipo de vibrador utilizando, no siendo posible, por tanto, establecer cifras de validez general.

Como orientación se indican que la distancia entre puntos de inmersión debe ser la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada, una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos más prolongadamente.

Si se avería uno de los vibradores empleados y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo del hormigonado, o el Contratista procederá a una compactación por apisonado aplicado con barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonando, no pudiéndose iniciar el hormigón de otros elementos mientras no se hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

Juntas de hormigonado. Las juntas de hormigonado no previstas en los planos se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Si el plano de una junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto; para ello se aconseja utilizar un chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre más o menos endurecido, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire.

Expresamente se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Realizada la operación de limpieza, se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el nuevo hormigón.

Prevención y protección contra acciones físicas y químicas. Cuando el hormigón haya de estar sometido a acciones físicas o químicas que, por su naturaleza, puedan perjudicar algunas cualidades de dicho material, se adoptarán, en la ejecución de la obra, las medidas oportunas para evitar los posibles perjuicios o reducirlos al mínimo.

En el hormigón se tendrá en cuenta no sólo la durabilidad del hormigón frente a acciones físicas al ataque químico, sino también la corrosión que pueda afectar a las armaduras metálicas, debiéndose por tanto, prestar especial atención a los recubrimientos de las armaduras principales y estribos.

En función de los diferentes tipos de estructuras, los recubrimientos que deberán tener las armaduras serán los siguientes:

- a) Para estructuras no sometidas al contacto de agua agresiva: tres (3) cm
- b) Para estructuras no sometidas al contacto de agua agresiva: cinco (5) cm
- c) En cimentaciones: siete (7) cm

En estos casos, los hormigones deberán ser homogéneos, compactos e impermeables.

El Contratista para conseguir una mayor homogeneidad, compacidad, impermeabilidad, trabajabilidad, etc., de los hormigones y morteros, podrá solicitar de la Dirección de Obra la utilización de aditivos adecuados, de acuerdo con las prescripciones de la Instrucción EHE, siendo opcional para la Dirección de Obra la autorización correspondiente.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos.

Asimismo, tampoco serán de abono aquellas operaciones que sea preciso efectuar para limpiar o reparar las obras en las que se acusen defectos.

3.19.1.3. Hormigonado en condiciones climatológicas desfavorables

Hormigonado en tiempo lluvioso. En tiempo lluvioso no se podrá hormigonar si la intensidad de la lluvia puede perjudicar la calidad del hormigón.

Se prohíbe hormigonar directamente o contra superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas. En este caso, deberán eliminarse previamente las partes dañadas por el hielo.

En ningún caso se pondrán en contacto hormigones fabricados con diferentes tipos de cemento que sean incompatibles entre sí.

En cualquier caso, teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra, para su visto bueno o reparos, la disposición y forma de las juntas entre tongadas o de limitación de tajo que estime necesarias para la correcta ejecución de las diferentes obras y estructuras previstas, con suficiente antelación a la fecha en que se prevén realizar los trabajos, antelación que no será nunca inferior a quince días (15 d.).

No se admitirán suspensiones de hormigonado que corten longitudinalmente las vigas, adoptándose las precauciones necesarias, especialmente para asegurar la transmisión de estos esfuerzos, tales como dentado de la superficie de junta o disposición de armaduras inclinadas. Si por averías imprevisibles y no subsanables, o por causas de fuerza mayor, quedara interrumpido el hormigonado de una tongada, se dispondrá el hormigonado hasta entonces colocado, de acuerdo con lo señalado en apartados anteriores.

Curado del hormigón. Durante el primer período de endurecimiento, se someterá el hormigón a un proceso de curado, que se prolongará a lo largo de un plazo, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas.

Como término medio, resulta conveniente prolongar el proceso de curado durante siete (7) días, debiendo aumentarse este plazo cuando se utilicen cementos de endurecimiento lento o en ambientes secos y calurosos. Cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con aguas o filtraciones salinas, alcalinas o sulfatadas, es conveniente aumentar el citado plazo de siete días en un cincuenta (50) % por lo menos.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en la Instrucción EHE.

Otro buen procedimiento de curado consiste en cubrir el hormigón con sacos, arena, paja u otros materiales análogos y mantenerlos húmedos mediante riegos frecuentes. En estos casos, debe prestarse la máxima atención a que estos materiales sean capaces de retener la humedad y estén exentos de sales solubles, materia orgánica (restos de azúcar en los sacos, paja en descomposición, etc.) u otras sustancias que, disueltas y arrastradas por el agua de curado, puedan alterar el fraguado y primer endurecimiento de la superficie del hormigón.

Respecto al empleo de agua de mar, debe tenerse en cuenta lo establecido en la Instrucción EHE.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos de plásticos, productos filmógenos u otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa.

Acabado del hormigón. Las superficies de hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades.

Si a pesar de todas las precauciones apareciesen defectos o coqueas, se picará y rellenará con mortero del mismo color y calidad que el hormigón.

En las superficies no encofradas el acabado se realizará con el mortero del propio hormigón. En ningún caso se permitirá la adición de otro tipo de mortero e incluso tampoco aumentar la dosificación en las masas finales del hormigón.

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

Se recomienda que en ningún momento la seguridad de la estructura durante la ejecución sea inferior a la prevista en el proyecto para la estructura en servicio.

Se adoptarán las medidas necesarias para conseguir que las disposiciones constructivas y los procesos de ejecución se ajusten en todo a lo indicado en el proyecto.

En particular, deberá cuidarse que tales disposiciones y procesos sean compatibles con las hipótesis consideradas en el cálculo, especialmente en lo relativo a los enlaces (empotramientos, articulaciones, apoyos simples, etc.).

Hormigonado en tiempo frío. En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados (0: C).

En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigonee en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no habrán de producirse deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Si no es posible garantizar, que con las medidas adoptadas, se ha conseguido evitar dicha pérdida de resistencia, se realizarán los ensayos de información (véase Instrucción EHE) necesarios para conocer la resistencia realmente alcanzada, adoptándose, en su caso, las medidas oportunas.

Si la necesidad de hormigonar en estas condiciones parte del Contratista, los gastos y problemas de todo tipo que esto originen serán de cuenta y riesgo del Contratista.

Hormigonado en tiempo caluroso. Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso se adoptarán las medidas oportunas para evitar una evaporación sensible del agua de amasado, tanto durante el transporte como en la colocación del hormigonado.

En presencia de temperaturas elevadas y viento será necesario mantener permanentemente húmedas las superficies de hormigón durante 10 días por lo menos, o tomar precauciones especiales aprobadas por la Dirección de Obra, para evitar la desecación de la masa durante su fraguado y primer endurecimiento.

Si la temperatura ambiente es superior a cuarenta (40) grados centígrados se suspenderá el hormigonado, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

3.20. ALCANTARILLADO

3.20.1. Condiciones generales que deben cumplir las obras

Las obras de alcantarillado comprenden las actividades que se citan en los restantes párrafos de este apartado, junto con los Capítulos de este Pliego que resultan de aplicación para las mismas.

Preparación del terreno y la demolición, en su caso, de las calzadas y/o aceras afectadas por la traza de las obras.

Ejecución de las excavaciones o minas que fuesen necesarias y relleno de las mismas, incluso entibaciones y agotamientos, cualesquiera que sea su importancia.

Suministro e instalación o la construcción "in situ" de las canalizaciones y acometidas, así como la realización de juntas y enlaces (conexiones) necesarios a las obras y canalizaciones existentes o pendientes de construir.

Construcción de obras complementarias tales como pozos de registro, absorbedores, desarenadores, pozos de ventilación, etc.

Transporte a vertedero de los materiales no aptos para el relleno y de los sobrantes.

Reparación de servicios y restablecimientos de calzadas y aceras afectados durante la realización de las obras.

Se entiende por conexiones el acoplamiento de las tuberías proyectadas a los pozos de registro, o tuberías existentes con anterioridad a la obra.

Se entiende por desconexiones, la anulación del acoplamiento existente entre tuberías o entre éstas y pozos de registro con objeto de reponer los elementos que quedan en servicio con unas condiciones de funcionamiento aceptables y condenar aquéllos que deban quedar fuera de servicio. En especial, las tuberías que se anulan deberán taponarse en sus extremos con condiciones similares a las que se adoptarán en caso de estar en servicio con objeto de evitar la entrada en ellas de cualquier elemento y la aparición de aportaciones localizadas de agua. Todas estas operaciones sobre redes existentes, se realizarán en trabajo ininterrumpido y empleando todos los medios necesarios para que la perturbación en el servicio a los ciudadanos, sea la menor posible. Si la Inspección Facultativa lo considera necesario, los trabajos deberán realizarse por la noche.

3.20.2. Clasificación de los tubos

Según el tipo de material de que están contruidos, los tubos para saneamiento se clasifican de la forma siguiente:

- Tubos de hormigón en masa
- Tubos de hormigón armado
- Tubos de gres
- Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (UPVC)
- Tubos de polietileno
- Tubos de poliéster reforzado con fibra de vidrio

3.20.3. Condiciones de los tubos

Los tubos para saneamiento se caracterizan por su diámetro nominal y por su resistencia a la flexión transversal, resistencia al aplastamiento. En relación con esta última característica se establecerán las diferentes series de tubos.

Los tubos de, hormigón en masa, hormigón armado y gres cumplirán, respectivamente, las especificaciones señaladas para tubos de saneamiento en el presente Pliego.

Por los tubos de hormigón no discurrirán aguas de las siguientes características:

- pH menor que seis (6) y mayor que nueve (9)
- Temperatura superior a cuarenta grados centígrados (40°C)
- Con contenido de detergentes no biodegradables
- Con contenido de aceites minerales, orgánicos y pesados
- Con colorantes permanentes y sustancias tóxicas
- Con una concentración de sulfatos superior a dos décimas de gramo por litro (0,2 g/l).

Los tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC) cumplirán las condiciones establecidas para tubos de saneamiento en el presente Pliego.

Los tubos de polietileno de alta y media densidad (HDPE y MDPE) satisfarán las especificaciones que figuran para tubos de saneamiento en este Pliego.

Podrá aceptarse el empleo de materiales de uso no corriente en las redes de saneamiento, pero dicha aceptación obligará a una justificación previa y en su caso a la realización de ensayos necesarios para determinar el correcto funcionamiento, las características del material de los tubos y de las piezas especiales y su comportamiento en el futuro sometidos a las acciones de toda clase que deberán soportar, incluso la agresión química.

En este último caso, se fijarán las condiciones para la recepción de los tubos.

3.20.4. Juntas y uniones

En la elección del tipo de junta, el proyectista deberá tener en cuenta las solicitaciones a que ha de estar sometida la tubería, especialmente las externas, rigidez de la cama de apoyo, etc., así como la agresividad del terreno, del efluente y de la temperatura de éste y otros agentes que puedan alterar los materiales que constituyen la junta. En cualquier caso, las juntas serán estancas tanto a la presión de prueba de estanqueidad de los tubos, como a posibles infiltraciones exteriores, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

El proyectista fijará las condiciones que deben cumplir las juntas, así como los elementos que las formen. El contratista está obligado a presentar planos y detalles de la junta que se va a emplear de acuerdo con las condiciones del proyecto, así como tolerancias, características de los materiales, elementos que la forman y descripción del montaje, al objeto de que el Director, caso de aceptar las previas las pruebas y ensayos

que juzgue oportunos, pueda comprobar en todo momento la correspondencia entre el suministro y montaje de las juntas y la proposición aceptada.

Las juntas que se utilizarán podrán ser según el material con que está fabricado el tubo: Manguito del mismo material y características del tubo con anillos elásticos, copa con anillo elástico, soldadura u otras que garanticen su estanqueidad y perfecto funcionamiento. Los anillos serán de caucho natural o sintético y cumplirán la UNE 53.571/89, podrán ser de sección circular, sección en V o formados por piezas con rebordes, que aseguren la estanqueidad.

El sistema podrá estar constituido por varios anillos elásticos y los manguitos o la copa podrán llevar en su interior rebajes o resaltos para alojar y sujetar aquéllos.

La estanqueidad de las juntas efectuadas con corchetes es muy difícil de conseguir, por lo que no deben utilizarse, salvo que se justifique en el proyecto y se extremen las precauciones de ejecución.

Las juntas de los tubos de polietileno de alta densidad se harán mediante soldadura a tope, que se efectuarán según lo indicado en la UNE 53.394 por operario especialista expresamente calificado por el fabricante.

Para las juntas que precisen en obras trabajos especiales para su ejecución (soldadura, hormigonado, retacado, etc.), el contratista propondrá al Director los planos de ejecución de éstas y el detalle completo de la ejecución y características de los materiales, en el caso de que no estén totalmente definidas en el proyecto. El Director, previos los análisis y ensayos que estime oportunos, aceptará la propuesta o exigirá las modificaciones que considere convenientes.

Para usos complementarios podrán emplearse, en tubos de policloruro de vinilo no plastificado, uniones encoladas con adhesivos, y sólo en los tubos de diámetro igual o menor de doscientos cincuenta milímetros (250 mm), con la condición de que sean ejecutados por un operario especialista expresamente calificado por el fabricante, y con el adhesivo indicado por éste, que no deberá despegarse con la acción agresiva del agua y deberá cumplir la UNE 53.174.

El lubricante que eventualmente se emplee en las operaciones de unión de los tubos con junta elástica no debe ser agresivo, ni para el material del tubo, ni para el anillo elastomérico, incluso a temperaturas del efluente elevadas.

3.20.5. Ejecución de las zanjas

3.20.5.1 Generalidades

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos de este Pliego 3.3.3 "Excavación en zanjas y pozos" y 3.4.2. "Sistemas de sostenimiento en zanjas y pozos"

3.20.5.2 Profundidad de las zanjas

La profundidad mínima de las zanjas y sin perjuicio de consideraciones funcionales, se determinará de forma que las tuberías resulten protegidas de los efectos de tráfico y cargas exteriores, así como preservadas de las variaciones de temperatura del medio ambiente. Para ello, el proyectista deberá tener en cuenta la situación de la tubería (según sea bajo calzada o lugar de tráfico más o menos intenso, o bajo aceras o lugar sin tráfico), el tipo de relleno, la pavimentación si existe, la forma y calidad del lecho de apoyo, la naturaleza de las tierras, etc.

Como norma general, bajo las calzadas o terreno de tráfico rodado posible, la profundidad mínima será tal que la generatriz superior de la tubería quede por lo menos a un metro (1 m) de la superficie; en aceras o lugares sin tráfico rodado puede disminuirse este recubrimiento a sesenta centímetros por otras canalizaciones, etc., se tomarán las medidas de protección necesarias.

Las condiciones de saneamiento se situarán en plano inferior a las de abastecimiento, con distancia vertical y horizontal entre una y otra no menor de un metro (1 m), medido entre planos tangentes, horizontales y verticales a cada tubería más próximos entre sí. Si estas distancias no pudieran mantenerse justificadamente o fuera preciso cruces con otras canalizaciones, deberán adoptarse precauciones especiales.

3.20.5.3 Ancho de las zanjas

El ancho de la zanja depende del tamaño de los tubos, profundidad de la zanja, taludes de las paredes laterales, naturaleza del terreno y consiguiente necesidad o no de entibación, etc. Como norma general, la anchura mínima no debe ser inferior a setenta centímetros (70 cm) y se debe dejar un espacio de veinte centímetros (20 cm) a cada lado del tubo según el tipo de juntas.

Al proyectar la anchura de la zanja se tendrá en cuenta si su profundidad o la pendiente de su solera exigen el montaje de los tubos con medios auxiliares especiales (pórticos, carretones, etc.).

3.20.5.4 Apertura de zanjas

Se recomienda que no transcurran más de ocho días (8 d) entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

En el caso de terrenos arcillosos o margosos de fácil meteorización, si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se deberá dejar sin excavar unos veinte centímetros (20 cm) sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en plazo inferior al citado.

3.20.5.5 Realización de las zanjas

Las zanjas pueden abrirse a mano o mecánicamente, perfectamente alineadas en planta y con la rasante uniforme, salvo que el tipo de junta a emplear precise que se abran nichos. Estos nichos del fondo y de las paredes no deben efectuarse hasta el momento de montar los tubos y a medida que se verifique esta operación, para asegurar su posición y conservación.

Se excavará hasta la línea de la rasante siempre que el terreno sea uniforme; si quedan al descubierto elementos rígidos tales como piedras, rocas, fábricas antiguas, etc., será necesario excavar por debajo de la rasante para efectuar un relleno posterior.

De ser preciso efectuar voladuras para las excavaciones, en general en poblaciones, se adoptarán precauciones para la protección de personas o propiedades, siempre de acuerdo con la legislación vigente y las ordenanzas municipales, en su caso.

El material procedente de la excavación se apilará lo suficientemente alejado del borde de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas o que el desprendimiento del mismo pueda poner en peligro a los trabajadores. En el caso de que las excavaciones afecten a pavimentos, los materiales que puedan ser usados en la restauración de los mismos deberán ser separados del material general de la excavación

3.20.6. Colocación de los tubos

3.20.6.1 Tipología de terrenos

A los efectos del presente Artículo, los terrenos de las zanjas se clasifican en las tres calidades siguientes:

- Estables: Terrenos consolidados, con garantía de estabilidad. en este tipo de terrenos se incluyen los rocosos, los de tránsito, los compactos y análogos.
- Inestables: Terrenos con posibilidad de expansiones o de asentamientos localizados, los cuales mediante un tratamiento adecuado, pueden corregirse hasta alcanzar unas características similares a las de los terrenos estables. En este tipo de terreno se incluyen las arcillas, los rellenos y otros análogos.
- Excepcionalmente inestables: Terrenos con gran posibilidad de asentamientos, de deslizamientos o fenómenos perturbadores. En esta categoría se incluyen los fangos, arcillas expansivas, los terrenos movedizos y análogos.

3.20.6.2 Acondicionamiento de la zanja

En terrenos estables se dispondrá una capa de gravilla o de piedra machacada, con un tamaño máximo de veinticinco milímetros (25 mm) y mínimo de cinco milímetros (5 mm) a todo lo ancho de la zanja con espesor de un sexto del diámetro exterior del tubo y mínimo de diez centímetros (10 cm). Excepcionalmente, cuando la naturaleza del terreno y las

cargas exteriores lo permitan, se podrán apoyar la tubería directamente sobre el fondo de la zanja.

En terrenos inestables se colocará sobre el fondo de la zanja de una capa de hormigón pobre de quince centímetros (15 cm) de espesor. Sobre esta capa se situarán los tubos dispuestos sobre una cama de hormigón de resistencia característica no inferior a ciento veinticinco kilopondios por centímetro cuadrado (125 kp/cm^2), de forma que el espesor entre la generatriz inferior del tubo y la capa de hormigón pobre sea de quince centímetros (15 cm). El hormigón se colocará hasta que la cama de apoyo corresponda a un ángulo de ciento veinte grados sexagesimales (120°) en el centro del tubo.

Para tubos de diámetro inferior a sesenta centímetros (60 cm) la cama de hormigón podrá sustituirse por una cama de arena dispuesta sobre la capa de hormigón.

Los terrenos excepcionalmente inestables se tratarán con disposiciones debidamente justificadas en cada caso, siendo criterio general el procurar evitarlos.

3.20.6.3 Montaje de los tubos

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán nuevamente para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento. Cada tubo deberá centrarse perfectamente con el adyacente. Si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; para ello es buena práctica montar los tubos en sentido ascendente asegurando el desagüe en los puntos bajos.

Al interrumpirse la colocación de la tubería se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe, procediendo no obstante esta precaución a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

3.20.7. Relleno de las zanjas

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 3.6. "Rellenos localizados" de este Pliego. Generalmente, no se colocarán más de cien metros (100 m) de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para proteger los tubos en lo posible de los golpes.

Una vez colocada la tubería, el relleno de las zanjas se compactará por tongadas sucesivas. Las primeras tongadas hasta unos treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior del tubo se harán evitando colocar piedras o gravas con diámetro

superior a dos centímetros y con un restantes podrán contener material más grueso, recomendándose, sin embargo, no emplear elementos de dimensiones superiores a los veinte centímetros (20 cm) y con un grado de compactación del cien por cien (100%) del Proctor normal.

Cuando los asientos previsibles de las tierras de relleno no tengan consecuencias de consideración, se podrá admitir el relleno total con una compactación del noventa y cinco por ciento (95%) del Proctor normal.

Si se utilizan para el relleno de la zanja materiales sin cohesión libremente drenantes, tales como arenas y gravas, deben compactarse hasta alcanzar una densidad relativa no menor del setenta por ciento (70%), o del setenta y cinco por ciento (75%) cuando la compactación exigida en el caso de relleno cohesivo sea del noventa y cinco por ciento (95%) o del cien por cien (100%), del Proctor normal, respectivamente.

Se tendrá especial cuidado en el procedimiento empleado para terraplenar zanjas y consolidar rellenos, de forma que no produzcan movimientos de las tuberías. No se rellenarán las zanjas, normalmente, en tiempo de grandes heladas o con material helado.

Cuando por circunstancias excepcionales en el montaje de la tubería tengan que colocarse apoyos aislados, deberá justificarse y comprobarse el comportamiento mecánico, habida cuenta la presencia de tensiones de tracción. Por otra parte, la forma de enlace entre tubería y apoyo se ejecutará de manera que se garantice el cumplimiento de las hipótesis del proyecto.

3.20.8. Instalación de tuberías de PVC y PE

Debido a la importante influencia que para la estabilidad de las tuberías de material plástico tienen las condiciones geotécnicas del terreno natural y del relleno que las envuelve, además de lo establecido en los epígrafes 4, 5 y 6 anteriores, deberán cumplirse para las tuberías de PVC, las prescripciones que se indican a continuación.

Se extremarán las precauciones a tomar tanto en lo que respeta a la naturaleza del material de apoyo y relleno como en lo que se refiere al modo y grado de compactación. Asimismo, la forma y anchura del fondo de la zanja deberán ser las adecuadas para que las cargas ovalizantes que han de soportar los tubos sean las menores posibles.

La tubería enterrada puede ser instalada de alguna de las siguientes formas:

- En zanja (estrecha y ancha)
- En zanja terraplenada
- En terraplén

En los dos primeros casos, cuando la generatriz superior o coronación del tubo quede por encima de la superficie del terreno natural, se excavará una caja de sección rectangular en una capa de relleno ya compactado del terraplén, previamente colocada.

El ancho del fondo de la zanja o caja hasta el nivel de coronación de los tubos será el menor compatible con una buena compactación del relleno. Como mínimo será igual al diámetro exterior del tubo más cincuenta centímetros (50 cm).

La tubería se apoyará sobre una cama nivelada, con un espesor mínimo de diez centímetros (10 cm), formada por material de tamaño máximo no superior a veinte milímetros (20 mm).

Una vez colocada la tubería y ejecutadas las juntas se procederá al relleno de ambos lados del tubo con el mismo material que el empleado en la cama. El relleno se hará por capas apisonadas de espesor no superior a quince centímetros (15 cm), manteniendo constantemente la misma altura, a ambos lados del tubo hasta alcanzar la coronación de éste, la cual debe quedar vista. El grado de compactación a obtener será el mismo que el de la cama. Se cuidará especialmente que no queden espacios sin rellenar bajo el tubo.

3.20.9. Elementos complementarios de la red de saneamiento

3.20.9.1 Clasificación

Los elementos complementarios de la red de saneamiento más habituales son los siguientes:

- Pozos de registro
- Elementos metálicos de los pozos de registros
- Absorbederos
- Cámaras de descarga
- Aliviaderos de crecida
- Acometidas de edificios
- Pozos de ventilación
- Rápidos

Para completar la función de la red pública hay que disponer en el interior de los edificios otra red privada de evacuación de las aguas domésticas y dotarla de aparatos adecuados para efectuar la recogida. Las prescripciones contenidas en el presente artículo se refieren exclusivamente a la primera.

3.20.9.2 Condiciones generales

Las obras complementarias de la red, pozos de registro, sumideros, unión de colectores, acometidas y restantes obras especiales pueden ser prefabricadas o construidas "in situ". Estarán calculadas para resistir, tanto las acciones del terreno, como las sobrecargas definidas en el proyecto y serán ejecutadas conforme al proyecto.

La solera de éstas será de hormigón en masa o armado, y su espesor no será inferior a veinte centímetros (20 cm).

Los alzados construidos "in situ" podrán ser de hormigón en masa o armado, o bien de fábrica de ladrillo macizo. Su espesor no podrá ser inferior a diez centímetros (10 cm) si fuesen de hormigón armado, veinte centímetros (20 cm) si fuesen de hormigón en masa, ni a veinticinco centímetros (25 cm) si fuesen de fábrica de ladrillo.

En el caso de utilización de elementos prefabricados construidos por anillos con acoplamientos sucesivos, se adoptarán las convenientes precauciones que impidan el movimiento relativo entre dichos anillos.

El hormigón utilizado para la construcción de la solera no será de inferior calidad al que le utilice en alzados cuando éstos se construyan con este material. En cualquier caso, la resistencia característica a compresión a los veintiocho (28) días del hormigón que se utilice en soleras no será inferior a doscientos kilopondios por centímetro cuadrado (200 kp/cm²).

Las superficies interiores de estas obras serán lisas y estancas. Para asegurar la estanqueidad de la fábrica de ladrillo estas superficies serán revestidas de un enfoscado bruñido de dos centímetros (2 cm) de espesor.

Las obras deben estar proyectadas para permitir la conexión de los tubos con la misma estanqueidad que la exigida a la unión de los tubos entre sí.

La unión de los tubos a la obra de fábrica se realizará de manera que permita la impermeabilidad y adherencia a las paredes conforme a la naturaleza de los materiales que la constituyen, en particular la unión de los tubos de material plástico exigirá el empleo de un sistema adecuado de unión.

Deberán colocarse en las tuberías rígidas juntas suficientemente elásticas y a una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm) de la pared de la obra de fábrica, antes y después de produzcan daños en la tubería o en la unión de la tubería a la obra de fábrica.

3.20.9.3 Pozos de registro

Los pozos de registro tienen por objeto permitir el acceso a la red para proceder a su inspección y limpieza.

Se dispondrán obligatoriamente en los casos siguientes:

- En los cambios de alineación y de pendientes de la tubería.
- En las uniones de los colectores o ramales.
- En los tramos rectos de tubería en general a una distancia máxima de cincuenta metros (50 m). Esta distancia máxima podrá elevarse hasta setenta y cinco metros (75 m) en función de los métodos de limpieza previstos.

Los pozos de registro tendrán un diámetro interior de setenta centímetros (0,70 cm). Si fuese preciso construirlos por alguna circunstancia de mayor diámetro, habrá que disponer elementos partidores de altura cada tres metros como máximo.

Podrán emplearse también pozos de registro prefabricados, siempre que cumplan las dimensiones interiores, estanqueidad y resistencia exigidas a los no prefabricados.

Conviene distinguir entre registros de alcantarillado no visitable y de alcantarillado visitable. Entre los primeros puede considerarse los siguientes grupos:

- Registro de inspección y limpieza.
- Registros especiales de cámaras de limpieza, aliviaderos, compuertas o pasos determinados.

Con carácter general, los registros de alcantarillas visitables deben colocarse lateralmente a la red y situados sobre las aceras.

3.20.9.4 Elementos metálicos de los pozos de registro

Cercos de registro en acera y calzada

Características

Los cercos de registro deberán fabricarse en fundición gris perlítica tipo FG 30 según la Norma UNE 36.111. La composición química será tal que el contenido en fósforo y en azufre no supere quince centésimas por ciento y catorce centésimas por ciento respectivamente ($P \leq 0,15\%$; $S \leq 0,14\%$).

Asimismo deberán conseguir las siguientes especificaciones para las características mecánicas:

- Resistencia a la tracción ≥ 30 kp/mm²
- Dureza: 210-260 HB

La microestructura será perlítica, no admitiéndose porcentajes de ferrita superiores al cinco por ciento (5%). El grafito será de distribución A si bien es tolerable el tipo B y aconsejable de los tamaños 4, 5 y 6 según la Norma UNE 36.117.

Fabricación

El fabricante deberá cumplir las condiciones de fabricación expuestas en la normativa UNE 36.111, entre las que merecen destacarse aquellas que se indican en los siguientes párrafos.

Se procederá a la limpieza y desbarbado de la pieza, quedando ésta libre de arena suelta o calcinada, etc. y de rebabas de mazarrotas, bebederos, etc.

No existirán defectos del tipo de poros, rechupes o fundamentalmente "uniones frías".

Tapas de registro en acera y calzada

Características

Las tapas de registro deberán fabricarse en función con grafito esferoidal de los tipos FGE 50-7 o FGE 60-2, según la Norma UNE 36.118. La composición química será tal que permita obtener las características mecánicas y microestructurales requeridas.

Las características a tracción mínimas exigibles son:

Calidad	Resistencia (kp/mm ²)	Límite elástico (kp/mm ²)	Alargamiento (%)
FGE 50-7	50	35	7
FGE 60-2	60	40	2

El valor de la dureza estará comprendido en el intervalo 170-280 HB.

En la microestructura de ambas calidades aparecerá el grafito esferoidal (forma VI) al menos en un ochenta y cinco por ciento (85%), pudiendo ser nodular el resto (forma V). No son admisibles formas I, II III y IV, cuya concreción se define en la Norma UNE 36.111. Además del grafito podrán existir como constituyentes ferrita y perlita en cantidades no definidas.

Fabricación

El fabricante deberá ajustarse a las condiciones de fabricación señaladas en la Norma UNE 36.118 referida a este tipo de fundición, destacando entre otras las siguientes:

- Limpieza de arena y rebabas
- Ausencia de defectos, en especial las "uniones frías".

Pates de acceso a pozos de registro

a) Pates de polipropileno

Características

El pate de polipropileno tiene unas medidas externas de 361 x 220 mm. Tiene forma de "U" y el alma está formada por redondo de 12 mm de acero galvanizado AE 42.

Fabricación

Después de fundido se les someterá a un proceso de galvanizado por inmersión en caliente y posteriormente se les aplicará el recubrimiento de polipropileno.

b) Pates de fundición

Características

Deberán fabricarse de fundición de carácter perlítico-aleada con objeto de mejorar sus propiedades físicas frente a fenómenos de corrosión. Son admisibles los siguientes tipos:

Fundición	% C	% Si	% Cu	% Mo	% Cr	% V
1	3,20	2,20	0,50	0,25	0,30	0,20
2	3,30	1,95	0,85	0,30	0,30	0,10
3	3,20	2,00	0,35	0,25	0,25	0,10

Las resistencias a las tracciones, en valores medios son:

Fundición	Resistencia de tracción (kp/mm ²)
1	34,5
2	39,9
3	32,5

Entre las condiciones de fabricación podemos destacar:

- Limpieza de arenas y rebabas
- Ausencia de defectos, en especial las "uniones frías".

3.20.9.5 Absorbederos

Se denominan también sumideros o imbornales y tienen por finalidad la incorporación de las aguas superficiales a la red; existe el peligro de introducir en ésta elementos sólidos que puedan producir atascos.

Por ello no es recomendable su colocación en calles no pavimentadas, salvo que cada sumidero vaya acompañado de una arqueta visitable para la recogida y extracción periódica de las arenas y detritos depositados (areneros).

El número y disposición de los mismos se fijará en proyecto a la vista de la intensidad y frecuencia de las lluvias locales así como de la pendiente de las calles.

Los cercos de registro cumplirán las prescripciones establecidas en el apartado 3.8 de este artículo y las tapas y rejillas las especificaciones del apartado 3.8. de este mismo artículo.

3.20.9.6. Cámaras de descarga

Se dispondrán en los orígenes de colectores que por su situación estime el proyectista, depósitos de agua con un dispositivo que permita descargas periódicas fuertes de agua limpia, con objeto de limpiar la red de saneamiento.

3.20.9.7. Aliviaderos de crecida

Su finalidad consiste en eliminar el caudal que exceda del que se considera que debe discurrir hacia la instalación de tratamiento o hacia colectores inferiores.

Con objeto de no encarecer excesivamente la red y cuando el terreno lo permita, se dispondrán aliviaderos de crecida para desviar excesos de caudales excepcionales producidos por aguas pluviales, que sean visitables, siempre que la red de saneamiento no sea exclusivamente de aguas negras.

El caudal a partir del cual empieza a funcionar el vertedero se ajustará en cada caso teniendo en cuenta las características del cauce receptor y las del efluente.

Cuando las secciones de las alcantarillas no sean grandes, los aliviaderos de crecida pueden instalarse en los pozos de registro, ampliando convenientemente el diámetro de éstos.

3.20.9.8. Acometidas de edificios

La acometida de edificios a la red de saneamiento tendrá su origen en arquetas que recojan las aguas de lluvia de las azoteas y patios, y las aguas negras procedentes de las viviendas, bastando una arqueta en el caso de redes unitarias. Desde la arqueta se acometerá a la red general preferentemente a través de un pozo de registro.

Siempre que un ramal secundario o una acometida se inserte en otro conducto se procurará que el ángulo de encuentro sea como máximo de sesenta grados (60°),

En el caso de que el alcantarillado sea tubular, la acometida será también tubular y tendrá un diámetro mínimo de treinta centímetros (30 cm). Las pendientes estarán comprendidas entre el dos y el cuatro por ciento (2-4%).

Cuando la profundidad sea superior a cuatro metros y medio (4,5 m), la acometida será siempre en mina en las mismas condiciones anteriores, pudiéndose justificar y aprobar situaciones en zanja en casos imprescindibles.

3.21. RED DE RIEGO E HIDRANTES

3.21.1. Condiciones Generales

A los efectos del presente Artículo se considerará únicamente la tubería de fundición dúctil, siendo de aplicación lo establecido a este respecto en el Artículo correspondiente del Pliego, titulado "Tubos de fundición dúctil".

Los tubos para red de riego e hidrantes deberán tener un diámetro de ochenta milímetros (80 mm) y cien milímetros (100 mm) respectivamente y su espesor será suficiente para resistir una presión de prueba hidráulica en fábrica (presión normalizada) no inferior a treinta y dos kilopondios por centímetro cuadrado (32 kp/cm²).

Los tubos irán revestidos interiormente con una capa de mortero de cemento rico en silicoaluminatos, mediante centrifugación a alta velocidad. Exteriormente se embetunarán, de acuerdo con las características señaladas en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua" del MOPU.

El corte de los tubos, cuando sea necesario, se hará con discos abrasivos, no permitiéndose hacerlo con autógena o electrodos. El corte bastará hacerlo en la parte metálica, hasta alcanzar el revestimiento interior de mortero de cemento; éste se romperá mediante un simple golpe.

3.21.2. Juntas

3.21.2.1. Tipología

Los tipos de juntas utilizados en tubería para red de riego e hidrantes son los que se indican a continuación.

Junta automática flexible

Esta junta reúne tubos terminados respectivamente por un enchufe y un extremo liso. La estanqueidad se consigue por la compresión de un anillo de goma labiado, para que la presión interior del agua favorezca la compresión.

El enchufe debe tener en su interior un alojamiento profundo, con topes circulares, para el anillo de goma y un espacio libre para permitir los desplazamientos angulares y longitudinales de los tubos unidos.

El extremo liso debe estar achaflanado.

Junta mecánica Express

Reúne piezas terminadas respectivamente por un enchufe y un extremo liso. La estanqueidad se obtendrá por la compresión de un anillo de goma alojado en el enchufe, por medio de una contrabrida apretada por pernos que se apoyarán en la abrazadera externa del enchufe.

Este tipo de junta debe emplearse en todas las piezas especiales.

Juntas de bridas

Se emplearán en las piezas terminales, para unir a válvulas, carretes de anclaje y de desmontaje, etc.

La arandela de plomo, para la estanqueidad de la junta, deberá tener un espesor mínimo de tres milímetros (3 mm).

3.21.2.2. Montaje

Junta automática flexible

El montaje se hará de la forma que se indica en los párrafos siguientes.

Se limpiará cuidadosamente, con un cepillo metálico y un trapo, el interior del enchufe, en particular el alojamiento de la arandela de goma. Limpiar igualmente la espiga del tubo a unir, así como la arandela de goma.

Se recubrirá con pasta lubricante el alojamiento de la arandela. Enchufe. Comprobar si la arandela se encuentra correctamente colocada en todo su contorno.

Se recubrirá con pasta lubricante el alojamiento de la arandela.

Se introducirá la arandela de goma en su alojamiento, con los labios dirigidos hacia el fondo del enchufe. Comprobar si la arandela se encuentra correctamente colocada en todo su contorno.

Se recubrirá con pasta lubricante la superficie exterior de la arandela y la espiga.

Se trazará sobre el cuerpo del extremo liso del tubo a colocar una señal a una distancia del extremo igual a la profundidad del enchufe, disminuida en un centímetro (1 cm).

Se centrará el extremo de unión en el enchufe y se mantendrá el tubo en esta posición, haciéndole reposar sobre tierra apisonada o sobre dados provisionales.

Se introducirá la espiga en el enchufe, mediante tracción o empuje adecuados, comprobando la alineación de los tubos a unir, hasta que la señal trazada en el extremo liso del tubo llegue a la vertical del extremo exterior del enchufe. No exceder esta posición, para evitar el contacto de metal contra metal en los tubos y asegurar la movilidad de la junta.

Será necesario comprobar si la arandela de goma ha quedado correctamente colocada en su alojamiento, pasando por el espacio anular comprendido entre la espiga y el enchufe el extremo de una regla metálica, que se hará tropezar contra la arandela, debiendo dicha regla introducirse en todo el contorno a la misma profundidad.

Inmediatamente después, rellenar con materiales de terraplén la parte inferior del tubo que se acaba de colocar, o ejecutar los apoyos definitivos, para mantener bien centrado el enchufe.

Junta mecánica Express

El montaje se efectuará según lo indicado en los párrafos siguientes:

Se limpiará con un cepillo la espiga, así como el enchufe de los tubos a unir.

Se instalará en la espiga la contrabrida y luego la arandela de goma con el extremo delgado de esta arandela hacia el interior del enchufe.

Se introducirá la espiga a fondo en el enchufe, comprobando la alineación de los tubos o piezas a unir y después se desenchufará un centímetro aproximadamente, para permitir el juego y la dilatación de los tubos o piezas.

Se hará resbalar la arandela de goma, introduciéndola en su alojamiento y se colocará la contrabrida en contacto con la arandela.

Se colocarán los pernos y se atornillarán las tuercas con la mano hasta el contacto de la contrabrida, comprobando la posición correcta de ésta y por último se apretarán las tuercas, con una llave dinamométrica, progresivamente, por pases sucesivos, no sobrepasando el par de torsión, para tornillos de veintidós milímetros (22 mm) de diámetro, de veinte metros por kilopondio (20 m. x kp).

Junta de bridas

Lo mismo que en los casos anteriores, se procederá a una limpieza minuciosa y al centrado de los tubos y de los agujeros de las bridas, presentando en éstos algunos tornillos y ayudándose de barras para el centrado.

A continuación se interpondrá entre las dos coronas de las bridas una arandela de plomo de tres milímetros (3 mm) de espesor, como mínimo, que debe quedar perfectamente centrada.

Finalmente, se colocarán todos los tornillos y sus tuercas que se apretarán progresivamente y alternativamente, para producir una presión uniforme en la arandela de plomo, hasta que quede fuertemente comprimida.

3.21.3. Bocas de riego

En este apartado se fijan las condiciones a cumplir por los elementos constitutivos de las bocas de riego.

Como norma general, las bocas de riego, se instalaran del TIPO "MADRID"

Para conocer el emplazamiento del registro de la llave de serie de las bocas de riego, se colocarán éstas con la capuchina en dirección al registro.

3.21.3.1. Carcasa de boca de riego

Características

La carcasa deberá fabricarse en fundición gris perlítica, según la Norma UNE 36.111. La composición química será tal que el contenido en fósforo y en azufre no supere quince centésimas por ciento y catorce centésimas por ciento respectivamente ($P \leq 0,15\%$; $S \leq 0,14\%$). Asimismo, deberán conseguirse las siguientes especificaciones para las características mecánicas:

- Resistencia a la tracción ≥ 30 kp/mm.

- Dureza: 210-260 HB

La microestructura será perlítica, no admitiéndose porcentajes de ferrita superiores al cinco por ciento (5%). El grafito será de distribución A, si bien es tolerable el tipo B y aconsejable de los tamaños 4, 5 y 6, según la Norma UNE 36.117.

Fabricación

El fabricante deberá cumplir las condiciones de fabricación expuestas en la Norma UNE 36.111 entre las que merecen destacarse aquéllas que se indican en los siguientes apartados.

Se procederá a la limpieza y desbarbado de la pieza, quedando ésta libre de arena suelta o calcinada, etc., y de rebabas de mazarotas, bebederos, etc.

No existirán defectos del tipo de poros, rechupes y fundamentalmente "uniones frías".

Deberán recubrirse por completo mediante una capa homogénea de alquitranado.

3.21.3.2. Tapa de boca

Características

La tapa de boca deberá fabricarse en fundición con grafito esferoidal de los tipos FGE 50-7 o FGE 60-2, según la Norma UNE 36.118. La composición química será tal que permita obtener las características mecánicas y microestructurales requeridas.

Las características a tracción mínimas exigibles son:

Calidad	Resistencia (kp/mm²)	Límite elástico (kp/mm²)	Alargamiento (%)
FGE 50-7.....	50	35	7
FGE 60-2.....	60	40	2

El valor de la dureza estará comprendido en el intervalo 170-280 HB.

En la microestructura de ambas calidades aparecerá el grafito esferoidal (forma VI) al menos en un ochenta y cinco por ciento (85%), pudiendo ser nodular el resto (forma V). No son admisibles formas, I, II, III y IV, cuya concreción se define en la Norma UNE 36.111.

Además del grafito podrán existir como constituyente ferrita y perlita en cantidades no definidas.

Fabricación

El fabricante deberá ajustarse a las condiciones de fabricación señaladas en la Norma UNE 36.118, referida a este tipo de fundición, destacando entre otras las siguientes:

- Limpieza de arena y rebabas
- Ausencia de defectos, en especial las "uniones frías"
- Recubrimiento mediante una capa homogénea de alquitranado

3.21.4. Válvulas

Las válvulas de paso serán del tipo compuerta, modelo normal plano (inglés), con husillo fijo, estando constituidas por cuerpo, tapa y obturador o lenteja, de acero moldeado o fundición de grafito esferoidal tipo FGE 38-17, según la Norma UNE 36.118. Se utilizará el diámetro de ochenta milímetros (80 mm) para red de riego y el de cien milímetros (100 mm) para hidrantes.

En el interior del cuerpo y tapa el obturador se moverá con movimiento de traslación, accionado por un mecanismo de volante, husillo y tuerca.

El obturador estará formado por dos discos fundidos en una sola pieza, con doble cara, ambas guarnecidas en todo su contorno, con aros de bronce fundidos, teniendo una acentuada conicidad.

Los cuerpos irán provistos también de aros de bronce, que se corresponderán con los del obturador en su posición de cierre. Se podrán aceptar estos obturadores con junta de cierre elástico.

El movimiento de traslación estará guiado por fuertes nervios y guías de fundición. El ajuste y la mecanización deben ejecutarse con la mayor exactitud, para el cierre estanco de la válvula.

Los husillos serán rígidos, de acero inoxidable, roscados en máquinas de fresar, lo mismo que las tuercas de bronce fundido, con rosca trapecial o a un solo filete. El husillo se prolongará por fuera de la prensa, para acoplarse la capuchina y con ésta realizar las maniobras de apertura y cierre. Entre la tapa y la prensa se colocará el tejuelo, para impedir el movimiento longitudinal del husillo.

Los cuerpos de las válvulas dispondrán de bridas (Normas DIN 2.533 PN 16 para las de fundición y UNE 19.182 PN 16 para las de acero), para treinta y dos kilopondios por centímetro cuadrado (32 kp/cm²) de prueba en fábrica, no debiéndose observar anomalía ni deformación apreciable.

La unión de las válvulas, a base de bridas, con la tubería, se efectuará intercalando un carrete de anclaje por un lado y un carrete de desmontaje por el otro. El cierre de estas válvulas se obtendrá girando la capuchina adosada al husillo en sentido contrario al de las aguas del reloj.

Todo el material de fundición dúctil o acero será protegido con capas de imprimación intermedias y acabado a base de alquitrán.

La estanqueidad de las válvulas, actuando sobre las dos caras del obturador, se comprobará en fábrica, no debiendo dar paso de agua en absoluto y no observándose ninguna anomalía a la presión hidráulica de veinte kilopondios por centímetro cuadrado (20 kp/cm²),

Se realizará asimismo una comprobación geométrica de las dimensiones y pruebas mecánicas de apertura y cierre un número significativo de veces.

3.21.5. Otras piezas especiales

Son las siguientes: Boquillas para hidrantes, tes, terminales, manguitos, codos, conos de reducción, carretes y bridas ciegas o tapones.

Las boquillas para hidrantes serán de bronce. El resto de las piezas especiales se probarán en fábrica a una presión hidráulica de treinta y dos kilopondios por centímetro cuadrado (32 kp/cm²) y cumplirán las condiciones que se establecen en los párrafos siguientes.

Se fabricarán en función de grafito esferoidal tipo FGE-38-17, según la Norma UNE 36.118. Su composición química será tal que permita conseguir las características mecánicas y microestructurales exigibles.

Deberán conseguirse las siguientes especificaciones para las características mecánicas.

- Resistencia a tracción: ³ 38 kp/mm²
- Límite elástico: ³24 kp/mm²
- Alargamiento: ³17%
- Dureza: 140-180 HB

El grafito deberá ser esferoidal (forma VI) al menos en un ochenta y cinco por ciento (85%), pudiendo ser nodular (forma V) el resto. Además del grafito, la estructura presentará un matriz ferrítica siendo aceptable un contenido de perlita inferior al cinco por ciento (5%).

Para las tés, codos y llaves de paso deberán disponerse los necesarios macizos de anclaje, que contrarresten los esfuerzos producidos por la presión del agua.

3.21.6. Zanjas y arquetas

No se procederá a la excavación de zanjas hasta que hayan sido recibidos por la Dirección los tubos y las piezas especiales de la red de riego.

La apertura, relleno y compactación de las zanjas, se ajustará a lo especificado en este Pliego con las condiciones que se señalan en el párrafo siguiente.

En los cruces de calzadas, el relleno situado entre la cara superior de los tubos y la cara inferior de la base del pavimento, si es importante, se ejecutará con arena de miga a la que se le exigirán las mismas condiciones de compactación que a la subbase granular del firme adyacente a la zanja. Para conseguir este grado de compactación, la arena de miga se extenderá y compactará en una (1) o dos (2) capas, según sea el espesor del relleno a realizar.

3.21.7. Prueba de la tubería instalada

Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

3.21.8. Desagües al alcantarillado de la red de abastecimiento de agua y ventosas

Desagües

Los desagües al alcantarillado de la red de abastecimiento de agua, serán de fondo, de diámetro cien milímetros (100 mm.) o ciento cincuenta milímetros (150 mm.), se accionarán por medio de una llave de compuerta ubicada en arqueta y acometerán a pozo de registro por encima de la cota inundable.

Ventosas

Las ventosas serán automáticas de tres (3) funciones. Tendrán los siguientes diámetros, en función de los de las tuberías en que se ubiquen:

Diámetros de las ventosas	
Diámetro de tubería (mm)	Diámetro de ventosa (mm)
$\varnothing \leq 300$	65
$300 < \varnothing \leq 500$	100
$500 < \varnothing \leq 800$	150
$800 < \varnothing \leq 1200$	200

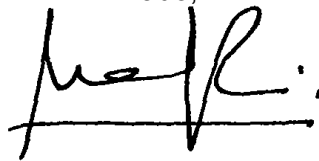
Todas las ventosas estarán ubicadas en arquetas, disponiéndose antes la válvula de su mismo diámetro.

4. MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS

La obra a que se refiere este contrato se abonará según los precios establecidos y teniendo en cuenta que se trata de una obra a precio “cerrado llave en mano”, recogándose la forma de pago en el apartado correspondiente del Pliego de Condiciones Administrativas y Contrato suscrito entre la Propiedad y el Contratista o adjudicatario del contrato.

En cualquier caso, el precio de adjudicación incluye todas las partidas con los materiales, transporte, medios auxiliares, mano de obra, maquinaria, material auxiliar, tasas, impuestos, costes sociales, gastos generales, beneficio de la contrata, etc... que sean necesarios para ejecutar la obra completa y dejarla totalmente terminada y lista para servir al fin que se destina, según lo contenido en la documentación técnica contenida en el Proyecto de Ejecución que redactará el contratista y aprobarán los servicios técnicos municipales o entidad en quien la Propiedad delegue.

Firmado,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M. Ruiz-Constantino Benítez', written over a horizontal line.

D. Manuel Ruiz-Constantino Benítez

Dtor. Técnico. I.M.S.M., S.A.

ANEXO I:
RELACIÓN NO EXHAUSTIVA DE
NORMATIVA DE APLICACIÓN EN OBRAS

ANEXO I: RELACION NO EXHAUSTIVA DE NORMATIVA DE APLICACIÓN EN OBRAS

Cumplimiento de normativa técnica

De acuerdo con el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción. A tal fin se incluye la siguiente relación no exhaustiva de la normativa técnica aplicable, que lo será en función de la naturaleza del objeto del proyecto:

ÍNDICE

0) Normas de carácter general

0.1 Normas de carácter general

1) Estructuras

1.1 Acciones en la edificación

1.2 Acero

1.3 Fabrica de Ladrillo

1.4 Hormigón

1.5 Madera

1.6 Cimentación

2) Instalaciones

2.1 Agua

2.2 Ascensores

2.3 Audiovisuales y Antenas

2.4 Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria

2.5 Electricidad

2.6 Instalaciones de Protección contra Incendios

3) Cubiertas

3.1 Cubiertas

4) Protección

4.1 Aislamiento Acústico

4.2 Aislamiento Térmico

4.3 Protección Contra Incendios

4.4 Seguridad y Salud en las obras de Construcción

4.5 Seguridad de Utilización

5) Barreras arquitectónicas

5.1 Barreras Arquitectónicas

6) Varios

6.1 Instrucciones y Pliegos de Recepción

6.2 Medio Ambiente

6.3 Otros

ANEXO 1: COMUNIDAD DE MADRID

0) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

0.1) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

Ordenación de la edificación

LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 6-NOV-1999

MODIFICADA POR:

Artículo 82 de la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

LEY 24/2001, de 27 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-2001

Artículo 105 de la Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

LEY 53/2002, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-2002

Artículo 15 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

Disposición final tercera de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 27-JUN-2013

Disposición final tercera de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones

LEY 9/2014, de 9 de mayo, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 10-MAY-2014

Corrección erratas: B.O.E. 17-MAY-2014

Disposición final tercera de la Ley 20/2015, de 14 de julio, de ordenación, supervisión y solvencia de entidades aseguradoras y reaseguradoras

LEY 20/2015, de 14 de julio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 15-JUL-2015

Código Técnico de la Edificación

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Corrección de errores y erratas: B.O.E. 25-ENE-2008

DEROGADO EL APARTADO 5 DEL ARTÍCULO 2 POR:

Disposición derogatoria única de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 27-JUN-2013

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-OCT-2007

Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19-OCT

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 18-OCT-2008

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación , aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden 984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-ABR-2009

Corrección de errores y erratas: B.O.E. 23-SEP-2009

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

Modificación del Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Disposición final segunda, del Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 22-ABR-2010

Sentencia por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la definición del párrafo segundo de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia, contenidas en el documento SI del mencionado Código

Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,

B.O.E.: 30-JUL-2010

Disposición final undécima de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 27-JUN-2013

Modificación del Documento Básico DB-HE “Ahorro de energía” y del Documento Básico DB-HS “Salubridad”, del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Orden 588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 23-JUN-2017

ACTUALIZADO POR:

Actualización del Documento Básico DB-HE “Ahorro de Energía”

ORDEN FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 12-SEP-2013

Corrección de errores: B.O.E. 8-NOV-2013

Procedimiento básico para la certificación energética de los edificios

REAL DECRETO 235/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-ABR-2013

Corrección de errores: B.O.E. 25-MAY-2013

MODIFICADO POR:

Real Decreto 564/2017, de 2 de junio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 06-JUN-2017

1) ESTRUCTURAS

1.1) ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

DB SE-AE. Seguridad estructural - Acciones en la Edificación.

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02)

REAL DECRETO 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 11-OCT-2002

1.2) ACERO

DB SE-A. Seguridad Estructural - Acero

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Instrucción de Acero Estructural (EAE)

REAL DECRETO 751/2011, de 27 de mayo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 23-JUN-2011

Corrección errores: 23-JUN-2012

1.3) FÁBRICA

DB SE-F. Seguridad Estructural Fábrica

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

1.4) HORMIGÓN

Instrucción de Hormigón Estructural "EHE"

REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 22-AGO-2008

Corrección errores: 24-DIC-2008

MODIFICADO POR:

Sentencia por la que se declaran nulos los párrafos séptimo y octavo del artículo 81 y el anejo 19

Sentencia de 27 de septiembre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,

B.O.E.: 1-NOV-2012

1.5) MADERA

DB SE-M. Seguridad estructural - Estructuras de Madera

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

1.6) CIMENTACIÓN

DB SE-C. Seguridad estructural - Cimientos

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

2) INSTALACIONES

2.1) AGUA

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

REAL DECRETO 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 21-FEB-2003

MODIFICADO POR:

Real Decreto 1120/2012, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 29-AGO-2012

Real Decreto 742/2013, de 27 de septiembre, del Ministerio de Sanidad, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de las piscinas

B.O.E.: 11-OCT-2013

Corrección de errores B.O.E.: 12-NOV-2013

DESARROLLADO EN EL ÁMBITO DEL MINISTERIO DE DEFENSA POR:

Orden DEF/2150/2013, de 11 de noviembre, del Ministerio de Defensa

B.O.E.: 19-NOV-2013

DB HS. Salubridad (Capítulos HS-4, HS-5)

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

2.2) ASCENSORES

Requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores

REAL DECRETO 203/2016 de 20 de mayo de 2016, del Ministerio de Industria ,Energía y Turismo

B.O.E.: 25-MAY-2016

Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos

(sólo están vigentes los artículos 11 a 15, 19 y 23, el resto ha sido derogado por el Real Decreto 1314/1997, excepto el art.10, que ha sido derogado por el Real Decreto 88/20013, de 8 de febrero)

REAL DECRETO 2291/1985, de 8 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 11-DIC-1985

MODIFICADO POR:

Art 2º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existentes

REAL DECRETO 57/2005, de 21 de enero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 04-FEB-2005

DEROGADO LOS ARTÍCULOS 2 Y 3 POR:

Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 “Ascensores” del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 229/1985, de 8 de noviembre

REAL DECRETO 88/2013, de 8 de febrero, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

B.O.E.: 22-FEB-2013

Prescripciones técnicas no previstas en la ITC-MIE-AEM 1, del Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos

RESOLUCIÓN de 27 de abril de 1992, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 15-MAY-1992

Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 “Ascensores” del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 229/1985, de 8 de noviembre

REAL DECRETO 88/2013, de 8 de febrero, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

B.O.E.: 22-FEB-2013

Corrección errores: 9-MAY-2013

MODIFICADO POR:

Disp. Final Primera del Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores

B.O.E.: 25-MAY-2010

2.3) AUDIOVISUALES Y ANTENAS

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones.

REAL DECRETO LEY 1/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 28-FEB-1998

MODIFICADO POR:

Modificación del artículo 2, apartado a), del Real Decreto-Ley 1/1998

Disposición Adicional Sexta, de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Jefatura del Estado, de Ordenación de la Edificación
B.O.E.: 06-NOV-1999

Disposición final quinta de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones

LEY 9/2014, de 9 de mayo, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 10-MAY-2014
Corrección erratas: B.O.E. 17-MAY-2014

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

REAL DECRETO 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 1-ABR-2011
Corrección errores: 18-OCT-2011

DESARROLLADO POR:

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo.

ORDEN 1644/2011, de 10 de junio de 2011, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 16-JUN-2011

MODIFICADO POR:

Sentencia por la que se anula el inciso “debe ser verificado por una entidad que disponga de la independencia necesaria respecto al proceso de construcción de la edificación y de los medios y la capacitación técnica para ello” in fine del párrafo quinto

Sentencia de 9 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,
B.O.E.: 1-NOV-2012

Sentencia por la que se anula el inciso “en el artículo 3 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación”, incluido en los apartados 2.a) del artículo 8; párrafo quinto del apartado 1 del artículo 9; apartado 1 del artículo 10 y párrafo tercero del apartado 2 del artículo 10.

Sentencia de 17 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,
B.O.E.: 7-NOV-2012

Sentencia por la que se anula el inciso “en el artículo 3 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación”, incluido en los apartados 2.a) del artículo 8; párrafo quinto del apartado 1 del artículo 9; apartado 1 del artículo 10 y párrafo tercero del apartado 2 del artículo 10; así como el inciso “a realizar por un Ingeniero de Telecomunicación o un Ingeniero Técnico de Telecomunicación” de la sección 3 del Anexo IV.

Sentencia de 17 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,
B.O.E.: 7-NOV-2012

2.4) CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)

REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 29-AGO-2007

Corrección errores: 28-FEB-2008

MODIFICADO POR:

Art. segundo del Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 18-MAR-2010

Corrección errores: 23-ABR-2010

Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 11-DIC-2009

Corrección errores: 12-FEB-2010

Corrección errores: 25-MAY-2010

Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-ABR-2013

Corrección errores: 5-SEP-2013

Disp. Final tercera del Real Decreto 56/2016, de 12 de febrero, por el que se transpone la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, en lo referente a auditorías energéticas, acreditación de proveedores de servicios y auditores energéticos y promoción de la eficiencia del suministro de energía

B.O.E.: 13-FEB-2016

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11

REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 4-SEPT-2006

MODIFICADO POR:

Art 13º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Instrucción técnica complementaria MI-IP 03 “Instalaciones petrolíferas para uso propio”

REAL DECRETO 1427/1997, de 15 de septiembre, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 23-OCT-1997

Corrección errores: 24-ENE-1998

MODIFICADA POR:

Modificación del Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por R. D. 2085/1994, de 20-OCT, y las Instrucciones Técnicas complementarias MI-IP-03, aprobadas por el R.D. 1427/1997, de 15-SET, y MI-IP-04, aprobada por el R.D. 2201/1995, de 28-DIC.

REAL DECRETO 1523/1999, de 1 de octubre, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 22-OCT-1999

Corrección errores: 3-MAR-2000

Art 6º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial , para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

REAL DECRETO 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo

B.O.E.: 18-JUL-2003

DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria)

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO. 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

ACTUALIZADO POR:

Actualización del Documento Básico DB-HE “Ahorro de Energía”

ORDEN FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 12-SEP-2013

Corrección de errores: B.O.E. 8-NOV-2013

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado “0.1 Normas de carácter general”

2.5) ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología

B.O.E.: suplemento al nº 224, 18-SEP-2002

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03 por:

SENTENCIA de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo

B.O.E.: 5-ABR-2004

MODIFICADO POR:

Art 7º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 «Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos», del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.

REAL DECRETO 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

B.O.E.: 31-DIC-2014

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

RESOLUCIÓN de 18 de enero 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial

B.O.E.: 19-FEB-1988

Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07

REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 19-NOV-2008

2.6) INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios

REAL DECRETO 1942/1993, de 5 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 14-DIC-1993

Corrección de errores: 7-MAY-1994

MODIFICADO POR:

Art 3º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5-NOV, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo

ORDEN, de 16 de abril de 1998, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 28-ABR-1998

3) CUBIERTAS

3.1) CUBIERTAS

DB HS-1. Salubridad

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

4) PROTECCIÓN

4.1) AISLAMIENTO ACÚSTICO

DB HR. Protección frente al ruido

REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-OCT-2007

Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

4.2) AISLAMIENTO TÉRMICO

DB-HE-Ahorro de Energía

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

ACTUALIZADO POR:

Actualización del Documento Básico DB-HE “Ahorro de Energía”

ORDEN FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 12-SEP-2013

Corrección de errores: B.O.E. 8-NOV-2013

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado “0.1 Normas de carácter general”

4.3) PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

DB-SI-Seguridad en caso de Incendios

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado “0.1 Normas de carácter general”

Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales.

REAL DECRETO 2267/2004, de 3 Diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 17-DIC-2004

Corrección errores: 05-MAR-2005

MODIFICADO POR:

Art 10º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

REAL DECRETO 842/2013, de 31 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 23-NOV-2013

4.4) SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 25-OCT-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 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, en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004

Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 29-MAY-2006

Disposición final tercera 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

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 25-AGO-2007

Artículo 7 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

DEROGADO EL ART.18 POR:

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

Prevención de Riesgos Laborales

LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 10-NOV-1995

DESARROLLADA POR:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 31-ENE-2004

MODIFICADA POR:

Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (Ley de Acompañamiento de los presupuestos de 1999)

LEY 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-1998

Reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales

LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 13-DIC-2003

Artículo 8 y Disposición adicional tercera de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 31-ENE-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 1-MAY-1998

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 29-MAY-2006

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 23-MAR-2010

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 04-JUL-2015

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 899/2015, de 9 de octubre, del Ministerio de Empleo y Seguridad Social
B.O.E.: 1-MAY-1998

DEROGADA LA DISPOSICIÓN TRANSITORIA TERCERA POR:

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 23-MAR-2010

DESARROLLADO POR:

Desarrollo del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas

ORDEN 2504/2010, de 20 de septiembre, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 28-SEP-2010

Corrección errores: 22-OCT-2010

Corrección errores: 18-NOV-2010

MODIFICADA POR:

Modificación de la Orden 2504/2010, de 20 sept

ORDEN 2259/2015, de 22 de octubre

B.O.E.: 30-OCT-2015

Señalización de seguridad en el trabajo

REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 485/1997

REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 04-JUL-2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 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, en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-NOV-2004

Manipulación de cargas

REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 23-ABR-1997

Utilización de equipos de protección individual

REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 12-JUN-1997

Corrección errores: 18-JUL-1997

Utilización de equipos de trabajo

REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 7-AGO-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 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, en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-NOV-2004

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 11-ABR-2006

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos

REAL DECRETO 299/2016, de 22 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 29-JUL-2016

Regulación de la subcontratación

LEY 32/2006, de 18 de Octubre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 19-OCT-2006

DESARROLLADA POR:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 25-AGO-2007

Corrección de errores: 12-SEP-2007

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto

REAL DECRETO 327/2009, de 13 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 14-MAR-2009

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

MODIFICADA POR:

Artículo 16 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

4.5) SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

5) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

5.1) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

Real Decreto por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

REAL DECRETO 505/2007, de 20 de abril, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 11-MAY-2007

MODIFICADO POR:

La Disposición final primera de la modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

DESARROLLADO POR:

Desarrollo del documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados

Orden 561/2010, de 1 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social

REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/2013, de 29 de noviembre, del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad

B.O.E.: 3-DIC-2013

6) VARIOS

6.1) INSTRUCCIONES Y PLIEGOS DE RECEPCIÓN

Instrucción para la recepción de cementos "RC-16

REAL DECRETO 256/2016, de 10 de junio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 25-JUN-2016

Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción en aplicación de la Directiva 89/106/CEE

REAL DECRETO 1630/1992, de 29 de diciembre, del Ministerio de Relación con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno

B.O.E.: 09-FEB-1993

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE.

REAL DECRETO 1328/1995, de 28 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 19-AGO-1995

Ampliación de los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del mercado CE relativo a varias familias de productos de construcción

Resolución de 6 de abril de 2016, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa

B.O.E.: 28-ABR-2017

6.2) MEDIO AMBIENTE

Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

DECRETO 2414/1961, de 30 de noviembre, de Presidencia de Gobierno

B.O.E.: 7-DIC-1961

Corrección errores: 7-MAR-1962

DEROGADOS el segundo párrafo del artículo 18 y el Anexo 2 por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 1-MAY-2001

DEROGADO por:

Calidad del aire y protección de la atmósfera

LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 16-NOV-2007

No obstante, el reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

MODIFICADA POR:

Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas autónomas contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. (Art. 33)

REAL DECRETO-LEY 8/2011, de 1 de julio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 7-JUL-2011

Corrección errores: B.O.E.: 13-JUL-2011

Instrucciones complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

ORDEN de 15 de marzo de 1963, del Ministerio de la Gobernación

B.O.E.: 2-ABR-1963

Ruido

LEY 37/2003, de 17 de noviembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 18-NOV-2003

DESARROLLADA POR:

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

REAL DECRETO 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 17-DIC-2005

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.

Disposición final primera del REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 23-OCT-2007

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 23-OCT-2007

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas .

REAL DECRETO 1038/2012, de 6 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 26-JUL-2012

MODIFICADA POR:

Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas autónomas contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. (Art.31)

REAL DECRETO-LEY 8/2011, de 1 de julio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 7-JUL-2011

Corrección errores: B.O.E.: 13-JUL-2011

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-FEB-2008

Evaluación ambiental

LEY 21/2013, de 9 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 11-DIC-2013

6.3) OTROS

Ley del Servicio Postal Universal, de los derechos de los usuarios y del mercado postal

LEY 43/2010, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-2010

ANEXO 1:

COMUNIDAD DE MADRID

0) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

Medidas para la calidad de la edificación

LEY 2/1999, de 17 de marzo, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 29-MAR-1999

Regulación del Libro del Edificio

DECRETO 349/1999, de 30 de diciembre, de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 14-ENE-2000

1) INSTALACIONES

Condiciones de las instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales y en particular, requisitos adicionales sobre la instalación de aparatos de calefacción, agua caliente sanitaria, o mixto, y conductos de evacuación de productos de la combustión.

ORDEN 2910/1995, de 11 de diciembre, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 21-DIC-1995

AMPLIADA POR:

Ampliación del plazo de la disposición final 2ª de la orden de 11 de diciembre de 1995 sobre condiciones de las instalaciones en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales y, en particular, requisitos adicionales sobre la instalación de aparatos de calefacción, agua caliente sanitaria o mixto, y conductos de evacuación de productos de la combustión

ORDEN 454/1996, de 23 de enero, de la Consejería de Economía y Empleo de la C. de Madrid.

B.O.C.M.: 29-ENE-1996

2) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

Promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.

LEY 8/1993, de 22 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.E.: 25-AGO-1993

Corrección errores: 21-SEP-1993

MODIFICADA POR:

Modificación de determinadas especificaciones técnicas de la Ley 8/1993, de 22 de junio, de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas

DECRETO 138/1998, de 23 de julio, de la Consejería de Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 30-JUL-1998

Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas

Decreto 13/2007, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno

B.O.C.M.: 24-ABR-2007

DEROGADAS LAS NORMAS TECNICAS CONTENIDAS EN LA NORMA 1, APARTADO 1.2.2.1 POR:

Establecimiento de los parámetros exigibles a los ascensores en las edificaciones para que reúnan la condición de accesibles en el ámbito de la Comunidad de Madrid

ORDEN de 7 de febrero de 2014, de la Consejería de Transportes, Infraestructuras y Vivienda de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 13-FEB-2014

Reglamento de desarrollo del régimen sancionador en materia de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.

DECRETO 71/1999, de 20 de mayo, de la Consejería de Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 28-MAY-1999

3) MEDIO AMBIENTE

Evaluación ambiental

LEY 2/2002, de 19 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.E.: 24-JUL-2002

B.O.C.M. 1-JUL-2002

DEROGADA A EXCEPCIÓN DEL TÍTULO IV "EVALUACIÓN AMBIENTAL DE ACTIVIDADES", LOS ARTÍCULOS 49, 50 Y 72, LA DISPOSICIÓN ADICIONAL SÉPTIMA Y EL ANEXO QUINTO, POR:

Medidas fiscales y administrativas

LEY 4/2014, de 22 de diciembre de 2014

B.O.C.M.: 29-DIC-2014

MODIFICADA POR:

Art. 21 de la Ley 2/2004, de 31 de mayo, de Medidas Fiscales y administrativas

B.O.C.M.: 1-JUN-2004

Art. 20 de la Ley 3/2008, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales y administrativas

B.O.C.M.: 30-DIC-2008

Art. 16 de la Ley 9/2015, de 28 de diciembre, de Medidas Fiscales y administrativas

B.O.C.M.: 31-DIC-2015

Regulación de la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid

ORDEN 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 7-AGO-2009

4) ANDAMIOS

Requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción

ORDEN 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 14-JUL-1998