



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas

El visado o verificación documental de este trabajo tiene por objeto la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor de este trabajo, y la corrección e integridad formal de su documentación, de acuerdo con la normativa aplicable. No comprende honorarios ni las demás condiciones contractuales, ni tampoco el control técnico de los elementos facultativos del trabajo profesional.

En caso de daños derivados de este trabajo profesional, en el que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto por el Colegio al visar, y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en ese trabajo concreto.

El siguiente documento contiene el registro de firmas electrónicas internas que garantiza de forma independiente, la seguridad del documento PDF y todo su contenido. Una vez que el Colegio firme dicho documento, garantizará la validez de las firmas anteriores.

Primera firma electrónica

Segunda firma electrónica

Tercera firma electrónica

Cuarta firma electrónica

Quinta firma electrónica



Colegio de Ingenieros
Técnicos de Obras Públicas

C/ José Abascal, 20
28003 Madrid
Tel: 91 451 69 20
www.citop.es

CABEZÓN Y MARTÍNEZ

ARQUITECTURA E INGENIERÍA TÉCNICAS

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PISTA DE PÁDEL

EMPLAZAMIENTO

Polígono 502 Parcela 136
SAN PEDRO SAMUEL - BURGOS

PROMOTOR

ENTIDAD LOCAL MENOR DE SAN PEDRO SAMUEL

INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS SUSANA CABEZÓN MARTÍNEZ

FECHA

OCTUBRE 2025

ÍNDICE

DOCUMENTO 1 - MEMORIA.....	1
1. ANTECEDENTES.....	2
2. AGENTES	2
3. EL OBJETO	3
4. DATOS DE LA PARCELA.....	3
5. ESTADO ACTUAL	3
6. OBRAS A REALIZAR: CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS.....	5
7. CUADRO DE SUPERFICIES.....	7
8. TITULARIDAD DE LOS TERRENOS.	7
9. JUSTIFICACIÓN DE NORMATIVA URBANÍSTICA.....	8
10. JUSTIFICACIÓN DE OTRA NORMATIVA.....	11
11. PRESUPUESTO GENERAL	13
12. CONCLUSIONES Y ESTIPULACIONES.....	13
13. DOCUMENTACIÓN QUE COMPRENDE ESTE PROYECTO	14
ANEJO 1 - LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS	15
ANEJO 2 – ESTUDIO GEÓTECNICO	17
ANEJO 3 – NORMAS NIDE.....	18
ANEJO 4 – FOTOGRAFÍAS DE ESTADO ACTUAL.....	22
ANEJO 5 – CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS	23
ANEJO 6 – CALCULO DE ESTRUCTURA.....	38
ANEJO 7 – JUSTIFICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN	54
ANEJO 8 - CUMPLIMIENTO DE BIODIVERSIDAD	64
ANEJO 9- ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS	66
ANEJO 10 – ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	71
ANEJO 11 – AUTORIZACIONES Y CUMPLIMIENTOS	103
DOCUMENTO 2 - PLIEGO DE CONDICIONES.....	106
DOCUMENTO 3 - MEDICIONES Y PRESUPUESTO	170
CUADRO DE PRECIOS Nº 1.....	171
CUADRO DE PRECIOS Nº 2.....	182
MEDICIONES Y PRESUPUESTO.....	193
DOCUMENTO 4 - PLANOS	207

MEMORIA

DOCUMENTO 1

MEMORIA

1. ANTECEDENTES

SAN PEDRO SAMUEL es una Entidad Local Menor de la provincia de Burgos, situado a 24 Km. al Oeste de la capital, próximo a la Ctra. Nacional N-120, perteneciente al Ayuntamiento de Pedrosa de Río Úrbel (Burgos).

El último censo de la localidad refleja una población de 56 habitantes, aunque en periodo estival y de vacaciones se duplica.

Como Normativa Urbanística vigente en el municipio se cuenta con Proyecto de Delimitación de Suelo Urbano aprobado definitivamente por la Comisión Provincial de Urbanismo según acuerdo de fecha 15 de julio de 1.992.

La Entidad Local Menor de San Pedro Samuel, es propietaria de una parcela rústica, parcela 136 del polígono 502, actualmente vallada perimetralmente, con un cerramiento diáfano formado por paneles de malla electrosoldada, fuera de los límites de afección de carreteras, sobre zócalo de hormigón y con una pista polideportiva de pequeñas dimensiones ejecutada recientemente.

Es intención de la Entidad Local Menor de San Pedro Samuel, ampliar los servicios de esparcimiento de la población, construyendo una pista de pádel cubierta, con su correspondiente cerramiento y una cubierta que evite el sol directo durante las horas centrales del día, que permita jugar en días lluviosos, y evite la humedad del rocío de la mañana en la pista.

2. AGENTES

2.1 ENCARGO:

El encargo del presente PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN lo realiza D. PEDRO MIGUEL TOBAR, con DNI 13087669W, como alcalde presidente de la Entidad Local Menor de SAN PEDRO SAMUEL (Burgos).

2.2 REDACTORA:

La redactora del presente PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN es D^a. SUSANA CABEZÓN MARTÍNEZ, Ingeniero Técnico de Obras Públicas, colegiada nº14929, en el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas, Delegación Burgos, en representación de la Sociedad CABEZÓN Y MARTÍNEZ, S.L., con C.I.F. nº B09415852, ambos con domicilio profesional en C/ Calzadas nº 8, 3º A, de Burgos.

3. EL OBJETO

El objeto del presente Proyecto es definir y valorar por escrito y gráficamente las obras a realizar, definiendo las unidades de obra necesarias para la contratación y ejecución de la obra “PISTA DE PÁDEL”, con cubierta, sita en la parcela 136 Polígono 502, de propiedad de la Entidad Local Menor de San Pedro Samuel, así como servir de documento técnico para la justificación ante cualquier ayuda o subvención que proceda.

4. DATOS DE LA PARCELA

EMPLAZAMIENTO

Se actuaría en una parcela calificada como rústica común, propiedad de la Entidad Local Menor de San Pedro Samuel. Ésta se encuentra al Sur de la localidad, con acceso pavimentado y servicios de electricidad, agua y saneamiento en las inmediaciones.

INFORMACIÓN CATASTRAL	REF. CATASTRAL	09267D502001360000IQ
	EMPLAZAMIENTO	Polígono 502 Parcela 136 CARRESPINOSA. SAN PEDRO SAMUEL. PEDROSA DE RIO URBEL, BURGOS
	USO PRINCIPAL	AGRARIO

ENTORNO FÍSICO	SUPERFICIE TERRENO	5.611,00 M2
	FRENTE A LA CALLE	15,80 M
	FORMA DE LA PARCELA	IRREGULAR

5. ESTADO ACTUAL

La Entidad Local Menor de San Pedros Samuel es propietario de una parcela, con referencia catastral 09267D502001360000IQ, con una superficie de 5.611 m² que, durante los últimos años, está acondicionado para destinarla a zona de esparcimiento para los habitantes de la localidad. La parcela 136 del polígono 502, está catalogada como suelo rústico común.

La zona que se pretende acondicionar posee un firme propio de una finca de labor, parcialmente desbrozado, y cuenta con cerramiento perimetral de la misma, y una pista polideportiva al aire libre de reciente construcción.

DATOS CATASTRALES	Referencia Catastral:	09267D50200136	
	Emplazamiento	POLIGONO 502 ARCEÑA 136 - CARRESPINOSA. PEDROSA DE RIO URBEL (SAN PEDRO SAMUEL) (Burgos)	
	Propietario	No figura. Es la ENTIDAD LOCAL MENOR DE SAN PEDRO SAMUEL	
	Uso	Rústico.	
	Superficie Catastro	Superficie gráfica total parcela	5.611 m2
		Superficie construida	508 m2 Forma rectangular
	Límites: Norte	Parcela 19 Polígono 2, Molinillo y Terreno público destinado a calle	
	Sur	Arroyo	
	Oeste	Rio Ruyales	
	Este	Camino, Polígono 502 Parcela 9006	

Infraestructuras existentes:

- Acometida de agua potable existente
- Red de saneamiento en las inmediaciones.
- Acometida de electricidad y alumbrado público.
- Acceso desde la vía pública.
-



GOBIERNO DE ESPAÑA
VICIPRESIDENCIA PRIMERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO DE HACIENDA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATÁSTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 09267D5020013600001Q

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
Polígono 502 Parcela 136
CARRESPINOSA, PEDROSA DE RIO URBEL (SAN PEDRO SAMUEL) (BURGOS)

Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	C- LABOR TIERRA ARABLE	12	5.611

PARCELA

Superficie gráfica: 5.611 m2
Participación del inmueble: %
Tipo:



COORDINACIÓN GRÁFICA CON EL REGISTRO DE LA PROPIEDAD

Registro: BURGOS 2
Código registral único: 09018001371563

6. OBRAS A REALIZAR: CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

Se pretende acondicionar un espacio público de propiedad municipal, para dotarlo de PISTA DE PÁDEL CUBIERTA de 20x10m, para la zona de juego. Dimensiones exteriores 22x12m.

Descripción de unidades a ejecutar

MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Vallado y señalizaciones necesarias.
- Desbroce y excavación de tierras en todo tipo de terreno, incluso roca, carga y transporte de los productos sobrantes a vertedero autorizado.
- Compactación del fondo de excavación.
- Formación de firme de zahorra en tongadas de 20 a 25cm, de la zona de trabajo, mediante extendido de zahorra natural, humectación y compactado con rodillo vibrante autopropulsado hasta obtener una compactación del 98% Proctor Modificado.
- Se prevé la ejecución de pozos de cimentación, para llegar a terreno portante de 1,00 m de profundidad a rellenar con hormigón de limpieza.

INSTALACIONES

Instalación de pluviales

- Recogida de bajantes, mediante arquetas prefabricadas de hormigón de 40x40x40cm, incluido cerco y tapa de fundición, leyenda “pluviales”.
- Colectores de evacuación de pluviales, mediante tubería PVC Ø125mm., con vertido directo a zona inferior.

Instalación de alumbrado

- Obra civil de canalización de alumbrado mediante dos tubos de PE doble pared Ø90mm,
- Encuentros entre las canalizaciones, mediante arquetas prefabricadas de hormigón de 40x40x40cm, incluido cerco y tapa de fundición, leyenda “alumbrado”.
- Instalación de cableado 2x6mm²+TT RVK06 1KV, dentro de los tubos y conexión de los cuatro focos de la pista.

CIMENTACIÓN Y SOLERA

- Formación de cimentación, mediante zapatas de hormigón armado HA-25/B/20/XC2, armadura de acero pasivo corrugado B-500-S, superiormente arriostradas con vigas riostras.
- Placas de anclaje de acero para la estructura vertical que sustenta la cubierta, , de dimensiones y espesores según documentación gráfica de proyecto.
- Realización de toma de tierra para la estructura, mediante un anillo de cobre desnudo de 35mm² uniéndolo a la armadura de cada zapata mediante soldadura aluminotérmica y hasta 5 picas de cobre de 1m.
- Lamina impermeable PE galga 600 anti punzonamiento.
- Formación de solera, mediante vertido y vibrado de hormigón HA-25/B/20/XC2, armado con mallazo 15x15Ø6mm, en formación de base de pista pádel y zuncho de apoyo del cerramiento de la pista de 55x30cm, acabado talochado. Se confirmará el acabado necesario para la

colocación del césped artificial, con la empresa que suministre y coloque la pista de pádel definitiva.

FORMACIÓN DE CUBIERTA

- Estructura vertical y de cubierta, conformada por acero laminado, de dimensiones y perfiles según documentación gráfica de proyecto.
- Cubierta, mediante panel de grecado galvanizado autoportante, rojo exterior y gris interior, RAL a determinar por la D.F.
- Formación de canalones en chapa lacada color rojo, RAL a determinar por la D.F.
- Bajantes en tubo de acero lacado en color gris claro, RAL a determinar por la D.F.
- Cerramiento vertical bajo cubierta de 3m de altura, mediante panel de acero galvanizado lacado perforado en color gris claro, RAL a determinar por la D.F.
- Colocación de lona microperforada publicitaria de 22x2m 22x2m, en la zona vista, impresión a todo color (CMYK) sobre lona microperforada 350-370 g/m², cosida perimetralmente con ollaos cada 50cm, para sujeción sobre estructura vertical de la cubierta. Apta para exterior, resistente al viento y a rayos UV/UVA.

PISTA DE PÁDEL

- ESTRUCTURA METÁLICA COMPLETAMENTE GALVANIZADA, LACADA AL HORNO CON PINTURA EPOXI ECOLÓGICA Y ANTICORROSIVA EN COLOR VERDE RAL 6005
Estructura de acero con sistema modular independiente formalizada por pilares de tubo rectangular de 100x50x2 mm y placas de anclajes a solera. Pilares dobles de acero en las esquinas con sistema modular independiente formalizada por tubo rectangular de 100x50x2 mm y placas de anclajes a solera.
Paneles de tubos de 40x30 perimetral para parte superior y costados, con malla electro soldada de 50x50x4 mm. Sistema anti lesión en toda la pista.
Doble quita cimbres en cada paño de malla. Aperturas a pista de juego a elegir;
opción 1ª, una entrada con puertas y cerraduras en un lateral de la pista, de 80cm de ancho cada una.
- PANELES DE VIDRIO TEMPLADO.
Paredes de vidrio templado de seguridad para pistas de padel 18 ud de 3x2 m con luna templada de 10 mm de espesor con cantos pulidos, taladros avellanados, tornillería, arandelas, tuercas, casquillos y neopreno. Cumple con la normativa europea EN-12150-2:2004 y SPC-0,21.
- CÉSPED HOMOLOGADO POR LA FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE PADEL.
Césped fibrilado alta competición de color verde de 13 mm de altura con 50.400 puntadas/m² 100 % polietileno, permeable, anti putrefacción, de baja abrasión, líneas de marcaje, adhesivo, cintas de unión y 3.000 kg. de arena de sílice 02-08 especial para padel por pista, filtrada, lavada y seca.
- RED.
Red profesional de 10 metros de longitud y 0.92 metros de altura aprox. con cable de acero de sujeción directa al poste central entre puertas y tensor.

– ILUMINACIÓN

Iluminación foco led 200 W

Cuatro columnas fusionadas a la estructura con un total de 6000 mm. de tubo lacado en el color de la estructura de 100x50x2 mm para instalación de iluminación con soporte para focos.

Foco 200W PH21200 Led fabricado por Philips 5.700 K y 26.000 lúmenes, conectores IP65 capsula para evitar el agua CON 5 AÑOS DE GARANTIA, cumple con la norma UNE-EN 12193 y cableado hasta pie de pista.

Para que se cumpla la garantía por favor no tire las cajas donde viene el material.

La unidad incluye el transporte y puesta en obra del material y mano de obra y medios auxiliares para la instalación y completo montaje de la pista pádel, de una pista de pádel, estructura, vidrios, focos césped y red.

- Suministro y colocación del sistema anticolidión de aves en los cristales de las pistas de pádel, consistente en unas redes blancas de nylon, adaptadas a la geometría de los vidrios.
- Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, cartelería indicativa fotoluminiscente según Norma UNE, certificado AENOR.

Durante toda la obra:

- Control de calidad.
- Gestión de residuos y limpieza general de obra.
- Medidas de seguridad y salud necesarias durante la ejecución de la obra.

7. CUADRO DE SUPERFICIES

Zona de actuación según planos, para construcción de una pista de pádel de 20x10m, con su cerramiento de juego, 21x11 m, y con una cubierta, 21,75 x 12,80 m = 278,40 m².

8. TITULARIDAD DE LOS TERRENOS.

Las obras proyectadas se ubican en terreno de Propiedad de la Entidad Local Menor de SAN PEDRO SAMUEL

9. JUSTIFICACIÓN DE NORMATIVA URBANÍSTICA

RÉGIMEN URBANÍSTICO DE APLICACIÓN

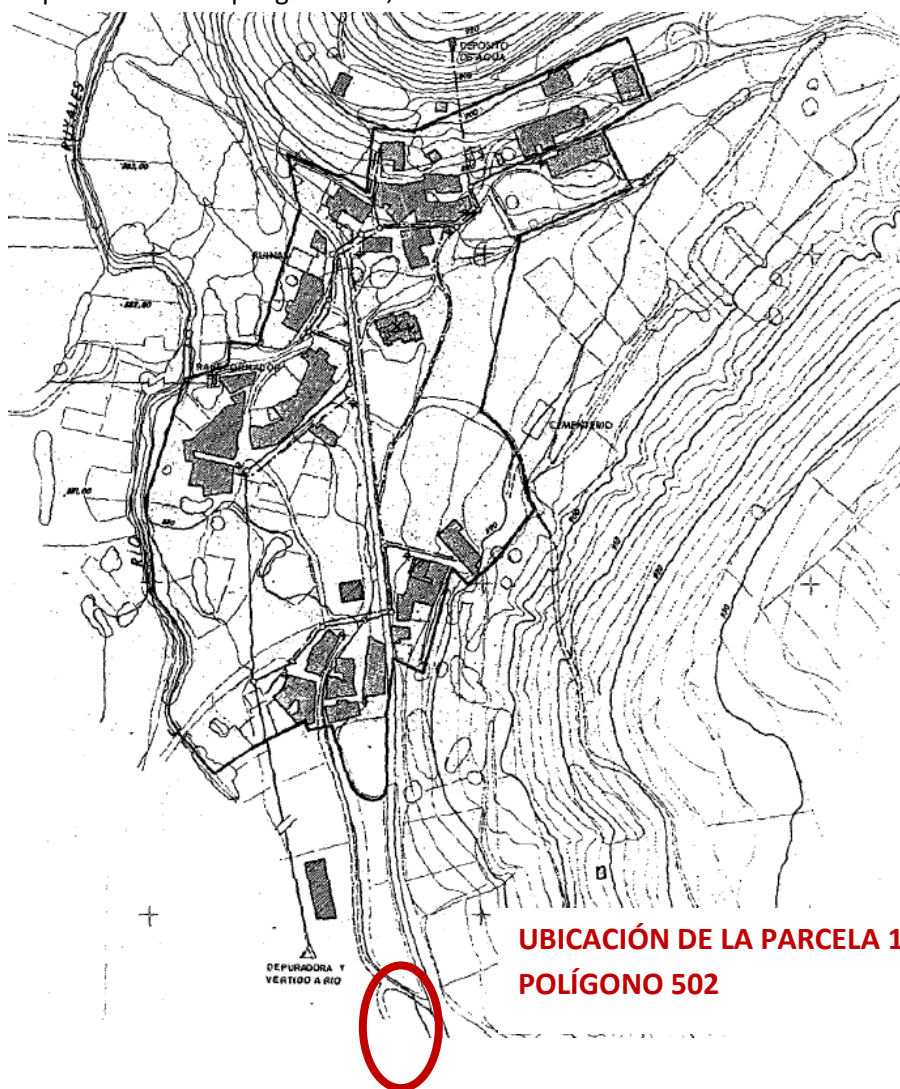
La localidad de PEDROSA DE RIO URBEL cuenta con **Proyecto de Delimitación de Suelo Urbano** aprobado definitivamente por la Comisión Provincial de Urbanismo según acuerdo de fecha 15 de julio de 1.992.

En los aspectos no recogidos en el Proyecto de Delimitación procede justificación de Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal con Ámbito Provincial de Burgos, aprobadas por la C.P.U. con fecha 15-3-96 y posteriores modificaciones.

Última Modificación con aprobación definitiva de 12 - Noviembre 2.013.

CLASIFICACION DEL SUELO

La parcela 136 del polígono 502, se encuentra en **SUELO RÚSTICO COMÚN (SR-C)**.



PARÁMETROS URBANÍSTICOS

Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal con Ámbito Provincial

TÍTULO III. CLASIFICACION Y REGIMEN DEL SUELO RUSTICO

Sección 2.ª Régimen General del suelo rústico

Artículo 45.- Usos excepcionales en suelo rústico.

Además de los derechos establecidos en el apartado 2 del artículo anterior, en suelo rústico pueden autorizarse los siguientes usos excepcionales, en las condiciones establecidas en los artículos siguientes de este Título:

a) Construcciones e instalaciones necesarias para el desarrollo y funcionamiento de los usos citados en el artículo anterior:

1.º- Explotaciones agrícolas, ganaderas, forestales, piscícolas y cinegéticas.

2.º- Actividades científicas, educativas, **deportivas**, recreativas, turísticas y similares propias del suelo rústico.

(...)

La construcción es una pista de pádel

CUMPLE

Artículo 46.- Regímenes de autorización de los usos excepcionales.

Los usos excepcionales citados en el apartado anterior se adscriben, para cada una de las categorías de suelo rústico, a alguno de los siguientes regímenes:

a) Usos permitidos, que son los compatibles en todo caso con la protección otorgada a la categoría de suelo rústico de que se trate, y que por tanto no precisan una autorización de uso excepcional, sino tan sólo la obtención de licencia urbanística y de las autorizaciones que procedan conforme a la legislación sectorial.

b) Usos sujetos a autorización, que son aquéllos que deben obtener una autorización de uso excepcional previa a la licencia urbanística conforme al procedimiento establecido en la normativa urbanística de Castilla y León.

**Con anterioridad a esta actuación,
para la construcción de la actual pista polideportiva de pequeñas dimensiones,
ya fue concedida la autorización de uso excepcional de suelo rústico
para uso deportivo en esta parcela,
y es por ello que el Promotor cuenta con
INFORME FAVORABLE AL USO EXCEPCIONAL DE SUELO RÚSTICO,
en la parcela de actuación para la construcción a realizar.**

(...)

CUMPLE

Sección 3.ª Régimen de cada categoría de suelo rústico

Artículo 47.- Régimen del suelo rústico común.

En suelo rústico común se aplica el siguiente régimen mínimo de protección, sin perjuicio de las superiores limitaciones que establezcan los instrumentos de ordenación del territorio y planeamiento urbanístico y la legislación sectorial:

a) Son usos permitidos:

1.º- Los citados en el párrafo 1º de la letra a) del artículo 45. El uso podrá englobar, como uso complementario al de la explotación, la vivienda unifamiliar del titular de la misma o un empleado.

La construcción es una pista de pádel

CUMPLE

Artículo 57.- Construcciones e instalaciones para el desarrollo de actividades científicas, educativas, deportivas, recreativas o turísticas.

Las construcciones o instalaciones para el desarrollo de actividades científicas, educativas, deportivas, recreativas o turísticas que, conforme a la sección anterior, puedan ser autorizadas según la categoría de suelo rústico en la que se solicite su implantación habrán de cumplir los siguientes requisitos:

a) No podrán situarse a menos de 200 m. del núcleo urbano.

**el Promotor cuenta con
INFORME FAVORABLE AL USO EXCEPCIONAL DE SUELO RÚSTICO,
en la parcela de actuación para la construcción a realizar.**

AUTORIZADO

b) La parcela mínima será:

- 1.º- Cuando exista concentración parcelaria, la resultante de ésta con un mínimo de 5.000 m².
- 2.º- En ausencia de concentración parcelaria, 5.000 m².

Superficie de la parcela, 5611 m²

CUMPLE

c) La ocupación máxima de la parcela ocupada por las naves responderá a la siguiente fórmula: 2.000 m² + 20% de la superficie comprendida entre 5.000 m² y 2 Ha. + 10% para la superficie comprendida en la siguiente Ha. + 1% del resto de superficie

**La ocupación de la pista polideportiva y la pista de pádel serán:
361,50 m² + 278,40 m² = 639,90 m² < Ocupación permitida**

CUMPLE

d) No obstante se podrá llegar hasta el 80% de la superficie de parcela con el resto de elementos construidos de la instalación (pistas deportivas, gradas...).

e) Deberán respetarse unos retranqueos mínimos a los límites de parcela de 5 m.

Los retranqueos definidos son de 6 m

CUMPLE

f) La altura máxima a la cara inferior del alero de las edificaciones será de 7 m. y de 9 m. a la cumbrera si son asimilables a naves ó 4,5 m. desde la cara inferior del alero si son construcciones destinadas al alojamiento. En este último caso, las condiciones de cubiertas serán las señaladas en el artículo 16 de estas Normas.

Las alturas definidas son 7 m al alero y de 9 m. a la cumbrera

CUMPLE

g) Las construcciones cumplirán el deber de adaptación al entorno fijado en la normativa urbanística de Castilla y León y, en particular, lo dispuesto en el artículo 25 y lo relativo a los colores de los materiales señalado en el artículo 26 de estas Normas. A tal fin, las construcciones no podrán tener una ocupación en planta superior a 2.000 m², salvo por razones técnicas justificables que aprecie la Comisión Territorial de Urbanismo.

Color de fachada gris terroso

CUMPLE

Color de cubierta es Rojizo

CUMPLE

CONCLUSIÓN.

Por todo ello, a juicio de la Técnica que suscribe, se cumple con la Normativa vigente.

Burgos, Octubre de 2025

La Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

10. JUSTIFICACIÓN DE OTRA NORMATIVA

CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS NIDE.

El Anejo 2 se adjuntan planos de marcaje y un resumen de la normativa.

TAMAÑO Y TRAZADO DEL CAMPO

La pista de juego es un rectángulo de dimensiones 20 m x 10 m de medidas interiores(...)
Las líneas de marcas tendrán 5 cm de ancho y serán de color blanco(...)

CUMPLE

ALTURA LIBRE DE OBSTÁCULOS

La altura libre entre el pavimento y el obstáculo más próximo (luminaria, techo en instalaciones cubiertas) será de 6 m como mínimo. (...)

Las alturas definidas son:

Cubierta 7 m al alero y de 9 m. a la cumbrera
Luminarias 6 m

CUMPLE

ORIENTACIÓN

El eje longitudinal del campo en instalaciones al aire libre será N-S admitiéndose una variación comprendida entre N-NE y N-NO

El eje longitudinal es NO-SE

CUMPLE

ILUMINACIÓN

La iluminación artificial será uniforme y de manera que no provoque deslumbramiento a los jugadores, el equipo arbitral ni a los espectadores. Cumplirá la norma UNE-EN 12193:2020 "Iluminación de instalaciones deportivas"

Las luminarias no deberían situarse en la parte del techo que está directamente por encima del área limitada por el área marcada extendida 3 m por detrás de las líneas de final del campo.

En pistas al exterior se contará con los siguientes niveles mínimos de iluminación y máximos de deslumbramiento (RG) que se indican en la citada norma:

NIVELES MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN (exterior) ^a						
Nivel de Competición	Iluminación horizontal PA		Iluminación horizontal TA			
	E _{hor,av} lx	U _{2,hor}	E _{hor,av} lx	U _{2,hor}	R _g	R _a
Competiciones internacionales y nacionales	500	0,7	75%PA	75%PA	50	70
Competiciones regionales y locales, entrenamiento alto nivel	300	0,7	75%PA	75%PA	50	60
Entrenamiento, deporte escolar y recreativo	200	0,6	75%PA	75%PA	55	60

PA: Área Principal. TA: Área Total. E_{hor,av}: Iluminación horizontal media. U_{2,hor}: Uniformidad horizontal mínima a media. R_g: Índice de deslumbramiento. R_a: Índice de rendimiento cromático.
a) Se debe conservar libre de obstáculos una zona de seguridad alrededor de ambas entradas de 2 m de anchura, 4 m de altura y extendiéndose 4 m desde el centro hacia ambos lados.

Se ha previsto Iluminación con foco led 200 W
Cuatro columnas fusionadas a la estructura.

CUMPLE

Cumplimiento con la norma UNE-EN 12193 y cableado hasta pie de pista.

(...)

CERRAMIENTOS DE FONDOS

Con 4 metros de altura total del cerramiento, compuesto por tres primeros metros de pared que puede ser de cualquier material transparente u opaco (cristal, ladrillo, etc.) siempre que sus características cumplan los requisitos indicados en el apartado "LATERALES" para las paredes, y un último metro de malla metálica.

CUMPLE

(...)

CERRAMIENTOS LATERALES

Las paredes laterales de vidrio no son escalonadas y están formadas en ambos extremos por un paño rectangular de 3 m de altura y 4 m de longitud El resto de los lados laterales se cierra con malla metálica:

Variante 1 –Cristal: La malla metálica en las paredes laterales tiene una altura de 4 m en los fondos y en dos primeros metros a contar desde el fondo de la pista y una altura de 3 m los 12 m restantes entre las paredes laterales.

CUMPLE

CARACTERÍSTICAS DE LAS PAREDES TRANSPARENTES

Cuando el material transparente de las paredes sea vidrio, este será un vidrio de seguridad el cual, en caso de rotura, no produzca fragmentos que puedan causar heridas cortantes graves a las personas, sin considerar por no necesaria, la protección contra caídas por desnivel.

(...)

Paredes de vidrio templado de seguridad para pistas de pádel 18 unds de 3x2 mtrs. con luna templada de 10 mm de espesor con cantos pulidos, taladros avellanados, tornillería, arandelas, tuercas, casquillos y neopreno. Cumple con la normativa europea EN-12150-2:2004 y SPC-0,21.

CUMPLE

CARACTERÍSTICAS DE LAS MALLAS METÁLICAS

La malla metálica puede ser de simple torsión o electrosoldada (tipo rectangular o romboidal) en cualquier caso el tamaño máximo de su abertura medida en sus diagonales no será inferior a 5 cm ni mayor de 7,08 cm. Se recomienda que el grosor del diámetro del hilo de acero empleado esté entre 1,6 mm y 3 mm, autorizándose hasta un máximo de 4 mm, debiendo tener una tensión tal que permita el rebote de la pelota sobre ella

(...)

CUMPLE

ACCESOS A LA PISTA

En uno de los lados laterales o en los dos se dispone una puerta o espacio abierto para entrar o salir de la pista. Pueden existir una o dos aberturas a cada lado del centro de la pista, con o sin puerta (Juego autorizado fuera de la pista). Las dimensiones de las aberturas serán las siguientes

Con dos accesos por lateral: cada hueco libre ha de tener un mínimo de 0,72 m x 2,00 m y un máximo de 1,00 m x 2,20 m

Se han previsto 2 huecos libres de acceso de 0.85 m x 2,00 m

CUMPLE

(...)

PAVIMENTO DEPORTIVO

La superficie de juego debe ser una superficie plana, horizontal y uniforme. Se admiten los pavimentos de hormigón poroso, hormigón pulido, madera, sintéticos y de hierba artificial, de forma que permitan un bote regular de la pelota.

El color puede ser preferentemente verde, azul o pardo terroso. El color negro únicamente es aceptado en instalaciones de interior.

El pavimento proyectado será Césped Homologado Por La F.E.P.

Césped fibrilado alta competición de color verde de 13 mm de altura con 50.400 puntadas/m² 100 % polietileno, permeable, anti putrefacción, de baja abrasión, líneas de marcaje, adhesivo, cintas de unión y 3.000 kg. de arena de sílice 02-08 especial para pádel por pista, filtrada, lavada y seca.

CUMPLE

LA RED Y LOS POSTES

La red divide en su mitad a la pista, tendrá una longitud de 10 m y una altura de 0,88 m ($\pm 0,005$ m) en su centro y en los extremos tendrá una altura máxima de 0,92 m ($\pm 0,005$ m).

(...)

La red se remata con una banda superior de color blanco de anchura entre 5 y 6,3 cm una vez plegada, por su interior va el cable de sujeción de la red. Podrá llevar una faja adicional con publicidad que no supere la anchura de 9 cm.

Los postes tendrán una altura máxima de 1,05 m, estarán empotrados en la pista mediante cajetines. Sus caras exteriores coincidirán con los límites laterales de la pista (abertura, puerta o malla metálica)

Está proyectada una red profesional de 10 metros de longitud y 0.92 metros de altura aprox. con cable de acero de sujeción directa al poste central entre puertas y tensor.

CUMPLE

11. PRESUPUESTO GENERAL

Con el resultado de las mediciones efectuadas en los planos correspondientes, se ha valorado la obra proyectada.

Los precios aplicados se han obtenido partiendo de la Reglamentación Laboral vigente, para mano de obra, y los actuales en el mercado, para material, maquinaria y transporte.

Como consecuencia de aplicar a las distintas unidades de obra sus respectivos precios unitarios, obtenemos:

PRESUPUESTO	CONCEPTO	COSTE
	TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL	131.734,61 €
	13% GASTOS GENERALES	17.125,50 €
	6% BENEFICIO INDUSTRIAL	7.904,08 €
	TOTAL PRESUPUESTO	156.764,19 €
	21 % de I.V.A.	32.920,48 €
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	189.684,67 €

12. CONCLUSIONES Y ESTIPULACIONES

- El control de la obra corresponde a la Dirección de la Obra, y al Contratista adjudicatario.
- El Constructor observará lo contemplado en el Pliego de Condiciones Generales.
- Se velará por el cumplimiento Normativa vigente en materia de Seguridad y Salud Laboral.
- Este Proyecto ha sido redactado en conformidad a los datos obtenidos y a los aportados por el Promotor, habiendo sido revisados por éste y encontrándose conforme en todas sus partes.
- La información gráfica y escrita recogida en el Proyecto constituye a juicio del técnico que suscribe, la documentación necesaria para entender la obra de futura ejecución.

13. DOCUMENTACIÓN QUE COMPRENDE ESTE PROYECTO

Documento 01 - MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJO 1 – LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

ANEJO 2 – ESTUDIO GEOTÉCNICO

ANEJO 3 – NORMAS NIDE – PLANOS DE MARCAJE

ANEJO 4 – FOTOGRAFÍAS DE ESTADO ACTUAL

ANEJO 5 – CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

ANEJO 6 – CALCULO DE ESTRUCTURA

ANEJO 7 – JUSTIFICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

ANEJO 8 – CUMPLIMIENTO DE BIODIVERSIDAD

ANEJO 9 – GESTIÓN DE RESIDUOS DE DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN

ANEJO 10 – ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO 11 – AUTORIZACIONES Y CUMPLIMIENTOS

Documento 02 - PLIEGO DE CONDICIONES.

Documento 03 - MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Documento 04 - PLANOS.

01 - SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

S.E.

ESTADO ACTUAL

02 - PLANTA GENERAL

E: 1/75

ESTADO REFORMADO

03 - PLANO DE PLANTA: PISTA DE PÁDEL

E: 1/75

04 – ALZADOS: PISTA DE PÁDEL

E: 1/75

05 – ALZADOS: CUBIERTA Y PISTA DE PÁDEL

E: 1/75

06 – INSTALACIONES: PLUVIALES Y ALUMBRADO

E: 1/100

03 – ESTRUCTURA: CIMENTACIÓN

E: 1/150

03 – ESTRUCTURA: VERTICAL Y DE CUBIERTA I

E: 1/150

03 – ESTRUCTURA: VERTICAL Y DE CUBIERTA II

E: 1/150

03 – PERFIL TRANSVERSAL

E: 1/500

Burgos, Octubre de 2025

El Promotor,

La Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

Fdo. Entidad Local Menor de San Pedro Samuel
P0935200F

Fdo. Susana Cabezón Martínez.
Coleg. 14929

ANEJO 1 - LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

1. JUSTIFICACIÓN DE OBRA COMPLETA:

El presente Proyecto se refiere a obra completa susceptible de ser entregada al dominio público, sin perjuicio de posteriores ampliaciones y reformas, y comprende todos y cada uno de los elementos para la utilización de la obra, cumpliendo así el requisito especificado de acuerdo con la **Ley 9/2017, de 8 de Noviembre de 2017**, por la que se transponen las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de Febrero de 2014.

2. IMPORTE Y PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS:

El importe de las obras es 156.764,19 € +IVA. Asimismo, se establece un plazo de ejecución de **CUATRO MESES**, a contar desde el día siguiente del ACTA DE COMPROBACIÓN DE REPLANTEO.

3. PLAZO DE GARANTÍA:

El plazo de garantía será de UN AÑO.

4. REVISIÓN DE PRECIOS:

Debido al plazo estimado para la ejecución de los trabajos, NO PROCEDE REVISIÓN DE PRECIOS. Es por ello que no se precisa recoger fórmula de revisión en el presente documento.

5. EXIGENCIA DE CLASIFICACIÓN:

Exención de clasificación del Contratista. Presupuesto de la Obra inferior a 350.000,00 €.

6. ACTA DE REPLANTEO

Personada en el lugar de las obras, en cumplimiento **del Artículo 236, de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público**, compruebo la realidad geométrica de las obras a realizar, así como la disponibilidad de los terrenos precisos para su normal ejecución, constato la conformidad y viabilidad de aquellos documentos técnicos.

7. PLAN DE TRABAJO:

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	
C01 MOVIMIENTO DE TIERRAS	32.860,95 €				32.860,95 €
C02 INSTALACIONES	1.451,62 €	1.451,62 €	1.451,62 €	1.451,62 €	5.806,48 €
C03 CIMENTACIÓN Y SOLERA		15.468,94 €	15.468,94 €		30.937,88 €
C04 ESTRUCTURA Y CUBIERTA		44.398,09 €	44.398,09 €		88.796,17 €
C05 PISTA DE PADEL		25.601,42 €			25.601,42 €
C06 EQUIPAMIENTO			1.097,13 €	1.097,13 €	2.194,25 €
C07 CONTROL DE CALIDAD	522,70 €	522,70 €	522,70 €	522,70 €	2.090,81 €
C08 GESTIÓN DE RESIDUOS	125,99 €	125,99 €	125,99 €	125,99 €	503,97 €
C09 SEGURIDAD Y SALUD	223,19 €	223,19 €	223,19 €	223,19 €	892,74 €
	35.184,45 €	87.791,95 €	63.287,65 €	3.420,63 €	189.684,67 €

8. NOMENGLATURA CPV.

La nomenclatura CPV (Common Procurement Vocabulary - Vocabulario Común de Contratación Pública) es un sistema de identificación y categorización de todas las actividades económicas susceptibles de ser contratadas mediante licitación o concurso público en la Unión Europea. Un concepto similar serían las categorías CNAE del estado Español, que aunque no aplican a licitaciones, son una forma de catalogar todas las actividades económica.

Esta obra se cataloga con los códigos siguientes

45212220-4 Trabajos de construcción de instalaciones polideportivas.

45261000-4 Trabajos de construcción de cubiertas y estructuras de cerramiento, y trabajos conexos.

9. ARTÍCULO 99, DE LA LEY 9/2017, DE 8 DE NOVIEMBRE. DIVISIÓN POR LOTES

Según artículo 99, de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, a juicio del técnico que suscribe, **NO PROCEDE LA DIVISIÓN POR LOTES**, debido a las características de la obra.

Burgos, Octubre de 2025

La Ingeniero Técnico de Obras Públicas

Fdo. Susana Cabezón Martínez.
Coleg. nº 14929

ANEJO 2 – ESTUDIO GEOTÉCNICO

Con la finalidad de determinar las características geotécnicas del terreno, se realiza una cata en la parcela, por medios mecánicos, mediante una retroexcavadora mixta con cazo.



Se puede observar un estrato arcilloso color pardo hasta -1,60m, estable, un segundo estrato de arcilloso color grisáceo, poco estable. La cota del nivel freático a fecha de Junio es de -2,10 m

Conclusiones:

- Un nivel freático a -2,10m, de profundidad, por lo que se deberá contar con un alto nivel de infiltración del río Ruyales, una vez completados los trabajos de relleno y nivelación de la plataforma éste se encontrará en -3,20 m por lo que no debería afectar a los trabajos, si se realizan en épocas del año apropiadas.
- Por lo que se aprecia un terreno con excavabilidad suficiente con medios mecánicos convencionales.
- La cimentación se realizará después de la realización de los trabajos de relleno hasta la cota de solera y se procederá a su posterior excavación, por lo que el nivel freático no debe influir en la misma.

Y para que conste extendiendo la presente en el lugar, en Burgos, Octubre de 2025

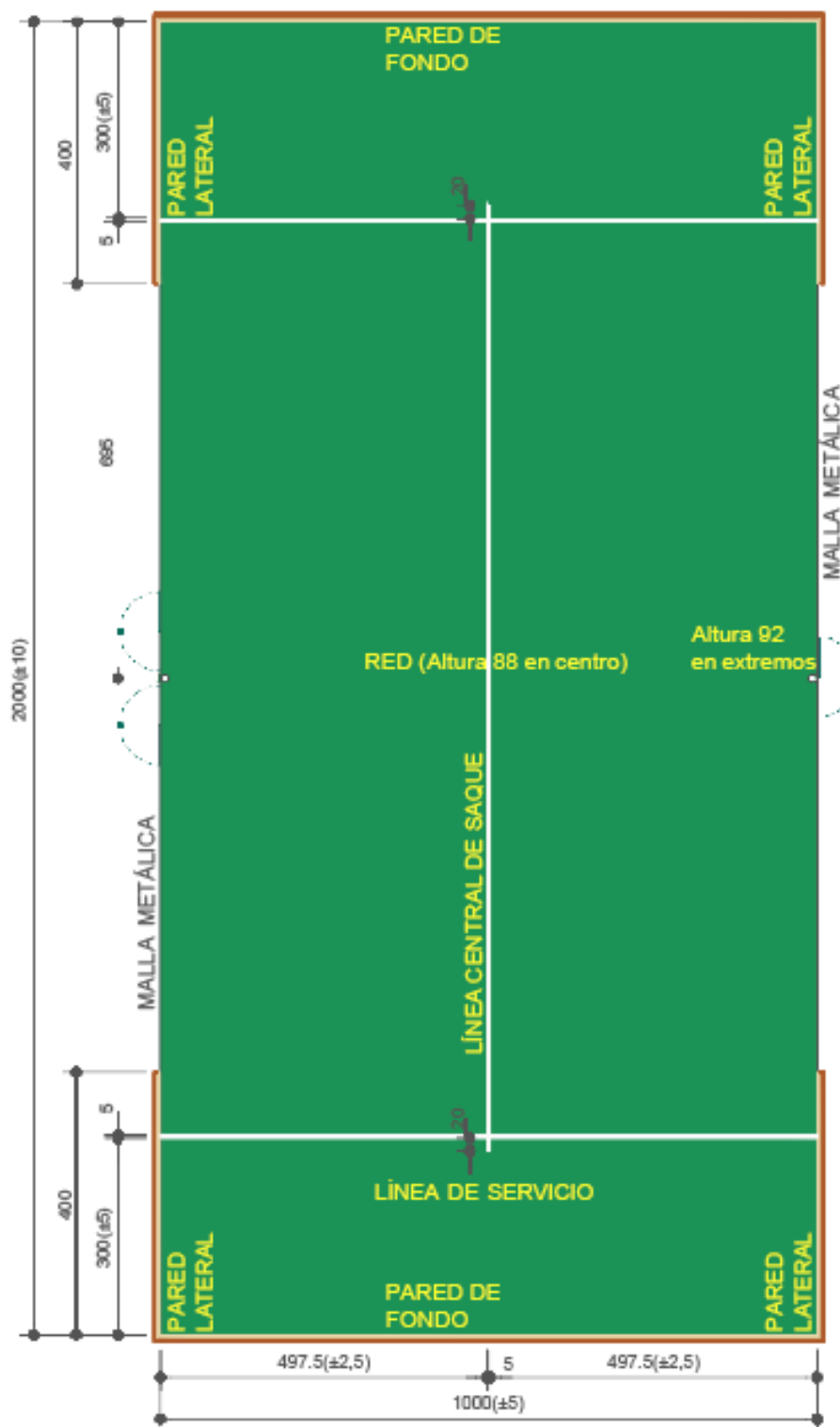
El Ingeniero Técnico de Obras Públicas

Fdo. Susana Cabezón Martínez.

ANEJO 3 – NORMAS NIDE

TAMAÑO Y TRAZADO DEL CAMPO

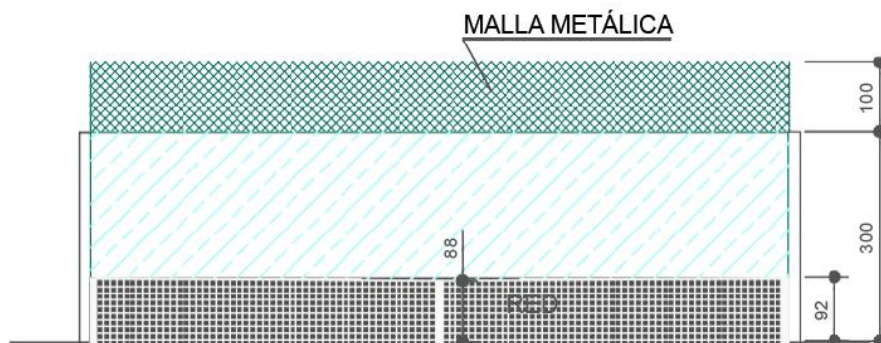
La pista de juego es un rectángulo de dimensiones 20 m x 10 m de medidas interiores cerrado en su totalidad con zonas de paramentos que ofrecen un rebote regular de la pelota y zonas de malla metálica donde el rebote es irregular.



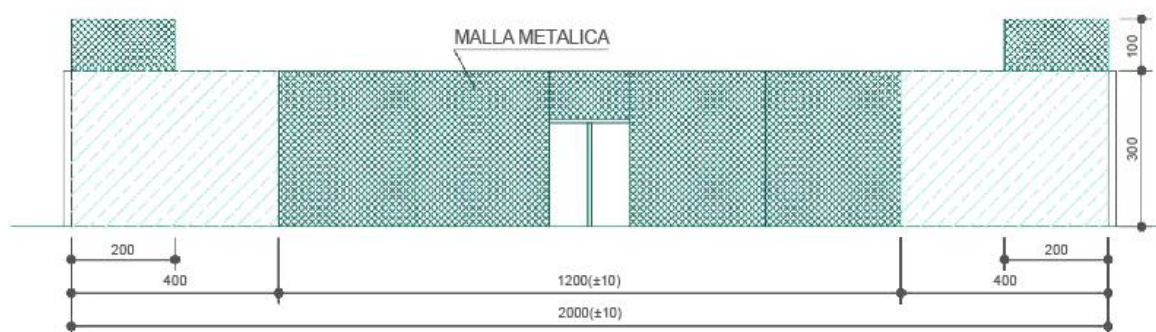
ALTURA LIBRE DE OBSTÁCULOS

La altura libre entre el pavimento y el obstáculo más próximo (luminaria, techo en instalaciones cubiertas) será de 6 m como mínimo sobre toda la superficie de la pista sin que exista ningún elemento que invada dicho espacio.

CERRAMIENTOS DE FONDOS



CERRAMIENTOS LATERALES



ALZADO LATERAL-variante 1 (Dimensiones interiores)

CARACTERÍSTICAS DE LAS PAREDES TRANSPARENTES

Las paredes transparentes por su propio carácter de transparentes no son detectadas por las aves en vuelo e incluso el reflejo en ellas de la vegetación próxima a las mismas puede engañar a las aves al confundirse visualmente la pared sólida transparente con el entorno, de manera que se pueden ocasionar impactos de dichas aves en vuelo contra las paredes transparentes, esos impactos pueden ser mortales o resultar las aves gravemente afectadas. Por lo cual para evitar que puedan producirse impactos de aves en vuelo contra las paredes transparentes al no detectarlas, se deben tomar medidas preventivas anticolidión de aves en vuelo contra las paredes transparentes.

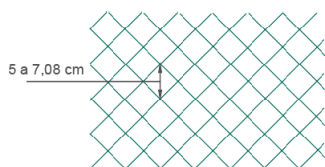
(...)

Las medidas preventivas anticolidión de aves en vuelo deberían ser recomendadas por especialistas en ornitología y deben consistir en dotar a las paredes transparentes de elementos que permitan que las mismas sean detectadas por las aves en vuelo o de elementos como barreras vegetales que impidan el impacto en vuelo, sin menoscabo de la posibilidad de la visión exterior a la pista del

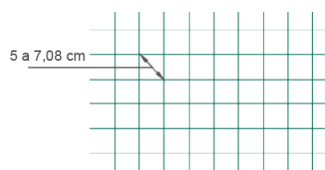
juego de pádel, una medida podría ser la colocación de elementos adhesivos semitransparentes al exterior de las paredes transparentes como tiras verticales, cuadrículas, siluetas de aves, etc., no obstante, hay que considerar que debe existir un buen contraste para que la medida sea efectiva y que la densidad de esos elementos debe ser alta para evitar que las aves intentaran pasar entre ellos, para lo cual si consideramos aves de pequeño tamaño no debería haber huecos mayores de 8 cm entre esos elementos, no obstante no se descartan otras medidas que vayan avaladas por expertos y hayan sido eficazmente probadas.

CARACTERÍSTICAS DE LAS MALLAS METÁLICAS

La malla metálica puede ser de simple torsión o electrosoldada (tipo rectangular o romboidal) en cualquier caso el tamaño máximo de su abertura medida en sus diagonales no será inferior a 5 cm ni mayor de 7,08 cm. Se recomienda que el grosor del diámetro del hilo de acero empleado esté entre 1,6 mm y 3 mm, autorizándose hasta un máximo de 4 mm, debiendo tener una tensión tal que permita el rebote de la pelota sobre ella.



DETALLE MALLA METÁLICA

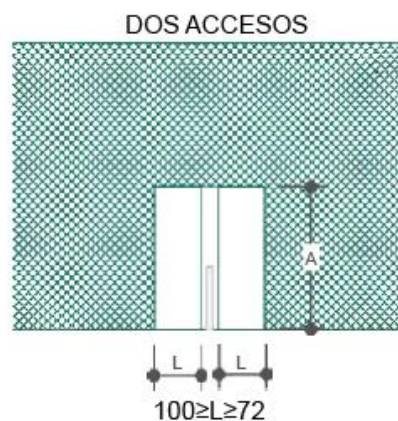


ACCESOS A LA PISTA

En uno de los lados laterales o en los dos se dispone una puerta o espacio abierto para entrar o salir de la pista. Pueden existir una o dos aberturas a cada lado del centro de la pista, con o sin puerta (Juego autorizado fuera de la pista).

Con dos accesos por lateral: cada hueco libre ha de tener un mínimo de 0,72 m x 2,00 m y un máximo de 1,00 m x 2,20 m

$$220 \geq A \geq 200$$



En instalaciones de uso público se cuidará el cumplimiento de la normativa de accesibilidad para personas con movilidad reducida.

La pista adaptada para pádel en silla de ruedas contara con dos accesos de al menos 1,05 m de entrada para permitir la entrada de los jugadores directamente. Se recomienda que las puertas sean correderas. No debe existir ningún escalón en los accesos a la pista.

PAVIMENTO DEPORTIVO

La superficie de juego debe ser una superficie plana, horizontal y uniforme. Se admiten los pavimentos de hormigón poroso, hormigón pulido, madera, sintéticos y de hierba artificial, de forma que permitan un bote regular de la pelota.

El color puede ser preferentemente verde, azul o pardo terroso. El color negro únicamente es aceptado en instalaciones de interior.

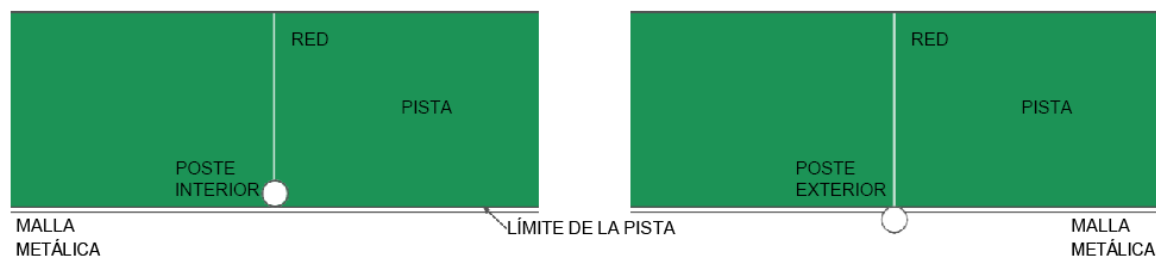
LA RED Y LOS POSTES

La red divide en su mitad a la pista, tendrá una longitud de 10 m y una altura de 0,88 m ($\pm 0,005$ m) en su centro y en los extremos tendrá una altura máxima de 0,92 m ($\pm 0,005$ m).

(...)

La red se remata con una banda superior de color blanco de anchura entre 5 y 6,3 cm una vez plegada, por su interior va el cable de sujeción de la red. Podrá llevar una faja adicional con publicidad que no supere la anchura de 9 cm.

Los postes tendrán una altura máxima de 1,05 m, estarán empotrados en la pista mediante cajetines. Sus caras exteriores coincidirán con los límites laterales de la pista (abertura, puerta o malla metálica)



ANEJO 4 – FOTOGRAFÍAS DE ESTADO ACTUAL



Fotografía nº 1



Fotografía nº 2

ANEJO 5 – CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 61250102PC/1 fecha 12-11-2025
Consulte la validez del documento con código ZsQEzNC en <https://visados.ingenieros-civiles.es/csv>



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS						
01.01	m2		DESBROCE			
			Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión			
MQMIX	0,008	H	Retroexcavadora mixta 60 C.V.	48,00	0,38	
MQDUMG	0,008	H	Dumper basculante 15 T	40,00	0,32	
%CI	2,000	%	Costes indirectos	0,70	0,01	
TOTAL PARTIDA						0,71
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS						
01.02	m3		FIRME ZAHORRA NATURAL EN TONGADAS DE 20-25 CM			
			Suministro, extendido, regado y compactado de firme de zahorra natural de 20-25 cm. de espesor en plataforma, con formación de pendientes del 1,5% hacia el exterior. Terminado.			
MTZNS	1,050	M3	Zahorra natural seleccionada a pie de obra	14,60	15,33	
MQMTNV	0,030	H	Motoniveladora 170 C.V.	10,00	0,30	
MQRAP	0,100	H	Rodillo autopropulsado 15 Tn	45,90	4,59	
mQ02cia020j	0,050	h	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	67,00	3,35	
%CI	2,000	%	Costes indirectos	23,60	0,47	
TOTAL PARTIDA						24,04
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS						
01.03	m3		FIRME ENCACHADO ARIDO SILICEO 20-40 / E=20CM			
			Suministro, extendido y compactado de base de encachado bajo solera de hormigón, mediante arido siliceo lavado 20/40 TMA, en una capa e 20 cm. de espesor, con formación de pendientes del 1% hacia el exterior. Terminado.			
MTENCH	1,100	M3	Encachado silicio lavado 20/40 TMA	15,00	16,50	
MQMTNV	0,010	H	Motoniveladora 170 C.V.	10,00	0,10	
MQRAP	0,100	H	Rodillo autopropulsado 15 Tn	45,90	4,59	
mQ02cia020j	0,013	h	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	67,00	0,87	
%CI	2,000	%	Costes indirectos	22,10	0,44	
TOTAL PARTIDA						22,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS						
01.04	m3		EXCAVACIÓN EN POZOS DE CIMENTACIÓN			
MOPE	0,120	H	Peón especializado	18,00	2,16	
MQMIX	0,120	H	Retroexcavadora mixta 60 C.V.	48,00	5,76	
MQDUMG	0,120	H	Dumper basculante 15 T	40,00	4,80	
%CI	2,000	%	Costes indirectos	12,70	0,25	
TOTAL PARTIDA						12,97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
01.05	m3		APERTURA DE ZANJA EN TIERRA			
			Apertura de zanja en tierra, incluso terreno duro, realizado con maquina retroexcavadora mixta de hasta 60 cm., de anchura y hasta 100 cm., de profundidad media, incluido perfilado, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado.			
MOPE	0,030	H	Peón especializado	18,00	0,54	
MQMIX	0,060	H	Retroexcavadora mixta 60 C.V.	48,00	2,88	
MQDUMG	0,120	H	Dumper basculante 15 T	40,00	4,80	
%CI	2,000	%	Costes indirectos	8,20	0,16	
TOTAL PARTIDA						8,38
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.06		m	CIERRE DE ZANJA CON TERRENO PROP. EXCAVACIÓN Cierre de zanja en tierra, realizado con retroexcavadora, de hasta 25 cm., de anchura y hasta 80 cm., de profundidad media, con arena de río en formación de cama y 15 cm., por encima de la generatriz superior del tubo, resto hasta 15 cm, con material procedente de la excavación, compactado al 95% proctor normal. La unidad incluye carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado. Terminado			
MOPE	0,040	H	Peón especializado	18,00	0,72	
MTAREN	0,125	M3	Arena lavada	10,56	1,32	
MQBAND	0,040	H	Bandeja vibratoria revers 360kg	4,50	0,18	
MQMIX	0,030	H	Retroexcavadora mixta 60 C.V.	48,00	1,44	
MQDUMG	0,030	H	Dumper basculante 15 T	40,00	1,20	
%CI	2,000	%	Costes indirectos	4,90	0,10	

TOTAL PARTIDA **4,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.07		Tm.	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS INERTES S/CAMION Carga y transporte con camión de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia.			
M07CB030-M	0,070	h	Camión basculante 6x6 30 t	45,00	3,15	
MQMIX	0,035	H	Retroexcavadora mixta 60 C.V.	48,00	1,68	
%CI	2,000	%	Costes indirectos	4,80	0,10	

TOTAL PARTIDA **4,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 INSTALACIONES						
02.01		UD	ARQUETA PLUVIALES PIE DE BAJANTE			
			Arqueta a pie de bajante registrable de medidas interiores 40x40x50 cm realizada en hormigón prefabricado para cargas de 400 kN recibido con mortero de cemento M5 según UNE-EN 998-2, i/solera de hormigón HM-20 N/mm ² y cerco y tapa de fundido, según CTE/DB-HS 5.			
O01OA030	0,500	h.	Oficial primera	18,60	9,30	
O01OA050	0,500	h.	Ayudante	18,20	9,10	
MT35ARG100B	1,000	ud	Arqueta prefabricada hormigón 40x40x40 interior	8,50	8,50	
NT35ARG105A	1,000	ud	Cerco y tapa de fundición para arq 50x50 exterior	15,80	15,80	
%CI	2,000	%	Costes indirectos	42,70	0,85	
TOTAL PARTIDA						43,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

02.02		M	SANEAMIENTO HORIZONTAL PVC 125MM			
			Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso lubricante para montaje			
O01OA030	0,260	h.	Oficial primera	18,60	4,84	
O01OA050	0,260	h.	Ayudante	18,20	4,73	
MT01ARA101	0,346	m3	Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	8,30	2,87	
MT11TPB020	1,050	m	Tubo de PVC liso, 125mm saneamiento SN4	8,90	9,35	
MT11ADE100	0,003	kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesor	21,13	0,06	
mq04dua020b	0,025	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,38	0,26	
mq02rop020	0,213	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm	3,92	0,83	
mq02cia020j	0,003	h	Camión cisterna, de 8 m ³ de capacidad.	67,00	0,20	
%CI	2,000	%	Costes indirectos	23,10	0,46	
TOTAL PARTIDA						23,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

02.03		UD	ARQUETA ALUMBRADO			
			Arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 40x40x40 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, con cerco y tapa de fundido,			
O01OA030	0,500	h.	Oficial primera	18,60	9,30	
O01OA050	0,500	h.	Ayudante	18,20	9,10	
MT35ARG100A	1,000	ud	Arqueta de conexión eléctrica pref hormiogn 40x40 interior	8,50	8,50	
NT35ARG105A	1,000	ud	Cerco y tapa de fundición para arq 50x50 exterior	15,80	15,80	
%CI	2,000	%	Costes indirectos	42,70	0,85	
TOTAL PARTIDA						43,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

02.04		M	CANALIZACION DE ALUMBRADO 2x90MM			
			Canalización subterránea de protección del cableado de alumbrado público formada por dos tubos de polietileno de doble pared, de 90 mm de diámetro, sobre base de 10cm de arena lavada y recubrimiento perimetral hasta 10 cm por encima de la generatriz superior del tubo, incluído cierre de zanja con 10cm de hormigón sobre los tubos,			
O01OA030	0,020	h.	Oficial primera	18,60	0,37	
O01OA050	0,020	h.	Ayudante	18,20	0,36	
MTTUBPE90	2,100	M	Tubería PE corrugado flexible doble pared ø90mm	1,70	3,57	
COMPRESOR	0,050	H	Compresor	25,00	1,25	
mt10hmf010tlb	0,090	m3	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	78,00	7,02	
MANDRILADO	1,000	M	Mandrillado y guía de tubos	0,15	0,15	
%CI	2,000	%	Costes indirectos	12,70	0,25	
TOTAL PARTIDA						12,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.05		ud	FORMACIÓN DE PEANA PARA EL CUADRO DE CONTROL			
			Formación de peana de hormigón, con tubería de PE corrugado pasantes, con curvas según normativa de 100x30x20cm de hormigón. Según documentación gráfica de proyecto y especificaciones de la compañía eléctrica.			
O01OA030	1,200	h.	Oficial primera	18,60	22,32	
O01OA050	1,200	h.	Ayudante	18,20	21,84	
P01HAVXC4	1,100	m3	Hormigón HA-25/B/20/XC4 central	86,50	95,15	
P03ACD010	15,000	kg	Acero corrugado elab. B 500 SD	0,95	14,25	
MTTUBPE160	2,100	M	Tubería PE corrugado flexible doble pared ø160mm	5,10	10,71	
P03AAA020	0,100	kg	Alambre atar 1,30 mm	0,48	0,05	
MT08EME0700A	0,540	m2	Panel de encofrar hasta 3m altura	135,00	72,90	
M11HV150	0,500	h	Vibrador hormigón 230V Aguja 50 mm	0,81	0,41	
%CI	2,000	%	Costes indirectos	237,60	4,75	
TOTAL PARTIDA						242,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

02.06		UD	P.A. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO			
			Ud Cuadro y cableado para 4 proyectores de 6m de altura, con caja de fusible de protección calibrado, con manguera de 84m, 2x6mm2+TT RVK06 1KV, desde la arqueta de vallado general, hasta la proyectores, cable individual para cada proyector de 6m de altura, con cuadro de poliéster IK09 resistencia reforzada al impacto, IP65, estanco de 40 módulos, en previsión de actual instalación de alumbrado y futuro control de acceso, para alojamiento de relé temporizado por fases programable, en valla cercano a la puerta, protección diferencial 2polos/20A y terminal 2/40A/30ma independiente y pulsador superficial de encendido de focos, programable. Totalmente terminado y probado.			
O01OA030	8,000	h.	Oficial primera	18,60	148,80	
O01OA050	8,000	h.	Ayudante	18,20	145,60	
MTCIK09	1,000	ud	Cuadro IP65 IK09 40 MOD	288,00	288,00	
MTCAL	74,000	m	Cable alumbrado 2x6mm2+TT1x16mm	5,70	421,80	
MTPUL	1,000	ud	Pulsador	17,90	17,90	
MTREL	1,000	ud	Relé programable por fases	13,50	13,50	
MTPR	1,000	ud	Protección diferencial term 2/40A/30m	12,00	12,00	
MTDIF2P	1,000	ud	Diferencial 2polos/20A	55,00	55,00	
MQCCES	3,000	h	Camión cesta portapersonas	50,00	150,00	
%CI	2,000	%	Costes indirectos	1.252,60	25,05	
TOTAL PARTIDA						1.277,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 03 CIMENTACIÓN Y SOLERA

03.01	m3 HORMIGON DE LIMPIEZA				
Suministro, vertido y talochado de hormigón en masa para limpieza y nivelación de fondos de cimentación HM-20/B/40/IIa de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado en central. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medio de grúa, vibrado y colocado. Según normas CODIGO ESTRUCTURAL y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Terminado.					
O01OB030	0,100 h.	Oficial 1ª		18,60	1,86
O01OB040	0,100 h.	Ayudante		18,10	1,81
mt10hmf010tLb	1,000 m3	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.		78,00	78,00
%CI	2,000 %	Costes indirectos		81,70	1,63
TOTAL PARTIDA.....					83.30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

03.02	m3	HORMIGON HA-25/B/20-XC4 EN CIMENTACIONES			
Hormigón armado en zapatas, riostras, vigas o zanjás de cimentación HA-25/B/20/XC4, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 80 kg/m3, vertido por medio de grúa, vibrado, colocado p.p. de encofrado y desencofrado necesaios. Según normas CODIGO ESTRUCTURAL y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Terminado.					
O01OB030	2,400 h.	Oficial 1ª		18,60	44,64
O01OB040	2,400 h.	Ayudante		18,10	43,44
P01HAVXC4	1,100 m3	Hormigón HA-25/B/20/XC4 central		86,50	95,15
P03ACD010	22,000 kg	Acero corrugado elab. B 500 SD		0,95	20,90
P03AAA020	0,150 kg	Alambre atar 1,30 mm		0,48	0,07
MT08EME0700A	0,125 m2	Panel de encofrar hasta 3m altura		135,00	16,88
M11HV150	0,200 h	Vibrador hormigón 230V Aguja 50 mm		0,81	0,16
%CI	2,000 %	Costes indirectos		221,20	4,42
TOTAL PARTIDA.....					225,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

03.03	m.	RED TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA			
		Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de picas (hasta 5ud de 1m), registro de comprobación y puente de prueba.			
001OB200	0,100 h	Oficial 1ª electricista	18,60	1,86	
001OB220	0,100 h	Ayudante electricista	18,10	1,81	
P15EB01A	0,100 ud	Pica toma tierra aluminio cobrizado 1,40m	6,50	0,65	
P15EB010B	1,000 m.	Conduc cobre desnudo 35 mm2+pp picas	2,85	2,85	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,93	0,93	
%CI	2,000 %	Costes indirectos	8,10	0,16	
TOTAL PARTIDA.....					8.26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

03.04	m2	LAMINA IMPERMEABLE PE GALGA 600 ANTIPUNZ.		
		Suministro y colocación de lámina impermeabilizante, geotextil, lámina antipunzonamiento sobre encachado, solapes de 20cm, sellados con cinta adhesiva acrílica. Terminiando.		
O01OB030	0,010 h.	Oficial 1ª	18,60	0,19
O01OB040	0,010 h.	Ayudante	18,10	0,18
MTLPE600	1,150 m2	Lamina PE Galga 600	1,50	1,73
%CI	2,000 %	Costes indirectos	2,10	0,04
TOTAL PARTIDA.....			2,14	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.05	m2		SOLERA HORMIGÓN ARMADO HA-25/B/20XC1 #15x15x6 Solera de hormigón en su color, de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC1 fabricado en central y vertido desde camión incluido mallazo 15x15ø6mm, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante acabado talochado, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. PENDIENTE MÁXIMA DEL 0,5% EN SENTIDO LONGITUDINAL ACABADO TALOCHADO La unidad incluye un zuncho perimetral de sección 55x30cm, armado con 6ø10 y ø8c/25cm, como cimentación del cerramiento de la pista de padel, incluso encofrado, solución de encuentros con la cimentación de la estructura de cubrición, que es independiente. Terminado.			
O01OA030	0,030	h.	Oficial primera	18,60	0,56	
O01OA050	0,030	h.	Ayudante	18,20	0,55	
O01OA060	0,030	h	Peón especializado	18,00	0,54	
P01HAV190	0,150	m3	Hormigón HA-25/B/20/XC1 central	84,50	12,68	
VEHASOL	0,050	h	Camion pluma con cubilote 1m3	45,00	2,25	
MALLAZ	1,200	m2	Panel de mallazo 15x15x6	4,20	5,04	
P03ACD010	0,480	kg	Acero corrugado elab. B 500 SD	0,95	0,46	
P03AAA020	0,014	kg	Alambre atar 1,30 mm	0,48	0,01	
MQREGL	0,076	H	Regla vibrante de 3m	5,20	0,40	
MAECJ	0,070	h	Equipo de corte de juntas	9,30	0,65	
%CI	2,000	%	Costes indirectos	23,10	0,46	
TOTAL PARTIDA						23,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA Y CUBIERTA						
04.01	UD	PLACAS DE ANCLAJE				
		Placa de anclaje de acero A-42b en perfil plano en cimentación de dimensiones 540x400x15 mm, y cuatro pernos de acero corrugado liso de 16 mm de diámetro con longitud cada uno de ellos de 60 cm., roscados, i/taladro central biselado, angular de sujeción, totalmente colocada. La unidad incluye madios auxiliares, de elevación y elementos de seguridad. Terminado.				
MOOEM	0,350	h	Oficial 1ª soldador y montador de estructura metálica.	20,50	7,18	
MOAEM	0,200	h	Ayudante montador de estructura metálica.	20,30	4,06	
MT07ALA	26,000	kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, aplic estruct	1,35	35,10	
MT07ACO	2,400	kg	Acero corrugado B500S elab. taller industrial	0,95	2,28	
MQ08SOL	0,015	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,42	0,05	
%CI	2,000	%	Costes indirectos	48,70	0,97	

TOTAL PARTIDA **49,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

04.02	KG	ACERO S275 EN ESTRUCTURA SOLDADA				
		Suministro e instalación de estructura metálica de acero laminado S275, en perfiles laminados en caliente para estructuras espaciales, vigas, pilares y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes, arriostramientos, refuerzos en vigas y pilares mediante platabandas y cartelas, según documentación gráfica, remates, pernos, la unidad incluye dos manos de imprimación con pintura epoxi rico en zinc de 80 nm o equivalente y acabado con pintura de poliuretano alifático de 60-80 um color gris a elegir por la D.F., montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A, montada de acuerdo con los detalles de documentación gráfica por empresa con certificación ISO9001 para proyecto, fabricación y montaje de edificios metálicos. La unidad incluye medios auxiliares, de elevación y elementos de seguridad. Terminado.				
		Puntualización, Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992				
MOOEM	0,010	h	Oficial 1ª soldador y montador de estructura metálica.	20,50	0,21	
MOAEM	0,010	h	Ayudante montador de estructura metálica.	20,30	0,20	
P03ALP010	1,050	kg	Acero laminado S 275JR	1,20	1,26	
MQGRUA	0,006	h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico 10tn a 15m	45,00	0,27	
MQPL	0,001	Dia	Plataforma elevadora portapersonas tijera o brazo 15 m	75,00	0,08	
P25OU080	0,010	l.	Pintura epoxi con zinc	8,90	0,09	
MTES	0,001	l	Pinturas de poliuretano dos capas	22,00	0,02	
P01DW090	0,100	ud	Pequeño material	0,93	0,09	
%CI	2,000	%	Costes indirectos	2,20	0,04	

TOTAL PARTIDA **2,26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

04.03	M	TIRANTE DE ACERO S325 25MM DE DIAMETRO				
		Barras de tensión (tirantes) de acero S235 y 25mm de diámetro para estructura metálica, según documentación gráfica, remates, pernos, la unidad incluye dos manos de imprimación con pintura epoxi rico en zinc de 80 nm o equivalente y acabado con pintura de poliuretano alifático de 60-80 um color gris a elegir por la D.F., montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A, montada de acuerdo con los detalles de documentación gráfica por empresa con certificación ISO9001 para proyecto, fabricación y montaje de edificios metálicos				
MOAEM	0,010	h	Ayudante montador de estructura metálica.	20,30	0,20	
TR	1,000	m	Tirante de acero S325 25mm de diametro	4,20	4,20	
MQGRUA	0,006	h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico 10tn a 15m	45,00	0,27	
MQPL	0,001	Dia	Plataforma elevadora portapersonas tijera o brazo 15 m	75,00	0,08	
MTES	0,001	l	Pinturas de poliuretano dos capas	22,00	0,02	
%CI	2,000	%	Costes indirectos	4,80	0,10	

TOTAL PARTIDA **4,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.04	M2		PANEL CURVADO GRECADO GALV. PRELACADO ROJO EXTERIOR - CUBIERTA Suministro e instalación de cubierta curva autoportante, simple, de perfiles autoportantes de chapa de acero galvanizado prelacado, con forma grecada, tipo INCO 100.3 curvado de INCOPERFIL, o similar, incluso aplicación de imprimación con pintura epoxi rico en zinc de 80 nm o equivalente y acabado con pintura de poliuretano alifático de 60-80 um color rojo exterior y gris interior a elegir por la D.F., de 1,20 mm de espesor, 825 mm de anchura y 100 mm de altura de perfil, fijados mecánicamente a una estructura soporte. Incluso elementos de fijación de los perfiles autoportantes a la estructura, tornillos autoperforantes rosca-chapa para la unión de los perfiles autoportantes entre sí, tornillos autoperforantes para la fijación de los perfiles autoportantes a la estructura, arandelas de sellado, tensores y cables de acero, totalmente instalado sobre estructura de cubierta, rematado perimetralmente incluido refuerzo en el primer y último vano al viento, la unidad incluye mados auxiliares, de elevación y elementos de seguridad, plataformas y redes. Terminado.			
MOOEM	0,130	h	Oficial 1ª soldador y montador de estructura metálica.	20,50	2,67	
MOAEM	0,140	h	Ayudante montador de estructura metálica.	20,30	2,84	
MTPIC	1,100	m2	Perfil curvo autoportante incopanel 100.3 o similar 1,2mm	55,00	60,50	
MTTAUT	11,000	ud	Tornillo autorroscante	0,20	2,20	
MQGR	0,025	H	Grúa autoprop de elevación de 20 t y 20 m	59,50	1,49	
MQPL	0,010	Dia	Plataforma elevadora portapersonas tijera o brazo 15 m	75,00	0,75	
%CI	2,000	%	Costes indirectos	70,50	1,41	

TOTAL PARTIDA 71,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

04.05	M2		PERFIL GRECADO GALV. PRELACADO PERFORADO GRIS EXTERIOR - FACHADA Suministro e instalación de perfil de fachada INCO 30.5 perforado o similar, de acero o galvanizado prelacado perforado, con forma grecada, tipo y aplicación de pintura de imprimación con pintura epoxi rico en zinc de 80 nm o equivalente y acabado con pintura de poliuretano alifático de 60-80 um color gris exterior e interior a elegir por la D.F., de 1,0 mm de espesor, 1200 mm de anchura y hasta 12000 mm de altura de perfil, fijados mecánicamente a una estructura soporte. Incluso elementos de fijación de los perfiles autoportantes a la estructura, tornillos autoperforantes rosca-chapa para la unión de los perfiles autoportantes entre sí, tornillos autoperforantes para la fijación de los perfiles autoportantes a la estructura, arandelas de sellado, tensores y cables de acero, totalmente instalado sobre estructura de cubierta, rematado, la unidad incluye mados auxiliares, de elevación y elementos de seguridad, plataformas. Terminado.			
MOOEM	0,035	h	Oficial 1ª soldador y montador de estructura metálica.	20,50	0,72	
MOAEM	0,035	h	Ayudante montador de estructura metálica.	20,30	0,71	
MTPIF	1,100	m2	Perfil curvo autoportante incopanel 100.3 perforado o similar	12,00	13,20	
MQGR	0,080	H	Grúa autoprop de elevación de 20 t y 20 m	59,50	4,76	
MQPL	0,035	Dia	Plataforma elevadora portapersonas tijera o brazo 15 m	75,00	2,63	
%CI	2,000	%	Costes indirectos	22,00	0,44	

TOTAL PARTIDA 22,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

04.06	M		REMATE FRONTAL DE CANALON CHAPA ACERO GALV. PRELC ROJO Suministro y colocación de remate metálico de chapa prelacada en color ROJO RAL igual que la cubierta, de 0,6mm de espesor y 1200mm de desarrollo, incluido p.p. de soportes cada 50cm, anclajes, soldadura en uniones, elementos de dilatación, piezas especiales, solapes de 200mm entre tramos, pendiente hacia las bajantes del 1%, totalmente rematado, la unidad incluye mados auxiliares, de elevación y elementos de seguridad. Terminado.			
MOOEM	0,100	h	Oficial 1ª soldador y montador de estructura metálica.	20,50	2,05	
MOAEM	0,100	h	Ayudante montador de estructura metálica.	20,30	2,03	
MQGRUA	0,020	h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico 10tn a 15m	45,00	0,90	
MTCAN	2,400	m2	Chapa acero galva prelacado rojo formación pesebron	14,25	34,20	
MTGAF	2,000	ud	Gafa canalón oculto	3,10	6,20	
P01DW090	0,100	ud	Pequeño material	0,93	0,09	
%CI	2,000	%	Costes indirectos	45,50	0,91	

TOTAL PARTIDA 46,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.07		M	BAJANTE DE ACERO LACADO COLOR GRIS SECCIÓN REDONDA Ø110MM Bajante pluvial de 110 mm de diámetro realizado en chapa de acero prelacado en color gris similar al acabado de la estructura vertical, a determinar por la D.F., i/recibido de garras atornilladas al soporte, piezas especiales y p.p. de costes indirectos			
MOPE	0,100	H	Peón especializado	18,00	1,80	
O01OA030	0,100	h.	Oficial primera	18,60	1,86	
mt36csg020ac	1,150	m	bajante circular de acero galvanizado, lacado gris, de Ø 110 m	10,20	11,73	
mt36csg021a	1,000	ud	Abrazadera para bajante circular de acero galvanizado, de Ø100 m	0,98	0,98	
mt15sja100	2,000	ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	3,13	6,26	
%CI	2,000	%	Costes indirectos	22,60	0,45	
TOTAL PARTIDA						23,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS

04.08		UD	LONA MICROPERFORADA PUBLICITARIA Suministro e instalación de lona microperforada de 22x2m, en la zona vista, impresión a todo color (CMYK) sobre lona microperforada 350-370 g/m2, cosida perimetralmente con ollaos cada 50cm, para sujeción sobre estructura vertical de la cubierta. Apt. para exterior, resistente al viento y a rayos UV/UVA. Incluido diseño a aceptar por la D.F. y la propiedad. La unidad incluye mano de obra, medios de elevación y seguridad necesarios. Terminado			
MOPE	8,000	H	Peón especializado	18,00	144,00	
O01OA030	8,000	h.	Oficial primera	18,60	148,80	
MTLONA	1,000	ud	Lona microperforada 22x2, con ollaos e imp. a todo color	390,00	390,00	
MTDIS	1,000	ud	Diseño de impresión a realizar	20,00	20,00	
MQCCES	6,000	h	Camión cesta portapersonas	50,00	300,00	
%CI	2,000	%	Costes indirectos	1.002,80	20,06	
TOTAL PARTIDA						1.022,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 05 PISTA DE PADEL					
05.01	UD	<p>PISTA DE PÁDEL</p> <p>PISTA DE PADEL, compuesta por:</p> <p>1. ESTRUCTURA METÁLICA COMPLETAMENTE GALVANIZADA, LACADA AL HORNO CON PINTURA EPOXI ECOLÓGICA Y ANTICORROSIVA EN COLOR VERDE RAL 6005</p> <p>Estructura de acero con sistema modular independiente formalizada por pilares de tubo rectangular de 100x50x2 mm y placas de anclajes a solera. Pilares dobles de acero en las esquinas con sistema modular independiente formalizada por tubo rectangular de 100x50x2 mm y placas de anclajes a solera. Paneles de tubos de 40x30 perimetral para parte superior y costados, con malla electro soldada de 50x50x4 mm. Sistema anti lesión en toda la pista.</p> <p>Doble quita cimbres en cada paño de malla. Aperturas a pista de juego a elegir;</p> <p>opción 1ª, una entrada con puertas y cerraduras en un lateral de la pista,</p> <p>opción 2ª, una entrada completamente abierta de competición, en los dos laterales de la pista.</p> <p>2. PANELES DE VIDRIO TEMPLADO.</p> <p>Paredes de vidrio templado de seguridad para pistas de padel 18 unds de 3x2 mtrs. con luna templada de 10 mm de espesor con cantos pulidos, taladros avellanados, tornillería, arandelas, tuercas, casquillos y neopreno. Cumple con la normativa europea EN-12150-2:2004 y SPC-0,21.</p> <p>3. CÉSPED HOMOLOGADO POR LA FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE PADEL.</p> <p>Césped fibrilado alta competición de color verde de 13 mm de altura con 50.400 puntadas/m2 100 % polietileno, permeable, anti putrefacción, de baja abrasión, líneas de marcaje, adhesivo, cintas de unión y 3.000 kg. de arena de sílice 02-08 especial para padel por pista, filtrada, lavada y seca.</p> <p>4. RED.</p> <p>Red profesional de 10 metros de longitud y 0.92 metros de altura aprox. con cable de acero de sujeción directa al poste central entre puertas y tensor.</p> <p>5. ILUMINACIÓN</p> <p>Iluminación foco led 200 W</p> <p>Cuatro columnas fusionadas a la estructura con un total de 6000 mm. de tubo lacado en el color de la estructura de 100x50x2 mm para instalación de iluminación con soporte para focos.</p> <p>Foco 200W PH21200 Led fabricado por Philips 5.700 K y 26.000 lúmenes, conectores IP65 capsula para evitar el agua CON 5 AÑOS DE GARANTIA, cumple con la norma UNE-EN 12193 y cableado hasta pie de pista.</p> <p>Para que se cumpla la garantía por favor no tire las cajas donde viene el material.</p> <p>La unidad incluye el transporte y puesta en obra del material y mano de obra y medios auxiliares para la instalación y completo montaje de la pista pádel, de una pista de pádel, estructura, vidrios, focos, césped y red.</p>			
PISTAPADEL	1,000 ud	Pista de padel	17.780,00	17.780,00	
TOTAL PARTIDA					17.780,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE MIL SETECIENTOS OCHENTA EUROS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 06 EQUIPAMIENTO						
06.01		UD	LONA MICROPERFORADA PUBLICITARIA			
			Suministro e instalación de lona microperforada de 22x2m, en la zona vista, impresión a todo color (CMYK) sobre lona microperforada 350-370 g/m2, cosida perimetralmente con ollaos cada 50cm, para sujeción sobre estructura vertical de la cubierta. Apta para exterior, resistente al viento y a rayos UV/UVA. Incluido diseño a aceptar por la D.F. y la propiedad. La unidad incluye mano de obra, medios de elevación y seguridad necesarios. Terminado			
MOPE	8,000	H	Peón especializado	18,00	144,00	
O01OA030	8,000	h.	Oficial primera	18,60	148,80	
MTLONA	1,000	ud	Lona microperforada 22x2, con ollaos e imp. a todo color	390,00	390,00	
MTDIS	1,000	ud	Diseño de impresión a realizar	20,00	20,00	
MQCCES	6,000	h	Camión cesta portapersonas	50,00	300,00	
%CI	2,000	%	Costes indirectos	1.002,80	20,06	
TOTAL PARTIDA						1.022,86
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
06.02		ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg.PR.INC			
			Suministro y colocación de extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, cartelería indicativa fotoluminiscente según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.			
O01OA060	0,100	h	Peón especializado	18,00	1,80	
P23FJ030	1,000	ud	Extintor polvo ABC 6 kg. pr.inc.	42,00	42,00	
P23FJ003	1,000	ud	Cartelería categoría de fotoluminiscencia A,	8,00	8,00	
%CI	2,000	%	Costes indirectos	51,80	1,04	
TOTAL PARTIDA						52,84
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
06.03		ud	PACK REDES ANTICOLISION DE AVES			
			Suministro y colocación de redes anticollisión de aves, de nylon, formado por dos redes de fondo de 10,30mx2,90m y cuatro redes laterales de 4,10mx2,90m, fabricadas en nylon (poliamida) 4mm de grosor de hilo, tamaño de al malla de 100x100mm, color blanco, de fácil montaje, quedando preparado para su desmontaje si el uso lo requiere y posterior montaje de las mismas. La unidad incluye medios auxiliares, totalmente terminado			
O01OA060	2,000	h	Peón especializado	18,00	36,00	
PACKRED	1,000	Ud	Red 4mm 10x10cm, Anticollisión Aves 4 laterales + 2 fondos	290,00	290,00	
KITMONT	32,000	Ud	Anillas de amarre en "D"	0,80	25,60	
KITMONTA	64,000	Ud	Tornillos de rocachapa y pletina	0,35	22,40	
KITMONTAJ	32,000	Ud	Mosquetón con guerca metálica de 6mm	0,95	30,40	
KITMONTAJE	100,000	Ud	Bobina de trencilla de nylon para unir redes	0,35	35,00	
%CI	2,000	%	Costes indirectos	439,40	8,79	
TOTAL PARTIDA						448,19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 07 CONTROL DE CALIDAD						
07.01		Ud	TOMA MUESTRA HORMIGÓN, 4 PROB. Ud. Toma de muestras de hormigón fresco (serie de 4 probetas) de una misma amasada para control estadístico del hormigón, de acuerdo a EHE art. 88.4, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación de 3 probetas cilíndricas de 15 x 30 cm, curado, refrentado y rotura a compresión los días que el plan de control aprobado determine.			
U50EB017	1,000	Ud	Toma de muestra de hormigón fresco, 4 p.	125,00	125,00	
U50EB018	1,000	Ud	Informe por laboratorio homologado	68,00	68,00	
TOTAL PARTIDA						193,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS						
07.02		ud	GEOMETRÍA, PERFIL ACERO LAMINADO Ensayo para comprobación de la geometría de la sección de un perfil laminado, y la desviación de la masa, s/ UNE 36521/2/4/5/6, incluso mecanización de la probeta.			
P32M005	1,000	ud	Geometría y masa, acero laminado	289,00	289,00	
TOTAL PARTIDA						289,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS						
07.03		Ud	TOMA DE DENSIDADES IN.SITU Ensayos para la selección y control de un material de relleno de suelo de zahorra o superior. Ensayos en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra tomada en obra: análisis granulométrico UNE-EN ISO 17892-4; límites de Atterberg UNE-EN ISO 17892-12; Proctor Modificado según UNE 103501; C.B.R. según UNE 103502; contenido de materia orgánica según UNE 103204; contenido en sales solubles según UNE 103205. Ensayos "in situ": densidad y humedad según ASTM D6938; placa de carga según UNE 103808.			
mt49stc010b	1,000	Ud	Toma de una muestra de material de relleno o terraplenado.	26,05	26,05	
mt49sla080b	1,000	Ud	Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de material	25,59	25,59	
mt49sla060	1,000	Ud	Ensayo para determinar los Límites de Atterberg (límite líquido)	30,69	30,69	
mt49sue020	1,000	Ud	Ensayo Proctor Modificado, según UNE 103501.	78,63	78,63	
mt49sue030	1,000	Ud	Ensayo C.B.R. (California Bearing Ratio) en laboratorio, según U	148,18	148,18	
mt49des020	2,000	Ud	Desplazamiento de personal y equipo a obra para la realización d	29,50	59,00	
mt49sla075	26,000	Ud	Ensayo para determinar la densidad y humedad "in situ" del terre	9,75	253,50	
mt49sue040	1,000	Ud	Ensayo de placa de carga, según UNE 103808.	153,00	153,00	
mt49sla120	1,000	Ud	Ensayo cuantitativo para determinar el contenido en materia orgá	23,04	23,04	
mt49sla115	1,000	Ud	Ensayo cuantitativo para determinar el contenido en sales solubl	25,50	25,50	
mt49sin020a	1,000	Ud	Informe técnico sobre los resultados obtenidos en los ensayos re	146,87	146,87	
TOTAL PARTIDA						970,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS SETENTA EUROS con CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 08 GESTIÓN DE RESIDUOS						
08.01		UD	GESTION DE RESIDUOS GENERADOS			
GRR	1,000	Ud	Segun estudio de gestión de residuos	350,00	350,00	
TOTAL PARTIDA						350,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD					
09.01	ud	MEDIOS DE SEGURIDAD Y SALUD			
		P.A. MEDIOS DE SEGURIDAD Y SALUD NECESARIOS, S/RD. 1627/1997, DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, COLECTIVOS E INDIVIDUALES, INCLUIDO P.P. DE REDACCIÓN DE PSS.			
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					620,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS VEINTE EUROS



ANEJO 6 – CALCULO DE ESTRUCTURA



Memoria de Cálculo de Estructura de:

CONSTRUCCIÓN DE CUBIERTA PARA PISTA DE PÁDEL en

Polígono 502 / Parcela 136 de San PEDRO SAMUEL (Burgos)

Ingeniero Técnico de Obras Públicas:

Susana CABEZÓN MARTÍNEZ

Fecha:

Noviembre de 2025

INGECAL, Ingeniería y Cálculo de Castilla, S.L.

c/ San Esteban Nº 19 2Dº

Telf. 947 047 239

09003 BURGOS

e-mail: ingecal@ingecal.es

N/R.- CA012/25

ÍNDICE

ÍNDICE	2
1. PETICIONARIO	3
2. OBJETO DE LA PRESENTE MEMORIA.....	3
3. GENERALIDADES	3
Estudio de la documentación -Generalidades	4
Normativa Aplicada	4
4. CTE DB SE.....	5
Análisis estructura y del dimensionado	5
Capacidad portante y Aptitud al servicio	5
5. CTE SE-AE.....	7
Determinación de las acciones permanentes y variables	7
6. CTE SE C.....	8
Estudio de la documentación - Descripción de la Solución Adoptada	8
7. ESTRUCTURA DE ACERO – CÓDIGO ESTRUCTURAL 2021 (CTE SE-A)	9
Estructura de Acero. Descripción de la Solución Adoptada	9
Descripción de los materiales	12
8. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO – CÓDIGO ESTRUCTURAL 2021	13
Generalidades. Estructura de hormigón armado	13
Anclaje y solapes	13
Recubrimientos - separaciones de barras	14
Descripción de los materiales	14
9. INDICE DE PLANOS	15

1. PETICIONARIO

El cálculo de estructura del Proyecto de Construcción de PISTA de PADEL con CUBIERTA en San Pedro Samuel (Burgos) se realiza por encargo de Susana CABEZÓN MARTÍNEZ en su condición de Ingeniero Técnico de Obras Públicas. La presente memoria se refiere solo a la Estructura metálica que conforma la cubierta de la pista de pádel,

2. OBJETO DE LA PRESENTE MEMORIA

La presente memoria desarrolla el proceso de diseño y cálculo llevado a cabo para la definición de dicha estructura y la correspondiente cimentación.

La documentación de que se ha dispuesto para la elaboración de dichos trabajos ha sido:

En soporte impreso:

- Esquema básico de diseño estructural
- Previsiones Geotécnicas

En soporte informático Archivos en formato .dwg de Autocad y .pdf :

- Planos de arquitectura de cada una de las plantas, alzados y secciones.

3. GENERALIDADES

El proceso realizado se esquematiza en los siguientes apartados:

- Estudio y análisis de la documentación disponible.
- Identificación de los diversos Usos existentes y de las correspondientes cargas a considerar.
- Definición de la numeración de pilares y de las diversas plantas y/o niveles existentes.
- Cálculo y dimensionado de la estructura
- Cálculo de las cargas transmitidas a cimentación por la estructura.
- Análisis del tipo de cimentación más adecuado para cada una de las zonas.
- Delineado de las diversas plantas de estructura y los detalles correspondientes

Estudio de la documentación -Generalidades

Del estudio de la documentación disponible se establecen las siguientes consideraciones:

- La estructura diseñada en proyecto es de pilares y vigas metálicos en acero estructural.
- Cubierta de chapa metálica curvada.
- Cimentación superficial mediante zapatas centradas enlazadas.
- El edificio consta de una sola planta.

Normativa Aplicada

- **Acciones.** Para el cálculo de las solicitaciones se ha tenido en cuenta código técnico de la edificación CTE SE-AE, y la norma de construcción sismo-resistente NCSE-02.
- **Terreno.** Para el cálculo de la tensión admisible del terreno, así como para los empujes producidos por el mismo, se ha tenido en cuenta lo indicado en el código técnico CTE SE-C, así como en el correspondiente informe geotécnico.
- **Cementos.** Todos los cementos a utilizar en la obra, en función de su situación, tipo de ambiente, serán definidos de acuerdo a su adecuación a la norma vigente para la Recepción de Cementos RC.
- **Hormigón Armado.** El diseño, cálculo y armado de los elementos de hormigón de la estructura y cimentación, se ajustarán en todo momento a lo indicado en el nuevo *Código Estructural (2021)* ejecutándose de acuerdo a lo señalado en el indicado código.
- **Acero Laminado y Conformado.** El diseño y cálculo de perfiles laminados y conformados se realiza de acuerdo a lo indicado en el nuevo *Código Estructural (2021)*, o en su defecto el documento de Código Técnico, CTE SE-A.

4. CTE DB SE

Análisis estructura y del dimensionado

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad. El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede). En los límites de servicio se comprueba que las deformaciones, desplazamientos o vibraciones de la estructura no provocan daño alguno sobre el resto de los elementos de la obra y son asumibles respecto de la funcionalidad, confort y apariencia de la construcción, de acuerdo al uso que se prevé dar a esta.

En todo caso, el análisis estructural se ciñe a los procedimientos que se exponen en el Código Técnico de la Edificación, según se indican en sus diferentes Documento Básicos. La estructura se ha dimensionado para un periodo de servicio de 50 años.

La estructura principal portante se ha calculado a través del programa **ESCOCAL V-5.00** considerando los diferentes pórticos como se puede comprobar en el anexo correspondiente a los listados de resultados de cálculo.

Capacidad portante y Aptitud al servicio

Los coeficientes de ponderación de acciones considerados son:

Para los límites últimos:

- Cargas permanentes $\Rightarrow \gamma_{fg} = 1,35$
- Cargas variables $\Rightarrow \gamma_{fg} = 1,50$

Para los límites en servicio:

- Cargas permanentes $\Rightarrow \gamma_{fg} = 1,00$
- Cargas variables $\Rightarrow \gamma_{fg} = 1,00$

En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede). Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad y las hipótesis básicas definidas en la norma.

Situación una acción variable: $\gamma_{fg} \cdot G + \gamma_{fq} \cdot Q$

Situación dos o más acciones variables: $\gamma_{fg} \cdot G + \gamma_{fq} \cdot Q_{k1} + \sum \Psi_{0,i} \cdot \gamma_{fq} \cdot Q_{ki}$

Situaciones sísmicas: $G + A_E + \Psi_{1,i} \cdot Q_{k1} + \sum \Psi_{2,i} \cdot Q_{ki}$

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

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

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas. Asimismo, se analizan los desplazamientos horizontales de forma que no superen los indicados en el Cap. 4.3 del D. B.-SE, tanto para cada soporte como para el conjunto de la construcción.

Para el cálculo de las vigas y forjados se ha tenido en cuenta la flecha máxima. Como límites de flecha se han considerado los indicados en el D. B.-SE- Cap. 4.3 en función de su uso y los materiales elegidos para cerramientos y pavimentos.

5. CTE SE-AE

Determinación de las acciones permanentes y variables

PLANTA	ZONA	Canto Forjado (cm.)	Inter-eje (m.)	Tipo de Bovedilla	CARGA Permanente (kN/m2)	Sobrecarga de Nieve (kN/m2)
Cubierta	General	Perfil Curvado INCO 100.3	2,75	Chapa metálica	0,30	0,60

Altura topográfica: H top= 880 m.

Zona Climática invernal: Zona -3

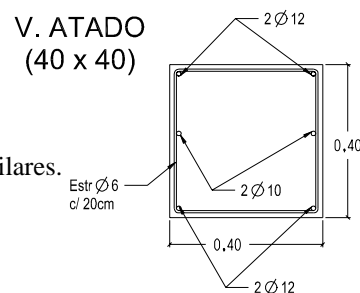
6. CTE SE C

Estudio de la documentación - Descripción de la Solución Adoptada

Para la definición del sistema de cimentación más adecuado a las características, tanto del terreno existente, como del tipo de estructura que se proyecta, se han utilizado las indicaciones del proyectista. El tipo de cimentación que se ha diseñado es superficial mediante zapatas aisladas.

La solución adoptada para la cimentación, y que se refleja en los correspondientes planos de planta, y detalles queda definida por los siguientes extremos:

- Cimentación superficial directa sobre el terreno, para una tensión admisible del terreno de **200 kN/m²**.
- Zapatas rectangulares según la dirección \perp a fachada longitudinal
 - Zapatas interiores: N° 2 - 3 - 6 - 7 - 9 - 10
 - de ancho $A=1,60$ m.
 - de largo $B=2,20$ m.
 - de canto $H=0,80$ m.
 - Zapatas de esquina: N° 1 - 4 - 5 - 8
 - de ancho $A=1,90$ m.
 - de largo $B=1,90$ m.
 - de canto $H=0,80$ m.
- Vigas de atado entre las diversas zapatas:
 Vigas de H.A. de sección (40x40) cm. dispuestas entre ejes de pilares.
 Armaduras 4 Ø 12 Estr. Ø 6 c/ 20 cm.
- Solera de 15 cm. y una armadura de # Ø 12 c/15 cm. sobre encachado de 15 cm. de espesor.



CUADRO DE ZAPATAS

Nº de ZAPATA	Tipo de Zapata	DIMENSIONES			ARMADURAS		Tension Admisible del terreno (kN/m ²)
		A	B	H	Ua	Ub	
2 - 3 - 6 - 7	Aislada - Centrada	2,20	1,60	0,80	12 Ø 12	16 Ø 12	200 kN/m ²
1 - 4 - 5 - 8	Aislada - Centrada	1,90	1,90	0,80	14 Ø 12	14 Ø 12	
9 - 10	Aislada - Centrada	1,60	2,20	0,80	16 Ø 12	12 Ø 12	

7. Estructura de Acero – Código Estructural 2021 (CTE SE-A)

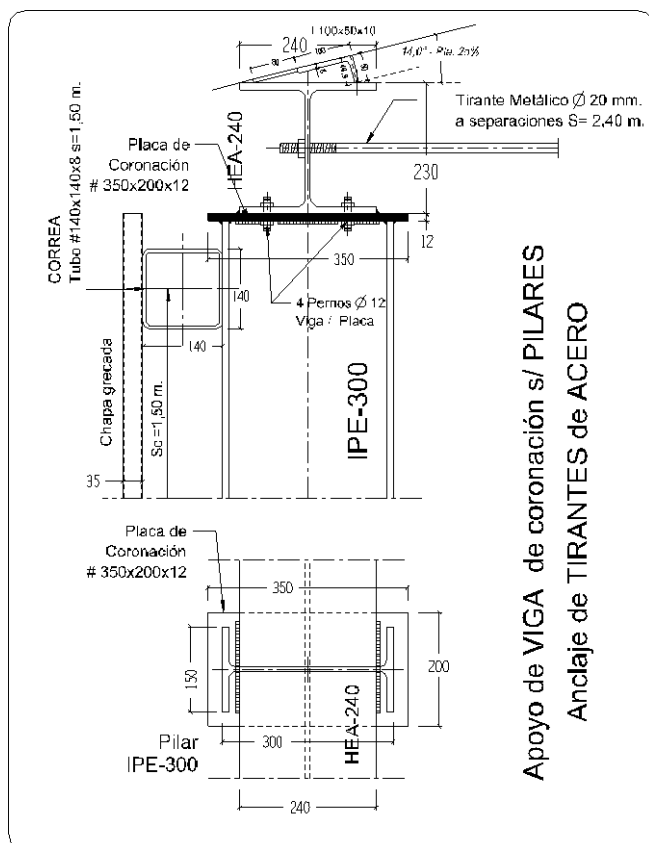
Estructura de Acero. Descripción de la Solución Adoptada

Descripción Funcional:

- La estructura metálica está formada por un total de 10 pilares de altura $H=7,00$ m. (altura al alero)- Dichos pilares están “empotrados” en las zapatas de cimentación mediante las correspondientes placas de anclaje con pernos y carteles
- La organización estructural, define dos pórticos longitudinales de tres vanos de $L_v=7,20$ m. y cuatro pilares. Dichos pórticos están paralelos entre sí a distancia de $L=12,50$ m. En coronación de pilares se dispone una viga de atado y carga HEA-240 que completa el pórtico.
- El vano principal generado entre los dos pórticos longitudinales, se salva mediante un forjado de chas metálica con formada en forma de arco de radio 13,30 m. apoyado en la viga de coronación de los pórticos, y con el complemento “necesario” de tirantes horizontales de acero de $\varnothing 20$ mm. dispuestos a separaciones $s=2,40$ m. ($2,40 \times 3 = 7,20$ m.). La Chapa metálica es de sección 3 mm y perfil transversal ondulado con greca de $h=100$ mm
- En los hastiales laterales, se dispone de un pilar intermedio (P9 - P10) que permiten definir un pórtico de remate con vigas quebradas IPE-240 de $L=6,25$ m. – paralelas a placa de cubierta- con misión de atado y arriostramiento.
- En todas las fachadas se dispone desde la cota $+3,75$ hasta cubierta de un cerramiento de chapa metálica. Se trata de una chapa grecada sencilla, dispuesta con la greca en vertical, de espesor $e \geq 0,60$ mm. $h \geq 35$ mm. Para su sujeción se disponen correas tubulares horizontales a separaciones $s < 1,50$ m.

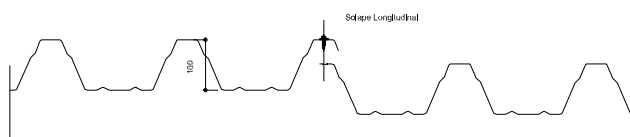
Descripción constructiva:

- Estructura formada por un total de 10 Pilares metálicos de acero estructural organizados según dos pórticos longitudinales, (1-2-34) y (5-6-7-8) más sendos pilares intermedios (9 – 10) en fachadas transversales. Los pilares son todos de igual dimensión IPE-300 en perfil laminado en caliente.
- Sobre los pilares de los pórticos, Vigas metálicas de acero estructural en perfil laminado en caliente, HEA-240. Son vigas que soportan la cubierta de chapa, y sirven también de anclaje de los tirantes horizontales. En los pórticos de hastiales, se disponen sendas vigas quebradas, de $L=6,25$ m. IPE-240, que rematan la cubierta, y sirven también de apoyo del cerramiento de la fachada.
- La cubierta de chapa metálica, con perfil transversal grecado de $H_g=100$ mm. y espesor $e=3$ mm. Se trata de una chapa curvada para un radio $R=13,3$ m. completada necesariamente por un sistema de tirantes horizontales. Se trata de tirantes metálicos de acero de $\varnothing 20$ mm. dispuestos a separaciones $s=2,40$ m. (un total de 8 tirantes). Se anclan al alma de la viga de coronación HEA-240 de los pórticos longitudinales.

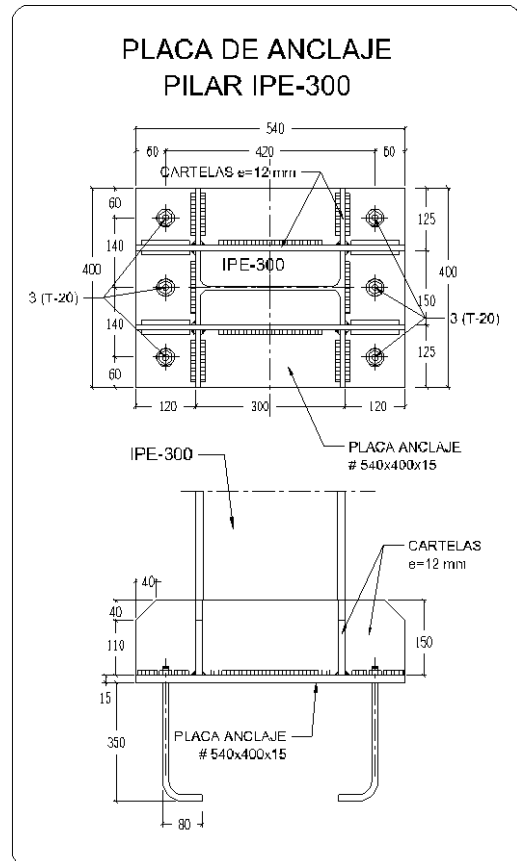


INCO 100.3 Curvado.

Fijaciones Autotaladrantes Solape Longitudinal (F2)



- Para sustentación del cerramiento de la fachada (desde cota 3,75 hasta cubierta) se disponen viguetas tubulares de sección #140x140x8 mm. colocadas a separaciones $s \leq 1,50$ m. Se prevé colocarlas por la parte exterior de los pilares, y soldadas a ellos. Su longitud es de $L=7.20$ m en fachadas log. Y $L=6.25$ en fachadas transversales.
- Las placas de anclaje de los pilares representan un “necesario” empotramiento, y es por ello que se ha de prestar especial interés en su correcta ejecución. Se trata de placas metálicas de dimensiones #400x540x15 mm. con un total de 3+3 pernos de $\varnothing 20$ mm y longitud 350+80 mm. (con patilla). A ello se añaden las cartelas en ambas caras y direcciones de $h=150$ mm y espesor $e=12$ mm. La unión entre perfil IPE + cartelas + placas se ha de hacer con soldadura completa:



Descripción de los materiales

ACERO LAMINADO

	Elementos de Acero Estructural	
	Interiores	Exteriores
TIPO DE ACERO	S 275 J R	S 275 J2
Límite elástico (N/mm ²)	275	275
Durabilidad. Ensayo de condensación (h) ISO6270:1980	120	240
Clase mínima de tornillos	6.8	6.8
Límite elástico mínimo de tornillos (N/mm ²)	480	480
Resistencia mínima de las soldaduras Fu(N/mm2)	430	430
Minoración de la resistencia de la soldadura	1.25	1.25
Minoración de la resistencia acero	1.05	1.05
Resistencia de cálculo del acero (N/mm ²)	260	260

8. Estructura de Hormigón Armado – Código Estructural 2021

Generalidades. Estructura de hormigón armado

La solución adoptada, y que se refleja en los correspondientes planos de planta, y detalles queda definida por los siguientes extremos:

La estructura que se propone está formada:

- Limitado el uso del hormigón a los elementos de cimentación – Zapatas y Vigas de Atado -

Anclaje y solapes

En función de los hormigones y Acero de armaduras previstos resultan los siguientes cuadros de:

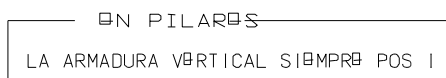
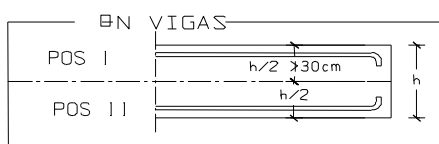
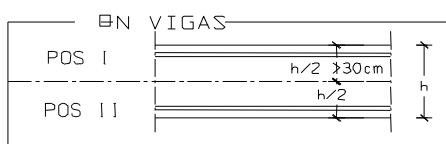
Solapes: B-500-S

CUADRO de SOLAPES (B-500 S / HA-25)

Diametro Armadura (mm.)	Traccion (cm.)		Compresion (cm.)	
	POS I	POS II	POS I	POS II
R10	50	80	25	40
R12	60	90	30	45
R16	80	120	40	60
R20	120	170	60	85
R25	190	270	95	135
R32	310	430	155	215

CUADRO de ANCLAJES (B-500 S / HA-25)

Diametro Armadura (mm.)	Prolongacion recta (cm)		Patilla (cm.)	
	POS I	POS II	POS I	POS II
R10	25	40	20	25
R12	30	45	25	30
R16	40	60	30	40
R20	60	85	45	60
R25	95	135	65	95
R32	155	215	110	155



Recubrimientos - separaciones de barras

Los recubrimientos de las armaduras de los diversos elementos estructurales -Vigas / Pilares / Zapatas / Muros - es función de los diversos tipos de Hormigón previstos, y estos a su vez de la clase de exposición a que está sometido el elemento estructural. En el cuadro siguiente se resumen los recubrimientos mínimos considerados para los Hormigones previstos.

Tipo de Hormigón	Recubrimiento (mm)
HA-25/20/B/ XO	(15+10)
HA-25/20/B/ XC2	(20+10) a la cara interior (20+10) en la cara exterior con encofrado 70 mm contra el terreno (sin encofrado)

La separación entre barras, tanto en sentido horizontal como vertical, es de mayor de los siguientes valores:

- El mayor de los diámetros de las barras consideradas
- 1.25 veces el tamaño máximo del árido
- 20 mm.

Descripción de los materiales

HORMIGÓN ARMADO

		Elementos de Hormigón Armado	
		Resto de Obra	Cimentación
	TIPO DE HORMIGÓN	HA-25/20/B/ XO	HA-25/20/B/ XC2
Criterios de control	Nivel de Control Previsto	Normal	Normal
	Coefficiente de Minoración	1.5	1.5
	Resistencia de cálculo del hormigón: f_{cd} (N/mm ²)	16.66	16.66
Criterios de proyecto	Tipo de ambiente (agresividad)	XO	XC2
	Recubrimiento mínimo (mm.) $R_{min} + \text{incr R}$	15+10	20+10
	Resistencia Característica a los 28 días: f_{ck} (N/mm ²)	25	25
	Cantidad mínima de cemento (kp/m ³)	250	275
	Máxima relación a/c	0.65	0.60
Criterios de ejecución	Tamaño máximo del árido (mm.)	16/20	20
	Consistencia del hormigón	Blanda	Blanda
	Asiento Cono de Abrams (cm.)	6 a 9	6 a 9
	Sistema de compactación	Vibrado	Vibrado
Cemento (RC-08)	Tipo de cemento	CEM II	CEM II
	Clase resistente	32.5 R	32.5 R
	Requiere resistencia a los sulfatos (/SR)	NO	NO


ACERO EN BARRAS

	Toda la obra
Designación	B-500-S
Límite Elástico (N/mm ²)	500
Nivel de Control Previsto	Normal
Coefficiente de Minoración	1.15
Resistencia de cálculo del acero (barras): f_{yd} (N/mm ²)	434.78

9. INDICE DE PLANOS

Nº de Plano	Título
1	Cimentación y Cuadro de pilares
2	Estructura y forjado de Cubierta
3	Alzados Estructurales

Burgos, Noviembre de 2025



José-Ignacio ESCOBÉS MENDOZA
Arquitecto Técnico Col. Nº 559 Burgos

ANEJO 7 – JUSTIFICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

DB – SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.

- SI 1. Propagación interior.
- SI 2. Propagación exterior.
- SI 3. Evacuación de ocupantes.
- SI 4. Detección, control y extinción del incendio.
- SI 5. Intervención de los bomberos.
- SI 6. Resistencia al fuego de la estructura.

DB – SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

- SUA 1. Seguridad frente al riesgo de caídas.
- SUA 2. Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento.
- SUA 3. Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos.
- SUA 4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuado.
- SUA 5. Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación.
- SUA 6. Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.
- SUA 7. Seguridad frente al riesgo por vehículos en movimiento.
- SUA 8. Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

DB-HE EXIGENCIAS BÁSICAS DE AHORRO DE ENERGÍA.

No es de aplicación

DB – HS SALUBRIDAD.

- HS 1. Protección frente a la humedad.
- HS 2. Recogida y evacuación de residuos.
- HS 3. Calidad del aire interior.
- HS 4. Suministro de agua.
- HS 5. Evacuación de aguas.

DB – HR PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO.

No es de aplicación

DB – SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

DB – SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Uso instalación deportiva, fuera de aplicación:

DB – SI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR

SI 1 Propagación interior

1. Compartimentación en sectores de incendio

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

El edificio constituye un único sector de incendio.

2. Locales y zonas de riesgo especial

Según se establece en la nota 3 de esa tabla, cuando la cubierta no esté destinada a actividad alguna, ni prevista para ser utilizada en la evacuación, como es el caso de este edificio, no precisa tener una función de compartimentación de incendios, por lo que sólo de aportar la resistencia al fuego R que le corresponda como elemento estructural, excepto en las franjas a las que hace referencia el capítulo 2 de la Sección SI 2, en las que dicha resistencia debe ser REI.

3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación No existen elementos de compartimentación de incendios, por lo que no es preciso adoptar medidas que garanticen la compartimentación del edificio en espacios ocultos y en los pasos de instalaciones.

4. Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1. Los materiales de construcción de la cochera serán acero laminado y cubierta de panel

DB – SI 2 PROPAGACIÓN EXTERIOR

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto por el edificio considerado como a otros edificios.

1. Medianerías y Fachadas

Se trata de un edificio exento, sin fachadas ni medianerías.

2. Cubiertas

Edificio exento R-30

No hay riesgo de propagación del fuego por cubierta a otros edificios o a otro sector de incendio.

DB – SI 3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES

1.- COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

1. Compatibilidad de los elementos de evacuación

El edificio proyectado es de uso almacén.

2.- CÁLCULO DE OCUPACIÓN

La actividad que se realizará es juego en pista, $200 \text{ m}^2 / 40 \text{ m}^2/\text{persona} = 5 \text{ personas}$. Realmente por el uso serán 4 personas.

3.- NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Salida a espacio abierto.

4.- DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Puertas y pasos:

Uso administrativo: $A \geq P/200 = 0,04 \text{ m}$

$$\geq 0,80 \text{ m}$$

La puerta de salida al exterior será 0,72 o mayor, (80 cm)

6.- PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Las puertas de salida serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

7.- SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Se colocarán señales indicativas de las salidas.

Se entiende que el usuario está familiarizado con las instalaciones, éstas u otras en las que se practique este deporte, a juicio de este técnico no se requieren señales de evacuación.

8.- CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO

Este punto no es de aplicación.

9.- EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO

Esta sección no es de aplicación. Se desarrolla en una sola planta.

DB – SI 4 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1.- DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Se instalarán un extintor portátil de eficacia 21A-113B junto a la recepción en planta baja y otro en el salón-comedor en planta primera de forma que el recorrido hasta ellos desde cualquier origen de evacuación sea inferior a 15 m.

2.- SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

La señalización de los extintores cumplirá lo establecido en el vigente Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.

DB – SI 5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

En este proyecto no se incluyen trabajos de urbanización en el entorno del edificio por lo tanto esta sección no es de aplicación.

El edificio tiene una altura de evacuación menor de 9 m, por lo que no es exigible disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal de servicio de extinción de incendios.

DB – SI 6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

El sotechado no es un local de riesgo.

El edificio cuenta con una cubierta ligera, ya que su carga permanente debida únicamente a su cerramiento no excede de 1 kN/m².

La estructura principal de la cubierta ligera no está prevista para su utilización en la evacuación de ocupantes y su altura respecto de la rasante exterior no excede de 28 m, por lo que los elementos que sustentan dicha cubierta podrán ser R 30 ya que su fallo no puede ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos ni compromete la estabilidad de otras plantas inferiores o la compartimentación de los sectores de incendios.

La resistencia al fuego de los elementos será de R-30.

DB – SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento los suelos del local serán de Clase1 en las zonas interiores secas y de Clase 2 en las zonas interiores húmedas.

La pista de pádel tiene un pavimento adecuado para las condiciones de juego, césped artificial y el pavimento de acceso a éste es exterior, en zahorras.

DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

El pavimento interior de la pista, no presentará resaltos mayores de 4 mm ni perforaciones en las que se pueda introducir una esfera de más de 1,5 cm de diámetro. No existen escalones aislados.

DESNIVELES

No hay desniveles proyectados.

ESCALERAS Y RAMPAS

No hay escaleras proyectadas.

LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES:

Esta sección no es de aplicación, al no ser uso Residencial Vivienda.

SUA 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

IMPACTO CON ELEMENTOS FIJOS

Para evitar el impacto con elementos fijos la altura libre de paso será mayor de 2,20 m. y la altura libre de las puertas será mayor de 2,00 m.

No existen elementos salientes en fachadas ni en paredes interiores.

IMPACTO CON ELEMENTOS PRACTICABLES

Las puertas peatonales automáticas tendrán marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE sobre máquinas.

IMPACTO CON ELEMENTOS FRÁGILES

Las áreas con riesgo de impacto en puertas teniendo en cuenta lo recogido en la figura 1.2 es el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,5 m y una anchura igual a la de la puerta más 0,30 m a cada lado de ésta.

Los cerramientos de la pista de pádel, de vidrio templado de seguridad para pistas de pádel 18 ud de 3x2 ms. con luna templada de 10 mm de espesor con cantos pulidos, taladros avellanados, tornillería, arandelas, tuercas, casquillos y neopreno. Cumple con la normativa europea EN-12150-2:2004 y SPC-0,21

IMPACTO CON ELEMENTOS INSUFICIENTEMENTE PERCEPTIBLES

No hay riesgo de impacto con elementos insuficientemente perceptibles.

ATRAPAMIENTO

Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

No se proyectan este tipo de elementos..

SUA 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

No se proyectan este tipo de elementos.

SUA 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

Al tratarse de un almacén no se establece un nivel de iluminación.

SUA 5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

Esta sección no es de aplicación, dado el uso para que se proyecta.

SUA 6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

Esta sección no es de aplicación ya que no existen pozos, depósitos ni piscinas.

SUA 7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

Esta sección no es de aplicación.

SUA 8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos (N_e) sea mayor que el riesgo admisible (N_a), excepto cuando la eficiencia 'E' este comprendida entre 0 y 0.8.

1.1.- Cálculo de la frecuencia esperada de impactos (N_e)

Siendo:

- N_g : Densidad de impactos sobre el terreno (impactos/año, km²).
- A_e : Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m².
- C_1 : Coeficiente relacionado con el entorno.

N_g (San Pedro Samuel) = 2.5 impactos/año, km²

A_e = 3.114,94 m²

C_1 (Aislado) = 1

N_e = 0.0078 impactos/año

1.2.- Cálculo del riesgo admisible (N_a)

Siendo:

- C_2 : Coeficiente en función del tipo de construcción.
- C_3 : Coeficiente en función del contenido del edificio.
- C_4 : Coeficiente en función del uso del edificio.
- C_5 : Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio.

C_2 (estructura de metalica/cubierta de metalica) = 0.50

C_3 (otros contenidos) = 1.00

C_4 (resto de edificios) = 1.00

C_5 (resto de edificios) = 1.00

N_a = 0.011 impactos/año

1.3.- Verificación

N_e = 0.0078 < N_a = 0.011 impactos/año

La instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.

SUA 9 ACCESIBILIDAD

La pista de pádel, cuanta con dos puertas de acceso anchura >80cm, cumple.

Este proyecto no contempla trabajos de accesibilidad desde la puerta principal. No es de aplicación.

DB – HS SALUBRIDAD

HS 1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

Esta sección se aplica a cerramientos de fachada, cubierta y suelos.

En este caso, al tratarse de una edificación abierta no se puede aplicar a las fachadas.

SUELOS

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 en función de la presencia de agua determinada de acuerdo con 2.1.1 y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

En este caso se considera una presencia de agua baja, ya que el suelo se dispone a la cota actual de la edificación, sin la ejecución de sótanos y no se percibe el nivel freático. En función de esto y del coeficiente de permeabilidad del terreno establecemos un grado de impermeabilidad 2.

La solución constructiva planteada es la ejecución de una solera de hormigón armado ejecutada con hormigón de retracción moderada.

CUBIERTA:

Para las cubiertas el grado de impermeabilidad exigido es único e independiente de factores climáticos.

La solución constructiva adoptada para la nave es una cubierta a un agua no transitable acabada mediante panel de chapa de acero prelacado acabada en color rojo al exterior y en blanco al interior autoportante sobre estructura de acero laminado en caliente.

La evacuación de aguas se realizará mediante canalón de chapa dispuesto en el alero y bajante.

Se dispondrán remates de chapa prelacada de 0,6 mm de espesor en los encuentros que lo precisen, con desarrollo máximo de 500 mm.

Igualmente se dispondrá un remate de cumbrera exterior prelacado, troquelado, de 0,6 mm de espesor y 625 mm de desarrollo

HS 2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

El uso del edificio está fuera del ámbito de aplicación de este apartado.

HS 3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

El uso del edificio está fuera del ámbito de aplicación de este apartado.

HS 4 SUMINISTRO DE AGUA

El uso del edificio está fuera del ámbito de aplicación de este apartado.

S5 EVACUACIÓN DE AGUAS

Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

1. Descripción general

La evacuación de las aguas pluviales se realizará a través de dos bajantes de chapa de aluminio lacado dispuestas en aleros.

2. Descripción del sistema de evacuación y sus componentes

Características de la red de evacuación del edificio.

Las pluviales se evacuarán mediante bajante de chapa de aluminio lacado teniendo los diámetros señalados en la documentación gráfica.

2.1. Sumideros

No procede

2.2. Canalones

Zona pluviométrica según tabla B.1 Anexo B: A

Isoyeta según tabla B.1 Anexo B: 30

Intensidad pluviométrica de Burgos: 90 mm/h

El diámetro nominal mínimo de los canalones de evacuación de sección semicircular se ha calculado de acuerdo con la tabla 4.7, DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirven.

Canalón debe ser de 150mm de diámetro nominal, se dimensiona uno superior de sección cuadrada en chapa de aluminio lacado - Cumple

2.3. Bajantes

El diámetro nominal mínimo de las bajantes de pluviales se ha calculado de acuerdo con la tabla 4.8, DB HS 5, en función de la superficie de la cubierta en proyección horizontal, y para un régimen pluviométrico de 90 mm/h.

Bajantes pluviales

Bajante de chapa de aluminio lacado. 75mm o superior, se proyecta 110mm - Cumple

DB – HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

El objetivo del requisito básico “Protección frente al ruido” consiste en limitar dentro de los edificios, y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento (Artículo 14 de la Parte I de CTE).

Las exigencias de aislamiento del DB HR se aplican a:

- Edificios de uso residencial: Público y privado.
- De uso sanitario: Hospitalario y centros de asistencia ambulatoria.
- De uso docente.
- Administrativos.

Este documento no es de aplicación.

DB – SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

La estructura se ha comprobado siguiendo los DB's siguientes:

- DB-SE Bases de cálculo
- DB-SE-AE Acciones en la edificación
- DB-SE-C Cimientos
- DB-SI Seguridad en caso de incendio

Y se han tenido en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

- NCSE Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación
- Código estructural

CUMPLIMIENTO DEL DB-SE. BASES DE CÁLCULO.

SE JUSTIFICA EN EL ANEJO DE CALCULO DE ESTRUCTURA.

ANEJO 8 - CUMPLIMIENTO DE BIODIVERSIDAD

La Ley 42/2007, de 23 de diciembre, de Patrimonio natural y Biodiversidad establece en su artículo 54, que las Comunidades Autónomas adoptaran las medidas necesarias para garantizar la conservación de la biodiversidad que vive en estado silvestre. Asimismo, el artículo 3.1 de Ley 4/2015, de 24 de marzo, del Patrimonio Natural de Castilla y León establece que los poderes públicos de Castilla y León, las entidades de derecho público y privado y todos los ciudadanos tienen el deber de respetar y conservar el patrimonio natural, así como la obligación de restaurar o reparar el daño que pudieran causar a los recursos naturales.

En cumplimiento de lo anterior, se proyecta el suministro y colocación de las redes anticolidión de aves para esta pista de pádel exterior

A juicio de este técnico, que sea una medida que permita el desmontaje, si el uso de la pista lo requiere para cumplir con la normativa de competición, es un plus que no aportan los vinilos, es por ello que se proyecta la solución de colocar redes anticolidión.

Estas redes especialmente diseñadas para cubrir el exterior de las paredes de cristal en las pistas de pádel, con ellas se evita la colisión de aves.

- El diseño y colocación de estas redes anticolidión de aves permite una serie de ventajas
- Excelente durabilidad a la intemperie. Red fabricada en nylon 4.5 mm.
- Redes independientes para cada lado de la pista de pádel (red fondo o red lateral)
- Red modular, pensado para adaptar a cada pista o pistas de pádel (independientes o juntas).
- Rápido montaje
- Posibilidad de desmontar las redes para eventos o campeonatos deportivos
- Permite la visión del juego (malla 100x100 mm)
- Un pista de pádel necesita: 2 red de fondo + 4 red lateral

Características técnicas



Red de nylon de 4,5 mm de grosor. Luz de la malla 10 x 10 centímetros. Color blanco.

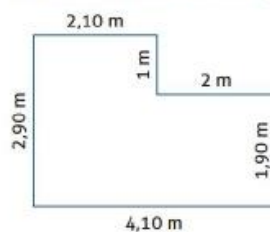
Las redes tienen que ser un poco más largas que el ancho del cristal para poder cubrir la estructura metálica de la pista, y un poco más cortas que la altura del cristal para no rozar por el suelo.

La pista se divide en 6 zonas de red, 2 fondos y 4 laterales.

Medidas redes de los fondos de pista (x2)



Medidas redes de los laterales (x4)



Materiales de montaje y usos



Chapa anclaje tipo PETZL con tornillo autotaladrante de 8mm de espesor, 60 mm de longitud y cabeza hexagonal



Fleje metálico perforado



Mosquetones de tuerca



Detalle de la unión de dos tramos de red mediante un



Uso de las chapas de anclaje, del fleje metálico

Puntos de instalación

INSTALACIÓN

Puntos de anclaje

Los elementos de anclaje para la instalación de la red se fijan en los postes verticales. Anillo de amarre en "D", tornillos rosca chapa y mosquetón con tuerca.

La unión entre redes debe realizarse con la trencilla de cuerda pasando malla por malla y haciendo un nudo en cada cuadro para formar un bloque compacto.

ANEJO 9- ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS

ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS PROCEDENTES DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ÍNDICE

0.- Antecedentes.

1.- Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra.

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

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

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

5.- Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del Proyecto.

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

1. ANTECEDENTES.

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

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

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

2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN.

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

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

Los residuos que en la lista aparecen señalados con asterisco (*) se consideran peligrosos de conformidad con la Directiva 91/689/CEE.

La estimación de pesos y volúmenes de los residuos se realiza a partir del dato de la superficie construida total aproximada de actuación en el edificio, que en este caso es de 21.75x12.80 =274.40m².

ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN	Código	RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN-DEMOLICIÓN	Peso (t)	Vol. (m ³)
	De naturaleza pétreo			
	20 02 02	Tierras de desbroce y pozos de cimentación	1035x0,15x1,8=27,945	1035x0,15=155,25
	17 01 01	Hormigón	77,6x0,015x2,2=0,25608	77,6x0,015=1,16
	17 02 02	Vidrio	No se contemplan	No se contemplan
	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos a los especificados en los códigos 17 09 01(2), 17 09 02 (3) y 17 09 03 (4). Tierra y cascotes	78,6246x0,10 x 1,6=12,58	78,6246x0,1=7,86
	De naturaleza no pétreo			
	17 02 01	Madera	26,87x0,04=0,8	26,87x0,04=1,07
	17 02 03	Plástico	175x0,0004=0,07	175x0,0005=0,09
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las especificadas en el código 17 03 01 (5)	No se contemplan	No se contemplan
	17 04 07	Metales mezclados	No se contemplan	No se contemplan
	17 04 11	Cables distintos a los especificados en el código 17 04 10 (6)	No se contemplan	No se contemplan
	17 06 04	Materiales de aislamiento distintos a los especificados en los códigos 17 06 01(7) y 17 06 03 (8)	No se contemplan	No se contemplan
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los especificados en el código 17 08 01 (9)	No se contemplan	No se contemplan
	Potencialmente peligrosos y otros			
	15 01 10 *	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	No se contemplan	No se contemplan
	17 04 10 *	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	No se contemplan	No se contemplan
	NOTAS:			
	(1) 17 01 06 – Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas.			
	(2) 17 09 01 – Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.			
	(3) 17 09 02 – Residuos de construcción y demolición que contienen PCB.			
	(4) 17 09 03 – Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.			
	(5) 17 03 01 – Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.			
	(6) 17 04 10 – Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.			
	(7) 17 06 01 – Materiales de aislamiento que contienen amianto.			
	(8) 17 06 03 – Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.			
	(9) 17 08 01 – Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.			

3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.

En la lista anterior puede apreciarse que la mayor parte de los residuos que se generarán en la obra son de naturaleza no peligrosa. Se prevé tierras de zanjas y acondicionamiento de zonas verdes, restos de maleza y puntualmente restos de hormigón de la cimentación de los postes de cerramientos a realizar, siendo estos mínimos.

Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implica un manejo cuidadoso. Y la escasa entidad de las instalaciones no albergará gran cantidad de residuos.

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

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

4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.

No se prevé la reutilización de residuos provenientes de la obra, es por ello que se contemplan todos en la tabla de entrega a gestor autorizado.

No se prevén actividades de reutilización o eliminación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra definida en el presente Proyecto, asimismo la madera procedente de pallets de obra se reutilizará como biomasa, si bien posteriormente podrían ser desarrolladas por parte del “gestor de residuos” o las empresas con las que éste se relacione, una vez efectuada la retirada de la obra.

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

TIPOS DE RESIDUOS	CÓDIGO	RESIDUOS A ENTREGAR A UN GESTOR	FRECUENCIA
	17.01 01	Hormigón	ESPORÁDICA
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas a las especificadas en el código 17 01 06	ESPORÁDICA
	17.02 01	Madera	ESPORÁDICA Se reutilizará biomasa
	17 02 02	Vidrio	ESPORÁDICA
	17 02 03	Plástico	ESPORÁDICA
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	NO SE CONTEMPLA

17 04 07	Metales mezclados	ACELERADA
17 04 10 *	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	NO SE CONTEMPLA
17 04 11	Cables distintos a los especificados en el código 17 04 10	ACELERADA
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos a los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	NO SE CONTEMPLA
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los especificados en el código 17 08 01	NO SE CONTEMPLA
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos a los especificados en los códigos 17 09 01(2), 17 09 02 (3) y 17 09 03 (4)	ESPORÁDICA
15 01 06	Envases mezclados	ESPORÁDICA
15 01 10 *	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	NO SE CONTEMPLA
20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	ACELERADA (1)
<p>La frecuencia ESPORÁDICA puede consistir en la retirada de los residuos cada vez que el contenedor instalado a tal efecto esté lleno; o bien de una sola vez, en la etapa final de la ejecución del edificio.</p> <p>La frecuencia ACELERADA indica que los residuos se irán retirando separadamente (preferiblemente cada día) a medida que se vayan generando. A esta categoría corresponden los residuos producidos por la actividad de los subcontratistas.</p> <p>(1) – La basura doméstica generada por los operarios de la obra se llevará diariamente a los contenedores municipales.</p>		

5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.

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

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

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

6. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar, por parte del contratista, la realización de una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados.

En la contratación de la gestión de los RCDs se deberá asegurar que los destinos finales (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de plásticos/madera ...) sean

centros autorizados. Así mismo el Constructor deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

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

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

7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA.

El coste previsto para la gestión de los residuos de construcción y demolición de la obra descrita en el presente Proyecto está incluido en el presupuesto de la obra a realización, Documento nº 3 Mediciones y Presupuesto.

VALORACIÓN	CODIGO	RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN-DEMOLICIÓN	Vol. (m³)	€/ m³	€
	17 01 07	Tierras de desbroce y pozos de cimentacion	155,25	1,50	232,87 €
	17 01 01	Hormigón	1,16	7,50	8,69 €
	17 02 02	Vidrio	0,09	37,80	3,39 €
	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos a los especificados en los códigos 17 09 01(2), 17 09 02 (3) y 17 09 03 (4). Tierra y cascotes	7,86	12,20	95,88 €
	17 02 01	Madera.	1,07	6,75	7,19 €
	17 02 03	Plástico	0,09	22,00	1,98 €
	TOTAL VALORACIÓN				350,00 €

Burgos, Octubre de 2025

El Ingeniero Técnico de Obras Públicas,

Fdo. Susana Cabezón Martínez.
Coleg. nº 14929

ANEJO 10 – ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. MEMORIA INFORMATIVA

1.1. Objeto

Según se establece en el Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el promotor está obligado a encargar la redacción de un estudio básico de seguridad y salud en los proyectos de obras en que no se den alguno de los supuestos siguientes:

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

Dado que la obra en cuestión no queda enmarcada entre los grupos anteriores, como se aclara en el punto "Datos de la Obra" de este mismo EBSS, el Promotor ha designado al firmante de este documento para la redacción del Estudio Básico de Seguridad y Salud de la obra.

En este Estudio Básico se realiza descripción de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que van a utilizarse previsiblemente, identificando los riesgos laborales y especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a eliminar, controlar y reducir dichos riesgos.

Este EBSS servirá de base para la redacción del Plan de Seguridad y Salud por parte de cada Contratista interviniente en la obra en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este EBSS, adaptando a sus propios recursos, equipos y procesos constructivos. En ningún caso las modificaciones planteadas en el PSS podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos.

1.2. Técnicos

La redactora de la presente Memoria Valorada es D^a. SUSANA CABEZÓN MARTÍNEZ, Ingeniera Técnica de Obras Públicas, colegiada 14.929, en el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Obras

Públicas Delegación Burgos, en representación de CABEZÓN Y MARTÍNEZ, S.L. ambos con domicilio profesional en Calle Calzadas, nº 8-3-A Burgos.

1.3. Datos de la Obra

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se redacta para la obra de construcción de PISTA DE PÁDEL, con cubierta en San Pedro Samuel.

El presupuesto de ejecución material de las obras es inferior en cualquier caso es inferior a 450.759 euros a partir del cual sería preciso Estudio de Seguridad y Salud.

La superficie total afectada por las obras es de $21.75 \times 12.80 = 274.40 \text{ m}^2$

Se prevé un plazo de ejecución de las mismas de cuatro meses.

El número de operarios previstos que intervengan en la obra en sus diferentes fases es de un contratista con sus empleados.

No concurrirá la circunstancia de una duración de obra superior a 30 días y coincidir 20 trabajadores simultáneamente que según R.D. 1627/97 requeriría de E.S.S.

El volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra es de: 380 días menor de 500.

2. AGENTES INTERVINIENTES

Son agentes todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones vendrán determinadas por lo dispuesto en esta Ley y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención con especial referencia a la L.O.E. y el R.D.1627/97.

2.1. Promotor

Será considerado promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título. Cuando el promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración de contratista a los efectos de la Ley 32/2006

A los efectos del RD 1627/97 cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en dicho Real Decreto.

Es el promotor quien encargará la redacción del E.S.S. y ha de contratar a los técnicos coordinadores en Seguridad y Salud tanto en proyecto como en ejecución. Asimismo, el promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos.

Facilitará copia del E.S.S. a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados por directamente por el promotor, exigiendo la presentación de Plan de Seguridad y Salud previo al comienzo de las obras.

2.2. Proyectista

El proyectista es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto/memoria.

Deberá tomar en consideración, de conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto/memoria de obra.

2.3. Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto

Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra: el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de obra, la aplicación de los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud durante la fase de proyecto.

Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución

Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra es el técnico competente integrado en la dirección facultativa, designado por el promotor para llevar a cabo las siguientes tareas:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.
- Asegurarse de que las empresas subcontratistas han sido informadas del Plan de Seguridad y Salud y están en condiciones de cumplirlo.

El Coordinador en materia de seguridad podrá paralizar los tajos o la totalidad de la obra, en su caso, cuando observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud establecidas, dejándolo por escrito en el libro de incidencias. Además, se deberá comunicar la paralización al Contratista, Subcontratistas afectados, Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente y representantes de los trabajadores.

2.4. Dirección Facultativa

Dirección facultativa: el técnico o técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Asumirá las funciones del Coordinador de Seguridad y Salud en el caso de que no sea necesaria su contratación dadas las características de la obra y lo dispuesto en el R.D. 1627/97.

En ningún caso las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

2.5. Contratistas y Subcontratistas

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales, propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras con sujeción al proyecto y al contrato.

Cuando el promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración de contratista a los efectos de la Ley 32/2006

A los efectos del RD 1627/97 cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en dicho Real Decreto.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista u otro subcontratista comitente el compromiso de realizar determinadas partes o unidades de obra.

Son responsabilidades del Contratistas y Subcontratistas:

- La entrega al Coordinador de Seguridad y Salud en la obra de documentación clara y suficiente en que se determine: la estructura organizativa de la empresa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos de los que se dispone para la realización de la acción preventiva de riesgos en la empresa.
- Redactar un Plan de Seguridad y Salud según lo dispuesto en el apartado correspondiente de este E.S.S. y el R.D. 1627/1997.
- Aplicar los principios de la acción preventiva según Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra. Vigilarán el cumplimiento de estas medidas por parte de los trabajadores autónomos en el caso que estos realicen obras o servicios correspondientes a la propia actividad de la empresa contratista y se desarrollen en sus centros de trabajos.
- Informar por escrito al resto de empresas concurrentes en la obra y al coordinador de seguridad y salud en la obra de los riesgos específicos que puedan afectar a otros trabajadores de la obra según lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Los Contratistas y Subcontratistas son los responsables de que la ejecución de las medidas preventivas corresponda con las fijadas en el Plan de Seguridad y Salud.

- Designar los recursos preventivos asignando uno o varios trabajadores o en su caso uno o varios miembros del servicio de prevención propio o ajeno de la empresa. Así mismo ha de garantizar la presencia de dichos recursos en la obra en los casos especificados en la Ley 54/2003 y dichos recursos contarán con capacidad suficiente y dispondrán de medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas.
- Vigilar el cumplimiento de la Ley 32/2006 por las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos con que contraten; en particular, en lo que se refiere a las obligaciones de acreditación e inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas, contar con el porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido aspectos regulados en el artículo 4 de dicha Ley y al régimen de la subcontratación que se regula en el artículo 5.
- Informar a los representantes de los trabajadores de las empresas que intervengan en la ejecución de la obra de las contrataciones y subcontrataciones que se hagan en la misma.

2.6. Trabajadores Autónomos

Trabajador autónomo: la persona física distinta del contratista y del subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra. Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista a los efectos de la Ley 32/2006 y del RD 1627/97.

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva según la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el 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.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Informar por escrito al resto de empresas concurrentes en la obra y al coordinador de seguridad y salud en la obra de los riesgos específicos que puedan afectar a otros trabajadores de la obra según lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004.
- Deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

2.7. Trabajadores por cuenta ajena

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La consulta y participación de los trabajadores o sus representantes se realizarán, de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

Usarán adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad. Utilizarán correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario. No pondrán fuera de funcionamiento y utilizarán correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar. Informarán de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores. Contribuirán al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.

2.8. Fabricantes y Suministradores de Equipos de Protección y Materiales de Construcción

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo están obligados a asegurar que éstos no constituyan una fuente de peligro para el trabajador, siempre que sean instalados y utilizados en las condiciones, forma y para los fines recomendados por ellos.

Los fabricantes, importadores y suministradores de productos y sustancias químicas de utilización en el trabajo están obligados a envasar y etiquetar los mismos de forma que se permita su conservación y manipulación en condiciones de seguridad y se identifique claramente su contenido y los riesgos para la seguridad o la salud de los trabajadores que su almacenamiento o utilización comporten.

Deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal, como su manipulación o empleo inadecuado.

Los fabricantes, importadores y suministradores de elementos para la protección de los trabajadores están obligados a asegurar la efectividad de los mismos, siempre que sean instalados y usados en las condiciones y de la forma recomendada por ellos. A tal efecto, deberán suministrar la información que indique el tipo de riesgo al que van dirigidos, el nivel de protección frente al mismo y la forma correcta de su uso y mantenimiento.

Los fabricantes, importadores y suministradores deberán proporcionar a los empresarios la información necesaria para que la utilización y manipulación de la maquinaria, equipos, productos, materias primas y útiles de trabajo se produzca sin riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

2.9. Recurso preventivo

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo según lo establecido en la Ley 31/1995, Ley 54/2003 y Real Decreto 604/2006 el empresario designará para la obra los recursos preventivos que podrán ser:

- a. Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- b. Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa
- c. Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos.

La empresa contratista garantizará la presencia de dichos recursos preventivos en obra en los siguientes casos:

- a. Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

- b. Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales:

- 1.º Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura.
- 2.º Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.
- 3.º Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.
- 4.º Trabajos en espacios confinados.
- 5.º Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión.

- c. Cuando sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

En el apartado correspondiente de este Estudio Básico de Seguridad y Salud se especifica cuando esta presencia es necesaria en función de la concurrencia de los casos antes señalados en las fases de obra y en el montaje, desmontaje y utilización de medios auxiliares y maquinaria empleada.

No obstante lo anterior, la obra dispondrá en todo momento de un trabajador debidamente cualificado como mínimo con el nivel básico de técnico de prevención de riesgos laborales según Real Decreto 39/1997, designado por la empresa contratista y formando parte de su plantilla.

Ante la ausencia del mismo, o de un sustituto debidamente cualificado y nombrado por escrito, se paralizarán los trabajos incluyendo los de las empresas subcontratadas o posible personal autónomo.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, en caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las

mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas y al coordinador de seguridad y salud y resto de la dirección facultativa.

El Plan de Seguridad y Salud especificará expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin y se detallarán las tareas que inicialmente se prevé necesaria su presencia por concurrir alguno de los casos especificados anteriormente.

3. RIESGOS ELIMINABLES

No se han identificado riesgos totalmente eliminables.

Entendemos que ninguna medida preventiva adoptada frente a un riesgo lo elimina por completo dado que siempre podrá localizarse una situación por mal uso del sistema, actitudes imprudentes de los operarios u otras en que dicho riesgo no sea eliminado.

Por tanto se considera que los únicos riesgos eliminables totalmente son aquellos que no existen al haber sido eliminados desde la propia concepción del edificio, por el empleo de procesos constructivos, maquinaria, medios auxiliares o incluso medidas del propio diseño del proyecto que no generen riesgos y sin duda estos riesgos no merecen de un desarrollo detenido en este Estudio Básico.

4. TRABAJOS PREVIOS

4.1. Vallado y Señalización

Resulta especialmente importante restringir el acceso a la obra de personal no autorizado, de manera que todo el recinto de la obra, en cuyo entorno se crean los riesgos derivados de la misma, quede inaccesible para personas ajenas a la obra.

Del mismo modo es necesario la instalación de un mínimo de elementos de señalización que garanticen la presencia de informaciones básicas relativas a la Seguridad y Salud en diversos puntos de la obra.

Para ello se instalarán las siguientes medidas de cierre y señalización:

- Vallado perimetral con placas metálicas de acero galvanizado plegado sustentadas por pies derechos formados con perfiles laminados. La altura de dichos paneles quedará establecida como mínimo en 2 m.
- Iluminación: Se instalarán equipos de iluminación en todos los recorridos de la obra, en los accesos y salidas, locales de obra, zonas de carga y descarga, zonas de escombros y en los diversos tajos de la misma de manera que se garantice la correcta visibilidad en todos los puntos.
- Señalización mediante paneles en el acceso de la obra con los pictogramas indicados en los esquemas gráficos de este documento y como mínimo señales de "Prohibido el acceso a

personal no autorizado", "Uso obligatorio del casco" y pictogramas y textos de los riesgos presentes en la obra.

- Panel señalizador en la base de la grúa en el que se especifiquen las características técnicas de la misma: límites de carga, condiciones de seguridad, alcance...
- Cartel informativo ubicado en un lugar preferente de la obra en el que se indiquen los teléfonos de interés de la misma y en el que como mínimo aparezcan reflejados los teléfonos de urgencia: servicios sanitarios, bomberos, policía, centros asistenciales, instituto toxicológico y los teléfonos de contacto de técnicos de obra y responsables de la empresa contratista y subcontratistas.
- Cierre de la obra: la obra permanecerá cerrada fuera del horario laboral de manera que no sea posible el acceso a la misma sin forzar los elementos de cierre.

4.2. Locales de Obra

La magnitud de las obras y las características de las mismas es necesario la instalación de los siguiente locales provisionales de obra:

Vestuarios prefabricados: Situados según se indica en el plano de organización de obra de este mismo Estudio, se realizarán mediante la instalación de locales prefabricados industrializados. Tendrán asientos y taquillas independientes para guardar la ropa bajo llave y estarán dotados de un sistema de calefacción en invierno.

Se dispondrá un mínimo de 2 m² por cada trabajador y 2,30 m de altura.

Aseos y duchas prefabricados: Situados según se indica en el plano de organización de obra de este mismo Estudio, se realizarán mediante la instalación de locales prefabricados industrializados. Dispondrán de agua fría y caliente y contarán con las necesarias acometidas a las redes correspondientes de abastecimiento y saneamiento. Existirán cabinas individuales con puerta con cierre interior de un mínimo de 2 m² y 2,30 m. de altura.

Se dispondrá un número mínimo de un aseo por cada 10 trabajadores y en misma proporción se instalarán las duchas.

Retretes químicos: Situados según se indica en el plano de organización de obra , se realizarán mediante la instalación de cabinas individualizadas portátiles con tratamiento químico de desechos. Se instalará uno por cada 25 trabajadores, cerca de los lugares de trabajo. Las cabinas tendrán puerta con cierre interior, que no permitirá la visibilidad desde el exterior. Se realizará una limpieza y vaciado periódico por empresa especialista.

No es necesario la instalación de Comedor y Cocina: Dadas las características de la obra, la cercanía a los domicilios de los operarios y/o a restaurantes se considera innecesario la instalación de comedor y cocina en la propia obra.

Oficina de Obra prefabricada: Situados según se indica en el plano de organización de obra, se realizarán mediante la instalación de locales prefabricados industrializados. Dispondrán de mesas y sillas de material lavable, armarios y archivadores, conexiones eléctricas y de telefonía, aire

acondicionado y calefacción y la superficie será tal que al menos se disponga de 6 metros cuadrados por técnico de obra.

4.3. Instalaciones Provisionales

En el apartado de fases de obra de este mismo documento se realiza la identificación de riesgos, medidas preventivas, protecciones colectivas y E.P.I.s para cada una de estas instalaciones.

La obra objeto de este documento contará con las siguientes instalaciones provisionales de obra:

Instalación Eléctrica mediante grupo generador: Dadas las características y ubicación de la obra se prevé la instalación de un grupo autónomo generador eléctrico para suministrar de fuerza a los diferentes locales, maquinarias y servicios de la obra que la precisan. Se elaborará un proyecto de instalación redactado por un técnico competente, cuando la potencia de los mismos supere los 10 kilovatios.

Instalación Contraincendios: Se dispondrán de extintores en los puntos de especial riesgo de incendio de manera que al menos quede ubicado un extintor de CO2 junto al cuadro eléctrico y extintores de polvo químico próximos a las salidas de los locales que almacenen materiales combustibles.

Estos extintores serán objeto de revisión periódica y se mantendrán protegidos de las inclemencias meteorológicas.

5. FASES DE EJECUCIÓN

MOVIMIENTO DE TIERRAS, TERRAPLEN, APERTURA Y CIERRE DE POZOS Y ZANJAS.

RIESGOS:

- Referentes a maquinaria y vehículos: vuelcos, choques, golpes y caídas en el ascenso o descenso de los mismos.
- Atrapamientos y atropellos de personas con la maquinaria.
- Desplomes de las paredes o taludes de la excavación y edificios colindantes.
- Fallo de las entibaciones.
- Proyección de tierra y piedras.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Golpes, atrapamientos y aplastamientos.
- Afecciones cutáneas
- Proyección de partículas en los ojos.
- Exposición a ruido y vibraciones
- Emisión de polvo: Inhalación o molestias en los ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Inundaciones o filtraciones de agua.
- Incendios y explosiones.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Se procederá a la localización de conducciones de gas, agua y electricidad, previo al inicio del movimiento de tierras. El corte de suministro o desvío de las conducciones se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la misma.
- Se realizará un estudio geotécnico que indique las características y resistencia del terreno, así como la profundidad del nivel freático.
- Se señalizará la zona y cerrará el ámbito de actuación mediante vallas de 2 m de altura como mínimo y una distancia mínima de 1,5m al borde superior del talud de la excavación.
- Se señalará el acceso de la maquinaria y del personal a la obra, siendo estos diferenciados.
- Se señalizarán las zonas de circulación en obra para vehículos y personas y las zonas de acopio de materiales.
- Se dispondrán rampas de acceso para camiones y vehículos cuyas pendientes no serán superiores al 8% en tramos rectos y 12% en tramos curvos.
- El acceso del personal al fondo de la excavación se realizará mediante escaleras de mano o rampas provistos de barandillas normalizadas. Queda prohibido servirse del propio entramado, entibado o encofrado para el descenso o ascenso de los trabajadores.
- Se realizará un estudio previo del suelo para comprobar su estabilidad y calcular el talud necesario dependiendo del terreno.
- Los bordes superiores del talud, dependiendo de las características del terreno y profundidad de la excavación, se indicará la mínima distancia de acercamiento al mismo para personas y vehículos.
- Se evitarán los acopios pesados a distancias menores a 2m del borde del talud de la excavación.
- Se dispondrán barandillas protectoras de 90cm de altura, con barra intermedia y rodapiés en el perímetro de la excavación, en el borde superior del talud y a 0,6m del mismo.
- Los bordes de huecos, escaleras y pasarelas estarán provistos de barandillas normalizadas.
- Los operarios no deberán permanecer en planos inclinados con fuertes pendientes.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de máquinas o vehículos en movimientos.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- El ascenso o descenso de cargas se realizará lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- Las cargas no serán superiores a las indicadas.
- La maquinaria a utilizar en la excavación cumplirá con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de maquinaria.
- La maquinaria dispondrá de un sistema óptico-acústico para señalar la maniobra.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- Evitar la acumulación de polvo, gases nocivos o falta de oxígeno.
- La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente.
- Se dispondrá de extintores en obra.
- Se dispondrá de una bomba de achique cuando haya previsión de fuertes lluvias o inundaciones.
- En caso de haber llovido, se respetarán especialmente las medidas de prevención debido al aumento de la peligrosidad de desplomes.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Botas de goma o PVC.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Arnés de seguridad homologado, con doble mosquetón y puntos de amarre.
- Colocación de tubería, piezas especiales y pozos de registro.

ESTRUCTURAS

CIMENTACIONES HORMIGÓN ARMADO

RIESGOS:

- Referentes a maquinaria y vehículos: vuelcos, choques, golpes y caídas en el ascenso o descenso de los mismos.
- Atrapamientos y atropellos de personas con la maquinaria.
- Desplomes de elementos
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Vuelco del material de acopio.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Caídas a mismo nivel de trabajadores.
- Caídas a distinto nivel de personas.
- Caídas de materiales de acopios, trabajos de encofrado y desencofrado, apuntalamiento defectuoso, transporte de cargas por la grúa...
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales: transporte, acopios...
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a ruido y vibraciones
- Emisión de polvo: Inhalación o molestias en los ojos.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.
- Contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- El edificio quedará perimetralmente protegido mediante barandillas.
- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección del personal competente.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo. Se colocarán puntos de luz de emergencia donde se prevea escasez de luz.

- Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, especialmente en las conocidas «olas de calor» se podrán proponer horarios distintos que permitan evitar las horas de mayor insolación.
- Se dispondrá en las obras de cremas protectoras de factor suficiente contra las inclemencias atmosféricas tales como la irradiación solar.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se deberán guardar las mínimas distancias.
- Prohibido colgar conducciones eléctricas o focos de luz de armaduras.
- Los materiales se acopiarán alejados de zonas de circulación, de manera que no provoquen sobrecargas en forjados, caídas o vuelcos.
- El almacenamiento de cargas en forjados se realizará lo más próximo a vigas o muros de carga.
- Para acceder al forjado de la planta baja desde el terreno, ante la imposibilidad de acceder directamente, se colocarán pasarelas de 60 cm. de ancho, sólidas y con barandillas.
- El acceso de una planta a otra se realizará mediante escaleras de mano con zapatas antideslizantes, prohibiendo trepar por los encofrados.
- El edificio quedará perimetralmente protegido mediante redes.
- Los huecos interiores de forjados con peligro de caída (patios, ascensores...), quedarán protegidos con barandillas (con listón intermedio y rodapié de 15 cm.), redes horizontales o plataformas de trabajo regulables.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- El ascenso o descenso de cargas se realizará por medios mecánicos, lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de goma para el hormigonado y transitar por zonas inundadas.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Guantes gruesos aislantes para el vibrado del hormigón.
- Guantes de goma o PVC.
- Ropa de trabajo ajustada, impermeable y reflectante.
- Arnés de seguridad homologado, con doble mosquetón y puntos de amarre.
- Cinturones portaherramientas.
- Fajas de protección dorsolumbar.

ENCOFRADO

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Comprobación del material de encofrado.
- Se acopiarán de forma ordenada, alejados de zonas de circulación, huecos, terraplenes, sustancias inflamables (si son de madera)...
- El montaje del encofrado se realizará desde plataformas independientes con sus correspondientes barandillas.
- Se utilizarán castilletes independientes para el montaje de encofrados, evitando el apoyo de escaleras sobre ellos.

- Prohibida la permanencia o tránsito por encima de los encofrados, zonas apuntaladas o con peligro de caída de objetos.
- El operario estará unido a la viga mediante una cuerda atada a su cinturón, en caso de que no existan pasarelas o plataformas para moverse horizontalmente.
- Reparto uniforme de las cargas que soporta el puntal en la base del mismo.
- Los encofrados metálicos se conectarán a tierra ante la posibilidad de contactos eléctricos.

HORMIGONADO

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Se colocarán topes que impidan el acercamiento excesivo de los vehículos encargados del vertido del hormigón, a 2 metros del borde superior del talud.
- Las hormigoneras estarán ubicadas en las zonas señaladas en el proyecto de seguridad; Previamente, se revisarán los taludes.
- Las hormigoneras dispondrán de un interruptor diferencial y toma de tierra. Se desconectarán de la red eléctrica para proceder a su limpieza.
- El transporte de las bovedillas se realizará de forma paletizada y sujetas.
- Comprobación de encofrados para evitar derrames, reventones...
- No golpear las castilletes, encofrados...
- Evitar que el vibrador toque las paredes del encofrado durante la operación de vibrado.
- No pisar directamente sobre las bovedillas.
- Se colocarán pasarelas de 60 cm. de ancho y que abarquen el ancho de 3 viguetas de largo, para desplazamientos de los operarios.
- El vertido del hormigón se realizará por tongadas uniformes, con suavidad, evitando los golpes bruscos sobre el encofrado.
- Evitar contactos directos con el hormigón.

FERRALLADO

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- El acopio de armaduras se realizará en horizontal sobre durmientes con alturas inferiores a 1,5 m..
- Queda prohibido el transporte vertical de armaduras; Estas quedarán sujetas de 2 puntos mediante eslingas.
- No se montará el zuncho perimetral de un forjado sin previa colocación de la red.
- El montaje se realizará desde plataformas independientes con sus correspondientes barandillas, evitando pisar las armaduras de negativos o mallazos de reparto.
- Los mosquetones dispondrán de puntos fijos de amarre.
- Los desperdicios metálicos se transportarán a vertedero, una vez concluidos los trabajos de ferrallado.
- Prohibido trabajar en caso de tormenta.

DESENCOFRADO

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- El desencofrado de la estructura se realizará una vez transcurridos los días necesarios.

- Comprobar que ningún operario permanezca o circule bajo la zona de desencofrado.
- Los elementos verticales se desencofrarán de arriba hacia abajo.
- Controlar el desprendimiento de materiales mediante cuerdas y redes.
- Barrido de la planta después de terminar los trabajos de desencofrado.

ACERO LAMINADO EN ESTRUCTURA Y CUBIERTA

RIESGOS:

- Contactos eléctricos.
- Referentes a maquinaria y vehículos: vuelcos, choques, golpes y caídas en el ascenso o descenso de los mismos.
- Atrapamientos y atropellos de personas con la maquinaria.
- Desplomes de elementos
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Vuelco del material de acopio.
- Desplome de elementos punteados.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Caídas a mismo nivel de trabajadores.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de materiales de acopios, trabajos de encofrado y desencofrado, apuntalamiento defectuoso, transporte de cargas por la grúa...
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a ruido y vibraciones
- Incendios y explosiones.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- No se soltarán las cargas de la grúa sin fijarlos correctamente en su lugar.
- El transporte y colocación de elementos estructurales se realizará por medios mecánicos, amarrado de 2 puntos y lentamente; Las vigas y pilares serán manipuladas por 3 operarios.
- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Las piezas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección del personal competente.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se deberán guardar las mínimas distancias.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- Los trabajos en altura se reducirán al máximo.
- El acopio de estructuras metálicas, se realizará sobre una zona compactada, horizontalmente, sobre durmientes de madera.
- La altura del material acopiado será inferior a 1,5 m..
- Los acopios se realizarán lo más próximo posible a la zona de montaje y alejado de la circulación de la maquinaria.
- La estructura metálica quedará arriostrada y conectada a tierra.
- Se trabajara desde cestas elevadoras portapersonas..
- No sobrecargar o golpear los andamios y elementos punteados.

- Queda prohibido transitar encima de los perfiles sin sujeción y protecciones adecuada.
- Queda terminantemente prohibido trepar por la estructura. Se utilizarán escaleras de mano para acceder a las mismas.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- En los trabajos de soldadura se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo. Se colocarán puntos de luz de emergencia donde se prevea escasez de luz.
- Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, especialmente en las conocidas «olas de calor» se podrán proponer horarios distintos que permitan evitar las horas de mayor insolación.
- Se dispondrá en las obras de cremas protectoras de factor suficiente contra las inclemencias atmosféricas tales como la irradiación solar.
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará alejado de las zonas de circulación y de los bordes de la cubierta.
- El almacenamiento de cargas en cubierta se realizará lo más próximo a vigas o muros de carga.
- El edificio quedará perimetralmente protegido mediante andamios modulares arriostrados, con las siguientes dimensiones: la altura superior del andamiaje estará a 1,2 m. del último entablado, la distancia hasta el último entablado bajo cornisa será inferior a 30 cm., la anchura a partir de la plomada será superior a 60 cm., la altura de detención inferior será hasta la prolongación de la línea de inclinación de la cubierta.
- No se prevén huecos interiores de la cubierta, si hubiere estarán protegidos con barandillas, tablas, redes o mallazos.
- El ascenso o descenso de cargas se realizará por medios mecánicos, lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- Se instalarán anclajes para amarrar cables o cinturones de seguridad en la cumbrera.
- Se realizará un reparto uniforme de las cargas mediante la colocación de pasarelas.
- Las chapas y paneles serán manipuladas por 2 personas como mínimo.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Gafas protectoras ante la radiación.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Arnés de seguridad homologado, con doble mosquetón y puntos de amarre.
- Fajas de protección dorsolumbar.

SOLERA

RIESGOS:

- Inundaciones o filtraciones de agua.
- Caídas a distinto nivel de trabajadores.
- Caídas a mismo nivel de trabajadores.
- Golpes, choques y cortes con herramientas u otros materiales.
- Referentes a maquinaria y vehículos: vuelcos, choques, golpes y caídas en el ascenso o descenso de los mismos.
- Atrapamientos y atropellos de personas con la maquinaria.
- Atrapamientos por desplome de tierras.
- Fallo de las entibaciones.
- Proyección de tierra y piedras.
- Hundimiento o rotura de encofrados.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Dermatitis por contacto con el hormigón o cemento.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Exposición al polvo, ruido y vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Se señalarán en obra y respetarán las zonas de circulación de vehículos, personas y el almacenamiento de acopios de materiales.
- Se dispondrán barandillas rígidas y resistentes para señalar pozos, zanjas, bordes de excavación, desniveles en el terreno y lados abiertos de plataformas con alturas superiores a 2 m.
- Se realizarán entibaciones cuando exista peligro de desprendimiento de tierras.
- Se colocarán escaleras peldañeadas con sus correspondientes barandillas, para el acceso al fondo de la excavación.
- El vertido del hormigón se realizará por tongadas desde una altura adecuada.
- Especial cuidado del vibrado del hormigón en zonas húmedas.
- Prohibido el atado de las armaduras en el interior de los pozos.
- Prohibido el ascenso por las armaduras.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de máquinas o vehículos en movimientos.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- El ascenso o descenso de cargas se realizará lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- Las cargas no serán superiores a las indicadas.
- La maquinaria a utilizar en la excavación cumplirá con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de maquinaria.
- La maquinaria dispondrá de un sistema óptico-acústico para señalar la maniobra.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- Retirar clavos y materiales punzantes.

- Evitar la acumulación de polvo, gases nocivos o falta de oxígeno.
- Estudio para medir el nivel del ruido y del polvo al que se expone el operario.
- Prohibido trabajar con vientos superiores a 50 km/h.
- Se dispondrá de una bomba de achique cuando haya previsión de fuertes lluvias o inundaciones.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de goma o PVC.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas antipolvo.
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes.
- Guantes de goma o PVC.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Arnés de seguridad homologado, con doble mosquetón y puntos de amarre.
- Fajas de protección dorsolumbar.
- Mandil de cuero.

PISTA DE PADEL: CERRAMIENTO METÁLICO A 4M DE ALTURA Y VIDRIOS TEMPLADOS.

RIESGOS:

- Proyección de gotas de pintura o motas de pigmentos a presión en los ojos.
- Afecciones cutáneas por contacto con pinturas (corrosiones y dermatosis).
- Intoxicaciones.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Explosiones e incendios de materiales inflamables.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Prohibido fumar, comer o usar maquinaria que produzca chispas, en lugares donde se manipulen pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. La mezcla de aire y vapor del disolvente deberá permanecer por debajo de los límites de explosión.
- Las pinturas, disolventes y demás sustancias tóxicas o inflamables serán almacenadas y manipuladas según las indicaciones del fabricante; Se realizará en lugares ventilados y alejados del sol y el fuego.
- Las pinturas que contengan nitrocelulosa se almacenarán en lugares donde sea posible realizar el volteo de los recipientes.
- El vertido de pinturas, pigmentos, disolventes o similares se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras o nubes de polvo.
- Las pistolas se utilizarán siguiendo las indicaciones del fabricante. En el caso de las electrostáticas, el elemento a pintar deberá permanecer conectado a tierra.
- Prohibido realizar trabajos de soldadura u oxicorte próximos a pinturas inflamables.
- Prohibido probar el funcionamiento de las instalaciones mientras los trabajos de pintura de señalización.
- Prohibida la conexión de maquinaria de carga accionados eléctricamente, mientras se realizan trabajos de pintura en carriles.

- Prohibido el contacto del electrodo de la pistola con la piel.
- Prohibida la pulverización sobre elementos puntiagudos.
- Prohibido limpiar la pistola electrostática sin parar el funcionamiento del generador.
- Prohibido el uso de mangueras del compresor agrietadas o desgastadas, que puedan provocar un reventón. Para ello, se evitará su abandono sobre escombros o zonas sucias.
- Se dispondrá de un extintor de polvo químico seco en obra.
- Señales de peligro: “ Peligro de caída desde altura “, “ Obligatorio utilizar el cinturón de seguridad “, “ Peligro de incendio “, “ Prohibido fumar “...
- Queda prohibido pintar en el exterior con vientos superiores a 60 Km/h en lugares con riesgo de caída de altura.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Calzado con suela antideslizante.
- Mascarillas con filtro mecánico recambiable para ambientes pulvígenos.
- Mascarillas con filtro químico recambiable para ambientes tóxicos por disolventes orgánicos.
- Guantes de goma o PVC.
- Guantes dieléctricos.
- Cinturón de seguridad o arneses de suspensión.
- Muñequeras.

CANALIZACIONES DE AGUA Y ALUMBRADO, OBRA CIVIL TUBERIAS DE PVC Y PE

RIESGOS:

- Inundaciones o filtraciones de agua.
- Referentes a maquinaria y vehículos: vuelcos, choques, golpes y caídas en el ascenso o descenso de los mismos.
- Atrapamientos y atropellos de personas con la maquinaria.
- Proyección de tierra, piedras, gotas de hormigón.
- Caídas a distinto nivel de personas u objetos.
- Caídas a mismo nivel de personas u objetos.
- Atrapamientos por desplomes de tierras de las paredes o taludes de la excavación y edificios colindantes.
- Fallo de las entibaciones.
- Vuelco del material de acopio.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Infecciones.
- Exposición a ruido
- Emisión de polvo: Inhalación o molestias en los ojos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a vibraciones

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

- Se cuidará la influencia de la red de saneamiento sobre otras conducciones (gas, electricidad...), el andamiaje y medios auxiliares.
- Se realizarán entibaciones cuando exista peligro de desprendimiento de tierras.
- Se utilizarán escaleras normalizadas sujetas firmemente para ascender y descender a la excavación de zanjas o pozos.
- Ningún operario permanecerá solo en el interior de una zanja mayor de 1,50 m. sin que nadie en el exterior de la excavación vigile permanentemente su presencia.
- El vertido del hormigón se realizará por tongadas desde una altura adecuada para que no se desprenda los laterales de la excavación..
- El acopio de los tubos se realizará a distancia suficiente de la zona de excavación de zanjas y pozos observando que no se compromete la estabilidad de los mismos.
- Las tuberías se acopiarán sobre superficies horizontales impidiendo el contacto directo de las mismas con el terreno mediante la colocación de cuñas y topes que además evitarán el deslizamiento de los tubos.
- Esta prohibido el uso de llamas para la detección de gas.
- Prohibido fumar en interior de pozos y galerías.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Calzado con puntera reforzada.
- Botas de goma o PVC.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo ajustada e impermeable.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Polainas y manguitos de soldador.

6. MEDIOS AUXILIARES

6.1 ESCALERAS DE MANO

RIESGOS:

- Caída de personas u objetos a distinto nivel.
- Contactos eléctricos, en caso de las metálicas.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Se revisará el estado de conservación y formas de uso de las escaleras periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.
- Durante el uso de este medio auxiliar los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

- La utilización de escaleras de mano como puesto de trabajo en altura quedará limitada a aquellos casos en que la utilización de otros equipos más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características del emplazamiento que el empresario no pueda modificar.
- Las escaleras dispondrán de zapatas antideslizante, o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros, que impidan su desplazamiento.
- Las escaleras se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otras personas u objetos. Si la longitud es excesiva, será transportada por 2 operarios.
- Las escaleras se apoyarán sobre superficies horizontales, con dimensiones adecuadas, estables, resistentes e inmóviles, quedando prohibido el uso de ladrillos, bovedillas o similares con este fin. Los travesaños quedarán en posición horizontal.
- La inclinación de la escalera será inferior al 75 % con el plano horizontal. La distancia del apoyo inferior al paramento vertical será $l/4$, siendo l la distancia entre apoyos.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1 m. del apoyo superior, medido en el plano vertical.
- El operario se colocará en posición frontal, es decir, mirando hacia los peldaños, para realizar el ascenso y descenso por la escalera, agarrándose con las 2 manos en los peldaños, y no en los largueros.
- Los operarios utilizarán las escaleras, de uno en uno, evitando el ascenso o descenso de la escalera por 2 o más personas a la vez.
- Los trabajos que requieran el uso de las 2 manos o transmitan vibraciones, no podrán ser realizados desde la escalera.
- Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad con dispositivo anticaída para trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m..
- No colocar escaleras aprisionando cables o apoyados sobre cuadros eléctricos.
- Las puertas estarán abiertas cuando se coloquen escaleras cerca de estas o en pasillos.
- Las escaleras suspendidas, se fijarán de manera que no puedan desplazarse y se eviten movimientos de balanceo.
- Escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles se utilizarán de forma que la inmovilización recíproca de los elementos esté asegurada
- Los trabajos que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos, solo se podrán realizar desde una escalera, si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas.
- Prohibido el uso de escaleras de construcción improvisada o cuya resistencia no ofrezca garantías. No se emplearán escaleras de madera pintadas.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Casco de seguridad dieléctrico.
- Calzado antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Cinturón de seguridad amarrado a un punto fijo, independiente a la escalera.
- Cinturón portaherramientas.
- Guantes aislantes ante contactos eléctricos.
- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes
- Ropa de trabajo adecuada.

6.3 MAQUINARIA

En este punto se detalla memoria descriptiva de la maquinaria prevista durante la ejecución de la obra, señalando para cada una de ellas los riesgos no eliminables totalmente y las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

Dispondrán de «marcado CE», declaración «CE» de conformidad y manual de instrucciones. Aquella maquinaria que por su fecha de comercialización o de puesta en servicio por primera vez no les sea de aplicación el marcado CE, deberán someterse a la puesta en conformidad de acuerdo con lo establecido en el R.D. 1215/1997.

La maquinaria puesta en servicio al amparo de lo dispuesto en el R.D.1644/2008 que establece las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas cumplirá con los requisitos de seguridad establecidos en su anexo I.

Dentro de maquinaria de elevación se recogen los riesgos y medidas preventivas de:

- Maquinaria de empuje y carga.
- Máquina telescópica tipo MANITOU o similar.
- Camión grúa.

MAQUINARIA DE EMPUJE Y CARGA, TIPO RETROEXCAVADORA O ASIMILABLE.

RIESGOS:

- Caída de personas a distinto nivel al ascender o descender de la máquina.
- Vuelcos, deslizamientos... de la maquinaria.
- Atrapamientos de personas por desplome de taludes o vuelco de maquinaria por pendiente excesiva.
- Choques contra objetos u otras máquinas.
- Atropellos de personas con la maquinaria.
- Proyección de tierra y piedras.
- Polvo, ruido y vibraciones.
- Contactos con infraestructura urbana: red de saneamiento, suministro de agua, conductos de gas o electricidad.
- Quemaduras.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Mientras trabajen en obra maquinaria de empuje y carga los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- El personal que utilice la maquinaria dispondrá de la formación adecuada.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de la maquinaria que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.

- El ascenso y descenso del operador a la máquina se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
- La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.
- Los terrenos secos serán regados para disminuir la concentración de polvo originado por la maquinaria.
- Se colocarán "topes de final de recorrido" a 2 m. de los bordes de excavación, para evitar una aproximación excesiva a los mismos.
- No se acopiarán pilas de tierra a distancias inferiores a 2 m. del borde de la excavación.
- Se colocarán tacos de inmovilización en las ruedas, antes de soltar los frenos cuando la máquina se encuentre en posición de parada.
- Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- Se impedirá la entrada de gases en la cabina del conductor, mediante la inspección periódica de los puntos de escape del motor.
- Se mantendrá una distancia superior a 3 m. de líneas eléctricas inferiores a 66.000 V. y a 5 m. de líneas superiores a 66.000 V.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.
- El cambio de aceite se realizará en frío.
- En maquinaria de neumáticos, la presión de estos será la indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.
- No se abrirá la tapa del radiador cuando se produzca un calentamiento excesivos del motor, ya que los vapores provocarían quemaduras graves.
- Apagar el motor y sacar la llave para realizar operaciones en el sistema eléctrico.
- Se utilizarán guantes de goma o PVC para la manipulación del electrolito de la batería.
- Se utilizarán guantes y gafas antiproyección para la manipulación del líquido anticorrosión.
- Se comprobará el funcionamiento de los frenos si se ha trabajado en terrenos inundados.
- Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.
- No se trabajará con vientos fuertes o condiciones climatológicas adversas.
- Dispondrán de cabinas de seguridad antivuelco (ROPS) y antiimpacto (FOPS).
- Antes de empezar a trabajar: Ajustar el asiento, comprobación del funcionamiento de los mandos y puesta en marcha de los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Dispondrán de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado revisado al día.
- Tendrán luces, bocina de retroceso y de limitador de velocidad.
- No se trabajará sobre terrenos con inclinación superior al 50 %.
- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas de cuerpo entero para un período de referencia de ocho horas para operadores de maquinaria pesada no superará 0,5 m/s², siendo el valor límite de 1,15 m/s².
- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, freno de mano y bloqueo de máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como medio de transporte de personas o grúa.
- Señalizar con cal o yeso la zona de alcance máximo de la cuchara, para impedir la realización de tareas o permanencia dentro de la misma.
- Los desplazamientos de la retro se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha. Excepto el descenso de pendientes, que se realizará con la cuchara apoyada en la parte trasera de la máquina.
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas, se realizarán por la zona de mayor altura.
- Estará prohibido realizar trabajos en el interior de zanjas, cuando estas se encuentren dentro del radio de acción de la máquina.



CAMIÓN GRÚA Y/O MANITOU / CESTAS ELEVADORAS PORTAPERSONAS

RIESGOS:

- Caída de personas a distinto nivel al ascender o descender de la máquina.
- Vuelcos, deslizamientos... de la maquinaria.
- Choques contra objetos u otras máquinas.
- Atropellos de personas con la maquinaria.
- Atrapamientos.
- Polvo, ruido y vibraciones.
- Contactos con redes eléctricas.
- Caída de la carga durante su transporte.
- Caída de la grúa como consecuencia de fuertes vientos, sobrecargas, colisión con grúas próximas, falta de nivelación de la superficie de apoyo.
- Golpes a personas u objetos durante el transporte de la carga.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Durante la utilización del camión grúa, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de vehículos que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
- El ascenso y descenso del conductor al vehículo se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
- Los terrenos secos serán regados para disminuir la concentración de polvo originado por los vehículos.
- Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.
- El cambio de aceite se realizará en frío.
- Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.
- Los neumáticos tendrán la presión indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.
- La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado y revisado.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- Comprobar que el freno de mano está en posición de frenado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación.
- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Se colocará el freno en posición de frenado y calzos de inmovilización debajo de las ruedas en caso de estar situado en pendientes antes de proceder a las operaciones de elevación.
- La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.
- Cerciorarse de la inexistencia de obstáculos como edificios, otra grúa, líneas eléctricas o similares dentro del radio de acción de la grúa.
- Se mantendrá una distancia mínima de 5 m. a líneas eléctricas aéreas.
- Los cables se encontrarán perfectamente tensados y en posición vertical, prohibiéndose el uso de eslingas rotas o deterioradas.
- El gancho, estará dotados de pestillo de seguridad. Su rotura precisa una reparación inmediata.



- Los grúas se ubicarán en lugares seguros donde tengan una visibilidad continua de la carga. Cuando la carga no se encuentre dentro del campo de visión del grúa pedirá ayuda a un señalista.
- Prohibido el transporte de personas, así como el transporte de cargas por encima de estas.
- Prohibido el balanceo de las cargas.
- Prohibido izar o arrastrar cargas adheridas al suelo o paramentos.
- Prohibido trabajar con vientos superiores a 60 Km/h o tormenta eléctrica.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad adecuados para la conducción.
- Botas impermeables.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Protectores auditivos.

CAMIÓN HORMIGONERA

RIESGOS:

- Golpes y choques.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.
- Ruido y polvo.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- La hormigonera estará sometida a zonas húmedas y embarradas, por lo que tendrá un grado de protección IP-55
- La hormigonera se desplazará amarrada de 4 puntos seguros a un gancho indeformable y seguro de la grúa.
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo.
- El uso estará restringido solo a personas autorizadas.
- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra asociados a un disyuntor diferencial.
- Se colocará un interruptor diferencial de 300 mA. al principio de la instalación.
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra.
- Cortar el suministro de energía eléctrica para la limpieza diaria de la hormigonera.
- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad de polietileno.

- Calzado de seguridad antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de goma o PVC.
- Guantes de goma o PVC.
- Gafas de protección del polvo.
- Faja de protección dorsolumbar.
- Mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Tapones.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo ajustada e impermeabilizante.
- Mascarillas higiénicas

SIERRA CIRCULAR DE MESA

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Durante la utilización de la sierra circular en obra, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La sierra circular de mesa se ubicará en un lugar apropiado, sobre superficies firmes, secas y a una distancia mínima de 3 m. a bordes de forjado.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Por la parte inferior de la mesa la sierra estará totalmente protegida de manera que no se pueda acceder al disco.
- Por la parte superior se instalará una protección que impida acceder a la sierra excepto por donde se introduce la madera, el resto será una carcasa metálica que protegerá del acceso al disco y de la proyección de partículas.
- Es necesario utilizar empujador para guiar la madera, de manera que la mano no pueda pasar cerca de la sierra en ningún momento.
- La máquina contará con un cuchillo divisor en la parte trasera del disco y lo más próxima a ella para evitar que la pieza salga despedida.
- El disco de sierra ha de estar en perfectas condiciones de afilado y de planeidad.
- La sierra contará con un dispositivo que en el caso de faltar el fluido eléctrico mientras se utiliza, la sierra no entre en funcionamiento al retornar la corriente.
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado para lo que se comprobará periódicamente el cableado, las clavijas, la toma de tierra...
- El personal que utilice la sierra estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.
- Las piezas aserradas no tendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo.
- En los casos en se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2006 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Gafas antiimpactos.
- Protectores auditivos.
- Empujadores.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo ajustada.
- Mascarilla de filtro mecánico recambiable

6.4 HERRAMIENTAS MANUALES LIGERAS

RIESGOS:

- Caída de objetos a distinto nivel.
- Golpes, cortes y atrapamientos.
- Proyección de partículas
- Ruido y polvo.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Quemaduras.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- La alimentación de las herramientas que no dispongan de doble aislamiento y se ubiquen en ambientes húmedos, se realizará conectándola a transformadores a 24 v..
- Las herramientas se transportarán en el interior de una batea colgada del gancho de la grúa.
- El uso de las herramientas estará restringido solo a personas autorizadas.
- Se emplearán herramientas adecuadas para cada trabajo.
- No retirar las protecciones de las partes móviles de la herramienta diseñadas por el fabricante.
- Prohibido dejarlas abandonadas por el suelo.
- Evitar el uso de cadenas, pulseras o similares para trabajar con herramientas.
- Cuando se averíe la herramienta, se colocará la señal “ No conectar, máquina averiada “ y será retirada por la misma persona que la instaló.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra.
- Las transmisiones se protegerán con un bastidor soporte de un cerramiento con malla metálica.
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en buenas condiciones
- Mangos sin grietas, limpios de residuos y aislantes para los trabajos eléctricos.
- Dispondrán de toma de tierra, excepto las herramientas portátiles con doble aislamiento.
- Las clavijas y los cables eléctricos estarán en perfecto estado y serán adecuados.
- La instalación dispondrá de interruptor diferencial de 0,03 A. de sensibilidad.
- Las herramientas eléctricas no se podrán usar con manos o pies mojados.
- Estarán apagadas mientras no se estén utilizando.

- En los casos en se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2006 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...
- Guantes dieléctricos.
- Ropa de trabajo ajustada, especialmente en puños y bastas.
- Faja de protección dorsolumbar.
- Gafas de protección del polvo.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Protectores auditivos.
- Cinturón portaherramientas.

7. AUTOPROTECCIÓN Y EMERGENCIA

De acuerdo con las obligaciones establecidas en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales el contratista deberá adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente su correcto funcionamiento. El citado personal deberá poseer la formación necesaria, ser suficiente en número y disponer del material adecuado.

7.1 EVACUACIÓN

En todo momento estará presente en obra un responsable de emergencias que será encargado de dar la alarma, asegurarse de la correcta evacuación de la obra para lo que tendrá conocimiento del personal presente en obra, dar aviso a los servicios de emergencia y prestar en su caso los primeros auxilios a los heridos. También asumirá la revisión periódica de las vías de evacuación asegurando que se mantengan expeditas. Dicho responsable contará con formación suficiente en primeros auxilios e instrucción en emergencias.

Existirá en obra un punto de reunión al que acudirán todos los trabajadores en caso de emergencia. Dicho punto quedará suficientemente señalizado y será conocido por todos los trabajadores.

En lugar destacado de la obra se dispondrá señalización en que se indiquen las medidas que han de adoptar los trabajadores en caso de emergencia

Las vías de evacuación y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas, debidamente señalizadas y desembocarán en sitio seguro, siendo el responsable de emergencias responsable de su estado.

7.2 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

La obra dispondrá de tomas de agua con mangueras para la extinción de pequeños conatos de incendio en la obra. Tendrán fácil y rápido acceso a una de estas tomas la zona de acopios, de almacenaje residuos, los locales de obra y en las proximidades de los trabajos con especial riesgo de incendios según lo especificado en la identificación de riesgos de este mismo documento.

Queda expresamente prohibida la realización de hogueras en la obra cualquiera que sea su fin. En los puntos de trabajo con riesgo de incendios se instalarán extintores portátiles con agente extintor acorde con el tipo de fuego previsible. En la especificación de medidas preventivas de este mismo documento se señalan las circunstancias que requieren de extintor.

En los locales o entornos de trabajo en que existan productos inflamables quedará prohibido fumar. Para evitarlo se instalarán carteles de advertencia en los accesos.

Se dispondrán extintores de polvo químico en cada una de las casetas de obra y próximo a las zonas de acopio. También se contará con un extintor de CO2 en la proximidad del cuadro eléctrico de obra.

7.3 PRIMEROS AUXILIOS

En lugar visible de la obra se dispondrá el cartel con los teléfonos de urgencias.

El centro sanitario más próximo a la obra al que se evacuarán los heridos es el Centro de salud en Salas de los Infantes. Burgos 947 38 09 09

Si por gravedad se requiriera otro centro sanitario, se designará en el Plan de Seguridad y Salud correspondiente.

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se realizará exclusivamente en ambulancia y será llevado a cabo por personal especializado. Tan sólo heridos leves podrán trasladarse por otros medios siempre que así lo disponga el responsable de emergencias de la obra.

La obra dispondrá de un botiquín portátil debidamente equipado para la realización de los primeros auxilios que contenga como mínimo desinfectante y antiséptico autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.

El material de primeros auxilios se revisará periódicamente por el responsable de emergencias y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

8. CONTROL DE ACCESOS A LA OBRA

El contratista principal pondrá en práctica un procedimiento de control de accesos tanto de vehículos como de personas a la obra de manera que quede garantizado que sólo personas autorizadas puedan acceder a la misma.

Será en el Plan de Seguridad y Salud donde se materialice la forma en que el mismo se llevará a cabo y será el coordinador en la aprobación preceptiva de dicho plan quien valide el control diseñado.

Desde este documento se establecen los principios básicos de control entre los que se contemplan las siguientes medidas:

El contratista designará a una persona del nivel de mando para responsabilizarse del correcto funcionamiento del procedimiento de control de accesos. Se informará al coordinador de seguridad y salud del nombramiento antes del comienzo de la obra y en el caso de sustitución. Si se produjera una ausencia puntual del mismo en la obra, se designará sustituto competente de manera que en ningún momento quede desatendido este control.

El vallado perimetral de la obra garantizará que el acceso tanto de vehículos como peatonal a la obra queda restringido a los puntos controlados de acceso.

Cuando por motivos derivados de los propios trabajos de la obra sea preciso retirar parte de los vallados de acceso a la obra dejando expedito el mismo por puntos no controlados, será necesario que se disponga personal de control en dichos lugares.

En los accesos a la obra se situarán carteles señalizadores, conforme al Real Decreto 485/1997 señalización de lugares de trabajo, que informen sobre la prohibición de acceso de personas no autorizadas y de las condiciones establecidas para la obra para la obtención de autorización.

Durante las horas en las que en la obra no han de permanecer trabajadores, la obra quedará totalmente cerrada, bloqueando los accesos habitualmente operativos en horario de trabajo.

El contratista garantizará, documentalmente si fuera preciso, que todo el personal que accede a la obra se encuentra al tanto en sus obligaciones con la administración social y sanitaria y dispone de la formación apropiada derivada de la Ley de Prevención de Riesgos, Convenio de aplicación y resto de normativa del sector.

9. LEGISLACIÓN

Tanto la Contrata como la Propiedad, asumen someterse al arbitrio de los tribunales con jurisdicción en el lugar de la obra.

Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente, especialmente la de obligado cumplimiento entre las que cabe destacar:

- Real Decreto 2291 / 1985 de 8 de Noviembre Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.
- Real Decreto 1407/1992 Decreto Regulador de las condiciones para la Comercialización y Libre Circulación Intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual.
- Ley 31/1995 Prevención de riesgos laborales
- Real Decreto 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Real Decreto 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1997 Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativos al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 665/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 664/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los EPI.
- Real Decreto 1215/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 614/2001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 374/2001 Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el Trabajo.
- Real Decreto 842 / 2002 de 2 de agosto REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias.
- Real Decreto 836/2003 de 27 de junio Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre para obra u otras aplicaciones.
- Ley 54/2003 Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004 Desarrolla L.P.R.L. en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004 Modifica R.D. 1215/1997 que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud para el uso de equipos en trabajos temporales de altura.
- Real Decreto 1311/2005, 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.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 286/2006, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 396/2006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

- Real Decreto 604/2006, que modifica el Real Decreto 39/1997 y el Real Decreto 1627/1997 antes mencionados.
- Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y Real Decreto 1109/2007 que la desarrolla.
- Resolución de 1 de agosto de 2007 de la Dirección General de Trabajo que inscribe y publica el Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.

Burgos, Octubre de 2025

El Ingeniero Técnico de Obras Públicas,

Fdo. Susana Cabezón Martínez.

Coleg. nº 14929



ANEJO 11 – AUTORIZACIONES Y CUMPLIMIENTOS



**Diputación
de Burgos**

Número de registro:
2025029903
Fecha de registro:
13/06/2025
NT090005610018000042125

Núm. notificación:

Destinatario:
Dirección:

**ENTIDAD LOCAL MENOR SAN PEDRO SAMUEL
CL ALTA (SAN PEDRO SAMUEL)
09131 PEDROSA DE RIO URBEL
BURGOS**

Referencia: **2025/00040779L**

A/A

Asunto:	Solicitud de autorización para ejecución de obra de "Construcción de Pista de Pádel Cubierta", parcela 136, polígono 502, de San Pedro Samuel.
Procedimiento:	Autorizaciones de obras, servicios y usos
Unidad responsable:	Vías y Obras

El Sr/a. Diputado/a competente en virtud de la delegación conferida por la Presidencia, con fecha 13/06/2025, ha dictado la Resolución nº 2025006507, del siguiente tenor literal

Con fecha 15 de mayo de 2025 se registra de entrada en esta Diputación con nº de registro 2025018256 escrito presentado por la entidad local menor de San Pedro Samuel (P0935200F), solicitando autorización para la ejecución de la obra correspondiente a la construcción de una pista de pádel cubierta, situada en la parcela 136, polígono 502 de la localidad de San Pedro Samuel, junto a la ctra. BU-V-6063.

Con fecha 12 de junio de 2025 se emite informe técnico **FAVORABLE**.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 39 del Decreto 45/2011, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Carreteras de Castilla y León, y en el artículo 7 de la Ordenanza Fiscal de la Tasa por Licencia de Obras e Instalaciones de esta Diputación..

Este Diputado/a Provincial al amparo de la delegación genérica conferida por la Presidencia de la Diputación, para la dirección y gestión de los servicios y materias vinculados a la Comisión Informativa de la que es Presidente/a, mediante Decreto nº 2023007943, de fecha 3 agosto de 2023, **RESUELVE:**

PRIMERO.- Autorizar la actuación solicitada, de acuerdo con el informe técnico cuyo contenido es el siguiente:

<<INFORME DEL SERVICIO DE VÍAS Y OBRAS

Exp. nº 104/2025

Se recibe solicitud presentada por la ENTIDAD LOCAL MENOR DE SAN PEDRO SAMUEL (P0935200F) de fecha 15 de mayo de 2025, con nº de registro 2025018256, solicitando autorización para la ejecución de la obra para la construcción de una pista de pádel cubierta, situada en parcela 136, polígono 502 de la localidad de San Pedro Samuel, junto a la ctra. BU-V-6063.

Vista la solicitud, se emite INFORME FAVORABLE sujeto al cumplimiento de las siguientes condiciones:

CONDICIONES PARTICULARES:



**Diputación
de Burgos**

- La construcción de la pista de pádel cubierta, deberá situarse fuera de la línea límite de edificación, a una distancia mínima de 18 metros desde la arista exterior de la calzada.

CONDICIONES GENERALES:

- El solicitante queda obligado a la obtención de las autorizaciones y permisos del resto de Administraciones y/o Organismos con competencia en estas actuaciones, así como al pago de cuantas tasas o precios públicos pudieran devengarse.
- La gestión de la ocupación de los terrenos que pudiera producirse como consecuencia de los trabajos a realizar serán responsabilidad del solicitante.
- Durante la realización de los trabajos y hasta su finalización se colocará y mantendrá la señalización necesaria para garantizar la seguridad de los conductores, peatones y trabajadores, así como el balizamiento preciso para impedir el acceso a la obra de las personas no autorizadas.
- Esta señalización es obligatoria y de cuenta del ejecutor de las obras, siendo el único responsable de los accidentes a que pudiera dar lugar una insuficiente señalización o mal estado de conservación o colocación de la misma, debiendo retirarla tan pronto como cese la causa que la motivó.
- La calzada se mantendrá en todo momento limpia de tierras y residuos y se llevará a cabo una correcta conservación y limpieza de las obras de fábrica, cunetas o elementos de drenaje que pudieran existir.
- Cuando resulte imprescindible la ocupación temporal de la plataforma de la carretera se regulará el tráfico mediante señalización manual con paso en sentido único alternativo. Los cortes de carretera, en su caso, se realizarán por el tiempo mínimo imprescindible. No se mantendrán restricciones al tráfico fuera de las horas de sol.
- El peticionario será responsable de todos los daños que puedan ocasionarse a la carretera, a su zona de influencia, a terceros o en la propia construcción, con motivo de las obras, quedando obligado a repararlos por su cuenta.
- Por razones de seguridad vial, la Diputación Provincial de Burgos podrá extinguir la autorización en cualquier momento sin que el peticionario tenga derecho a reclamar indemnización alguna por tal concepto.

Este informe se emite a reserva de las demás licencias y autorizaciones necesarias, sin perjuicio de terceros y dejando a salvo los derechos preexistentes sobre terrenos o bienes.

El beneficiario de la autorización deberá exhibir una copia de la misma cuando se le requiera por personal afecto al Servicio de Vías y Obras de la Diputación Provincial de Burgos.

El incumplimiento de cualquiera de las condiciones impuestas, podrá dar lugar a la anulación de esta autorización y a la instrucción del correspondiente expediente de sanción que procediere. Estas condiciones dan por supuesto, que son ciertos cuantos datos ha suministrado el peticionario, por lo que cualquier falsedad o alteración en los mismos, será causa de nulidad de esta autorización.

Previamente a la realización de las obras objeto de informe, el peticionario deberá obligatoriamente notificar su fecha de comienzo al Servicio de Vías y Obras, al teléfono 947 25 86 00 (ext. 1220, 1215 o 1218) con al menos, cinco días de antelación o al correo viasyobras@diputaciondeburgos.es para que puedan ser inspeccionadas y formular, en su caso, las advertencias pertinentes.



**Diputación
de Burgos**

A los efectos oportunos.

EL JEFE DE SECCIÓN DE CONSERVACIÓN ZONA NORTE,>>>

SEGUNDO.- Aprobar la liquidación correspondiente a la tasa por licencia de obras e instalaciones por importe de 42,07 € a abonar por el solicitante.

El ingreso podrá efectuarse en cualquiera de las cuentas que se señalan a continuación, indicando el nº de expediente y el nombre del solicitante:

IBERCAJA	ES52 2085 4802 7003 3136 5121
LA CAIXA	ES47 2100 9168 6022 0002 2870
CAJA VIVA CAJA RURAL	ES04 3060 0001 7310 7562 3320

FORMA Y PLAZOS DE INGRESO

El período VOLUNTARIO de ingreso de la tasa es el siguiente (art. 62 de la Ley General Tributaria, Ley 58/2003, de 17 de diciembre):

- a) Liquidaciones notificadas entre los días 1 y 15 de cada mes, desde la fecha de recepción de la notificación hasta el día 20 del mes posterior.
- b) Liquidaciones notificadas entre los días 16 y último de cada mes, desde la fecha de recepción de la notificación hasta el día 5 del segundo mes posterior.

TERCERO.- Notificar la presente resolución al interesado a los efectos oportunos..

Lo que pongo en su conocimiento a los efectos oportunos

Lo que traslado a Ud. para su conocimiento y efectos oportunos, significándole que contra la presente Resolución que pone fin a la vía administrativa cabe interponer recurso de reposición potestativo, ante el Sr/a. Diputado/a competente en virtud de la delegación conferida por la Presidencia, en el plazo de un mes, de conformidad con el art. 123, de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas; asimismo podrá ser impugnado directamente ante el Juzgado de lo Contencioso Administrativo de Burgos, en el plazo de dos meses a tenor de lo establecido en el art. 8 de la Ley 29/1998, de 13 de Julio, Reguladora de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa, tras la modificación introducida por la Ley Orgánica 19/2003, de 23 de diciembre. Ambos plazos contados a partir del día siguiente a la notificación de la presente Resolución.

No obstante los interesados podrán ejercitar cualquier otro que estimen procedente.

Documento firmado
electrónicamente por la
Diputación de Burgos
13/06/2025 10:51:28

Documento firmado electrónicamente (RD 203/2021). La autenticidad de este documento puede ser comprobada mediante el CSV: 15721241056313750331 en <https://registro.diputaciondeburgos.es/validacion>

PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO 2

PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES TÉCNICAS EN EDIFICACIÓN 2022

Para las referencias normativas que se hacen en este pliego de condiciones técnicas particulares ha de entenderse que podrán ser sustituidas por otras normas equivalentes.

ÍNDICE

PARTE I. Condiciones de ejecución de las unidades de obra

1. Acondicionamiento y cimentación
 - 1.1. Movimiento de tierras
 - 1.1.1. Explanaciones
 - 1.1.2. Rellenos del terreno
 - 1.1.3. Transportes de tierras y RCDs
 - 1.1.4. Zanjas y pozos
 - 1.2. Cimentaciones directas
 - 1.2.1. Zapatas (aisladas, corridas y elementos de atado)
2. Estructuras
 - 2.1. Estructuras de acero
3. Cubiertas
 - 3.1. Cubiertas inclinadas
4. Instalaciones
 - 4.1. Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra
 - 4.2. Instalación de alumbrado
 - 4.2.1. Instalación de iluminación
 - 4.2.2. Indicadores luminosos
 - 4.3. Instalación de protección
 - 4.3.1. Instalación de protección contra incendios
 - 4.4. Instalación de evacuación de residuos
 - 4.4.1. Residuos líquidos
5. Revestimientos y pavimentos
 - 5.1. Revestimiento de paramentos
 - 5.1.1. Pinturas

PARTE II. Condiciones de recepción de productos

1. Condiciones generales de recepción de los productos
2. Relación de productos con marcado CE

PARTE III. Gestión de residuos

1. Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra

ANEJOS.

1. Anejo I. Relación de Normativa Técnica de aplicación en los proyectos y en la ejecución de obras

PARTE I. Condiciones de ejecución de las unidades de obra

1. Acondicionamiento y cimentación

1.1. Movimiento de tierras

1.1.1. Explanaciones

Descripción

Descripción

Ejecución de desmontes y terraplenes para obtener en el terreno una superficie regular definida por los planos donde habrá de realizarse otras excavaciones en fase posterior, asentarse obras o simplemente para formar una explanada.

Comprende además los trabajos previos de limpieza y desbroce del terreno y la retirada de la tierra vegetal.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de limpieza y desbroce del terreno con medios manuales o mecánicos.
- Metro cúbico de retirada y apilado de capa tierra vegetal, con medios manuales o mecánicos.
- Metro cúbico de desmonte. Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo y afinado. Si se realizaran mayores excavaciones que las previstas en los perfiles del proyecto, el exceso de excavación se justificará para su abono.
- Metro cúbico de base de terraplén. Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo, desbroce y afinado.
- Metro cúbico de terraplén. Medido el volumen rellenado sobre perfiles, incluyendo la extensión, riego, compactación y refino de taludes.
- Metro cuadrado de entibación. Totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Tierras de préstamo o propias.
- En su caso, áridos reciclados procedentes de la valorización de RCDs, si así lo prevé el proyecto. Para poder utilizarse estos áridos debe aportarse documentación que acredite que no provienen de demolición de ruinas industriales que hayan albergado actividades potencialmente contaminantes. En caso contrario sólo podrán utilizarse con pronunciamiento emitido por el órgano ambiental que acredite que se ha limpiado y saneado el RCD industrial.

En la recepción de las tierras se comprobará que no sean expansivas, que no contengan restos vegetales y que no estén contaminadas. En la recepción de RCDs, además, se comprobará la documentación de procedencia de un gestor autorizado para tratamiento de RCDs y certificación de material.

Préstamos: el material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que se ordene al respecto.

- Entibaciones. Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc.

La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80.

El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%.

Las entibaciones de madera no presentarán principio de pudrición, alteraciones ni defectos.

- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.

- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.

- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.

- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la *Parte II, Condiciones de recepción de productos*. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Préstamos:

El contratista comunicará a la dirección facultativa, con suficiente antelación, la apertura de los préstamos, a fin de que se puedan medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado. Los taludes de los préstamos deberán ser suaves y redondeados y, una vez terminada su explotación, se dejarán en forma que no dañen el aspecto general del paisaje.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:

- Préstamos: en el caso de préstamos autorizados, una vez eliminado el material inadecuado, se realizarán los oportunos ensayos para su aprobación, si procede, necesarios para determinar las características físicas y mecánicas del nuevo suelo: identificación granulométrica. Límite líquido. Contenido de humedad. Contenido de materia orgánica. Índice CBR e hinchamiento. Densificación de los suelos bajo una determinada energía de compactación (ensayos "Proctor Normal" y "Proctor Modificado").

- Material reciclado de RCDs: para validar su empleo el fabricante debe declarar la composición de los áridos según lo indicado en la norma UNE-EN 933-1:2012, y la normativa ambiental vigente. La categoría del material reciclado se determinará en base a los tipos de residuos que componen su fracción gruesa.

- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática y, con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

Caballeros o depósitos de tierra: deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa y se cuidará de evitar arrastres hacia la excavación o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya.

Los acopios de RCDs deben estar identificados claramente y no mezclarse con otras materias primas de diferentes naturaleza.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

• Condiciones previas

El terreno se irá excavando por franjas horizontales previamente a su entibación.

Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Para complementar la información obtenida de las compañías suministradoras, se procederá a una apertura manual de catas para localizar las instalaciones existentes.

Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica.

Antes del inicio de los trabajos, en el caso de ser necesario realizar entibaciones, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario.

La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitudes por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Proceso de ejecución

• Ejecución

Replanteo:

Se comprobarán los puntos de nivel marcados, y el espesor de tierra vegetal a excavar.

En general:

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes en roca debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras. Con temperaturas menores de 2 °C se suspenderán los trabajos.

Limpieza y desbroce del terreno y retirada de la tierra vegetal:

Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de limpieza, levantándose vallas que acoten las zonas de arbolado o vegetación destinadas a permanecer en su sitio. Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm bajo la superficie natural del terreno. Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al suelo que haya quedado descubierto, y se compactará hasta que su superficie se ajuste al terreno existente. La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá y se acopiara para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene la dirección facultativa.

Sostenimiento y entibaciones:

Se deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que se realicen, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuviesen definidos en el proyecto, ni hubieran sido ordenados por la dirección facultativa. Las uniones entre piezas de entibación garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto. En general, con tierras cohesionadas, se sostendrán los taludes verticales antes de la entibación hasta una altura de 60 cm o de 80 cm, una vez alcanzada esta profundidad, se colocarán cinturones horizontales de entibación, formados por dos o tres tablas horizontales, sostenidas por tabloncillos verticales que a su vez estarán apuntalados con maderas o gatos metálicos. Cuando la entibación se ejecute con tablas verticales, se colocarán según la naturaleza, actuando por secciones sucesivas, de 1,80 m de profundidad como máximo, sosteniendo las paredes con tablas de 2 m, dispuestas verticalmente, quedando sujetas por marcos horizontales. Se recomienda sobrepasar la entibación en una altura de 20 cm sobre el borde de la zanja para que realice una función de rodapié y evite la caída de objetos y materiales a la zanja.

Cuando no se tenga certeza de la estabilidad de los taludes y/o de las características del terreno y la dirección facultativa estime que puede existir riesgo de desprendimiento o colapso se entibará a medida que se proceda a la extracción de tierras.

La entibación permitirá desentibar una franja dejando las restantes entibadas. Los tableros y codales se dispondrán con su cara mayor en contacto con el terreno o el tablero. Los codales serán 2 cm más largos que la separación real entre cabeceros opuestos, llevándolos a su posición mediante golpeteo con maza en sus extremos y, una vez colocados, deberán vibrar al golpearlos. Se impedirá mediante taquetes clavados el deslizamiento de codales, cabeceros y tensores. Los empalmes de cabeceros se realizarán a tope, disponiendo codales a ambos lados de la junta.

En terrenos sueltos las tablas o tabloncillos estarán aguzados en un extremo para clavarlos antes de excavar cada franja, dejando empotrado en cada descenso no menos de 20 cm. Cuando se efectúe la excavación en una arcilla que se haga fluida en el momento del trabajo o en una capa acuifera de arena fina, se deberán emplear gruesas planchas de entibación y un sólido apuntalamiento, pues en caso contrario puede producirse el hundimiento de dicha capa.

Al finalizar la jornada no deberán quedar paños excavados sin entibar, que figuren con esta circunstancia en la documentación técnica. Diariamente y antes de comenzar los trabajos se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuese necesario, tensando los codales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día o por alteraciones atmosféricas, como lluvias o heladas.

Evacuación de las aguas y agotamientos:

Se adoptarán las medidas necesarias para mantener libre de agua la zona de las excavaciones. Las aguas

superficiales serán desviadas y encauzadas antes de que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para evitar que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión del agua intersticial y no se produzcan erosiones de los taludes. Según el CTE DB SE C, apartado 7.2.1, será preceptivo disponer un adecuado sistema de protección de escorrentías superficiales que pudieran alcanzar al talud, y de drenaje interno que evite la acumulación de agua en el trasdós del talud.

Desmontes:

Se excavará el terreno con pala cargadora, entre los límites laterales, hasta la cota de base de la máquina. Una vez excavado un nivel descenderá la máquina hasta el siguiente nivel, ejecutando la misma operación hasta la cota de profundidad de la explanación. La diferencia de cota entre niveles sucesivos no será superior a 1,65 m. En bordes con estructura de contención, previamente realizada, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ella y dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor que 1 m, que se quitará a mano, antes de descender la máquina, en ese borde, a la franja inferior. En los bordes ataluzados se dejará el perfil previsto, redondeando las aristas de pie, quiebro y coronación a ambos lados, en una longitud igual o mayor que 1/4 de la altura de la franja ataluzada. Cuando las excavaciones se realicen a mano, la altura máxima de las franjas horizontales será de 1,50 m. Cuando así lo determine el estudio geotécnico y, en caso general, cuando el terreno natural tenga una pendiente superior a 1:5 se realizarán bermas de 50-80 cm de altura, 1,50 m de ancho y 4% de pendiente hacia adentro en terrenos permeables y hacia afuera en terrenos impermeables, para facilitar los diferentes niveles de actuación de la máquina.

Empleo de los productos de excavación:

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

Excavación en roca:

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

Terraplenes:

En el terraplenado se excavará previamente el terreno natural, hasta una profundidad no menor que la capa vegetal, y como mínimo de 15 cm, para preparar la base del terraplenado. A continuación, para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno, se escarificará éste. Si el terraplén hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación. Sobre la base preparada del terraplén, regada uniformemente y compactada, se extenderán tongadas sucesivas, de anchura y espesor uniforme, paralelas a la explanación y con un pequeño desnivel, de forma que saquen aguas afuera. Los materiales de cada tongada serán de características uniformes. Los terraplenes sobre zonas de escasa capacidad portante se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor

mínimo para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras. Salvo prescripción contraria, los equipos de transporte y extensión operarán sobre todo el ancho de cada capa. Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación, si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme. En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas para su desecación.

Conseguida la humectación más conveniente (según ensayos previos), se procederá a la compactación. Los bordes con estructuras de contención se compactarán con compactador de arrastre manual; los bordes ataluzados se redondearán todas las aristas en una longitud no menor que 1/4 de la altura de cada franja ataluzada. En la coronación del terraplén, en los últimos 50 cm, se extenderán y compactarán las tierras de igual forma, hasta alcanzar una densidad seca del 100%. La última tongada se realizará con material seleccionado. Cuando se utilicen rodillos vibrantes para compactar, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido causar la vibración, y sellar la superficie.

El relleno del trasdós de los muros, se realizará cuando éstos tengan la resistencia necesaria. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, el relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones. Sobre las capas en ejecución deberá prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no fuera factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

Taludes:

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final. Si se tienen que ejecutar zanjas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material del relleno se compactará cuidadosamente.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos se realizarán inmediatamente después de la excavación del talud. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales junto a bordes de coronación de taludes, salvo autorización expresa.

Caballeros o depósitos de tierra:

El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.



Los caballeros deberán tener forma regular, y superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas, y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento.

Cuando al excavar se encuentre cualquier anomalía no prevista como variación de estratos o de sus características, emanaciones de gas, restos de construcciones, valores arqueológicos, se parará la obra, al menos en este tajo, y se comunicará a la dirección facultativa.

• Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la *Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra*.

• Tolerancias admisibles

A falta de otros criterios se consideran como tolerancias de ejecución admisibles: nivel ± 15 mm, replanteo ± 10 mm y planeidad ± 10 mm/3 m.

Desmante: no se aceptaran franjas excavadas con altura mayor de 1,65 m con medios manuales.

• Condiciones de terminación

La superficie de la explanada quedará limpia y los taludes estables.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

• Control de ejecución

Puntos de observación:

- Limpieza y desbroce del terreno.

Situación del elemento.

Cota de la explanación.

Situación de vértices del perímetro.

Distancias relativas a otros elementos.

Forma y dimensiones del elemento.

Horizontalidad: nivelación de la explanada.

Altura: grosor de la franja excavada.

Condiciones de borde exterior.

Limpieza de la superficie de la explanada en cuanto a eliminación de restos vegetales y restos susceptibles de pudrición.

- Retirada de tierra vegetal.

Comprobación geométrica de las superficies resultantes tras la retirada de la tierra vegetal.

- Desmontes.

Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira cada 20 m como mínimo.

- Base del terraplén.

Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo.

Nivelación de la explanada.

Densidad del relleno del núcleo y de coronación.

- Entibación de zanja.

Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en ± 10 cm.

Se comprobará una escuadría, y la separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

Conservación y mantenimiento

No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas

de escorrentía. Terraplenes: se mantendrán protegidos los bordes ataluzados contra la erosión, cuidando que la vegetación plantada no se seque, y en su coronación, contra la acumulación de agua, limpiando los desagües y canaletas cuando estén obstruidos; asimismo, se cortará el suministro de agua cuando se produzca una fuga en la red, junto a un talud. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte. No se concentrarán cargas excesivas junto a la parte superior de bordes ataluzados ni se modificará la geometría del talud socavando en su pie o coronación. Cuando se observen grietas paralelas al borde del talud se consultará a la dirección facultativa, que dictaminará su importancia y, en su caso, la solución a adoptar. No se depositarán basuras, RCDs o productos sobrantes de otros tajos, y se regará regularmente. Los taludes expuestos a erosión potencial deberán protegerse para garantizar la permanencia de su adecuado nivel de seguridad.

1.1.2. Rellenos del terreno

Descripción

Descripción

Obras consistentes en la extensión y compactación de suelos procedentes de excavaciones o préstamos que se realizan en zanjas y pozos.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de relleno y extendido de material filtrante, compactado, incluso refino de taludes.

- Metro cúbico de relleno de zanjas o pozos, con tierras propias, tierras de préstamo, áridos reciclados y/o arena, compactadas por tongadas uniformes, con pisón manual o bandeja vibratoria.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados.

Se incluyen la mayor parte de los suelos predominantemente granulares e incluso algunos productos resultantes de la actividad industrial tales como ciertas escorias y cenizas pulverizadas. Los productos manufacturados, como agregados ligeros, podrán utilizarse en algunos casos. Los suelos cohesivos podrán ser tolerables con unas condiciones especiales de selección, colocación y compactación.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.1, se requerirá disponer de un material de características adecuadas al proceso de colocación y compactación y que permita obtener, después del mismo, las necesarias propiedades geotécnicas.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la *Parte II, Condiciones de recepción de productos*. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Previo a la extensión del material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para

evitar su segregación durante su puesta en obra y obtener el grado de compactación exigido.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.2, se tomarán en consideración para la selección del material de relleno los siguientes aspectos: granulometría; resistencia a la trituration y desgaste; compactabilidad; permeabilidad; plasticidad; resistencia al subsuelo; contenido en materia orgánica; agresividad química; efectos contaminantes; solubilidad; inestabilidad de volumen; susceptibilidad a las bajas temperaturas y a la helada; resistencia a la intemperie; posibles cambios de propiedades debidos a la excavación, transporte y colocación; posible cementación tras su colocación.

En caso de duda deberá ensayarse el material de préstamo. El tipo, número y frecuencia de los ensayos dependerá del tipo y heterogeneidad del material y de la naturaleza de la construcción en que vaya a utilizarse el relleno.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.2, normalmente no se utilizarán los suelos expansivos o solubles. Tampoco los susceptibles a la helada o que contengan, en alguna proporción, hielo, nieve o turba si van a emplearse como relleno estructural.

Los áridos reciclados que se utilicen, además de los condicionantes anteriores, deben cumplir los estándares medioambientales relativos a los límites de contaminantes, granulometría, % de tipo de residuo (pétreo, hormigón, cerámico, asfalto, otros), resistencia a la fragmentación, plasticidad, calidad de finos, CBR, colapso, hinchamiento, materia orgánica y sales solubles.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

• Condiciones previas

La excavación de la zanja o pozo presentará un aspecto cohesivo. Se habrán eliminado los lentejones y los laterales y fondos estarán limpios y perfilados.

Cuando el relleno tenga que asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán las segundas, conduciéndolas fuera del área donde vaya a realizarse el relleno, ejecutándose éste posteriormente.

Proceso de ejecución

• Ejecución

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.3, antes de proceder al relleno, se ejecutará una buena limpieza del fondo y, si es necesario, se apisonará o compactará debidamente. Previamente a la colocación de rellenos bajo el agua debe dragarse cualquier suelo blando existente. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, los procedimientos de colocación y compactación del relleno deben asegurar su estabilidad en todo

momento, evitando además cualquier perturbación del subsuelo natural.

En general, se verterán las tierras en el orden inverso al de su extracción cuando el relleno se realice con tierras propias. Se rellenará por tongadas apisonadas de 20 cm, exentas las tierras de áridos o terrones mayores de 8 cm. Si las tierras de relleno son arenosas, se compactará con bandeja vibratoria. El relleno en el trasdós del muro se realizará cuando éste tenga la resistencia necesaria y no antes de 21 días si es de hormigón. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, el relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones.

• Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la *Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra*.

• Tolerancias admisibles

El relleno se ajustará a lo especificado y no presentará asientos en su superficie. Se comprobará, para volúmenes iguales, que el peso de muestras de terreno apisonado no sea menor que el terreno inalterado colindante. Si a pesar de las precauciones adoptadas, se produjese una contaminación en alguna zona del relleno, se eliminará el material afectado, sustituyéndolo por otro en buenas condiciones.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

• Control de ejecución

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el control de un relleno debe asegurar que el material, su contenido de humedad en la colocación y su grado final de compacidad obedecen a lo especificado en el pliego particular de condiciones técnicas del proyecto.

• Ensayos y pruebas

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el grado de compacidad se especificará como porcentaje del obtenido como máximo en un ensayo de referencia como el Proctor. En escolleras o en rellenos que contengan una proporción alta de tamaños gruesos no son aplicables los ensayos Proctor. En este caso se comprobará la compacidad por métodos de campo, tales como definir el proceso de compactación a seguir en un relleno de prueba, comprobar el asentamiento de una pasada adicional del equipo de compactación, realización de ensayos de carga con placa o el empleo de métodos sísmicos o dinámicos.

Para el caso de uso de áridos reciclados se recomienda, además, la realización de los siguientes ensayos complementarios para caracterizar las propiedades geotécnicas del relleno: resistencia al corte, expansividad, colapso, etc.

Conservación y mantenimiento

El relleno se ejecutará en el menor plazo posible, cubriéndose una vez terminado, para evitar en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños o por agua de lluvia que produzca encharcamientos superficiales.

1.1.3. Transportes de tierras y RCDs

Descripción

Descripción

Trabajos destinados a trasladar planta de tratamiento de RCDs, o en su caso a vertedero, las tierras sobrantes de la excavación y los RCDs.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cúbico de tierras o RCDs sobre camión, para una distancia determinada a la zona de vertido, considerando tiempos de ida, descarga y vuelta, pudiéndose incluir o no el tiempo de carga y/o la carga, tanto manual como con medios mecánicos.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

• Condiciones previas

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.

Cuando en las proximidades de la excavación existan tendidos eléctricos, con los hilos desnudos, se deberá tomar alguna de las siguientes medidas:

Desvío de la línea.

Corte de la corriente eléctrica.

Protección de la zona mediante apantallados.

Se guardarán las máquinas y vehículos a una distancia de seguridad determinada en función de la carga eléctrica.

Proceso de ejecución

• Ejecución

En caso de que la operación de descarga sea para la formación de terraplenes, será necesario el auxilio de una persona experta para evitar que al acercarse el camión al borde del terraplén, éste falle o que el vehículo pueda volcar, siendo conveniente la instalación de topes, a una distancia igual a la altura del terraplén, y/o como mínimo de 2 m.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de RCDs o tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

La carga, tanto manual como mecánica, se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se

carga el camión por medios mecánicos, la pala no pasará por encima de la cabina. Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado, se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

• Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la *Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra*.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

• Control de ejecución

Se controlará que el camión no sea cargado con una sobrecarga superior a la autorizada, que las compuertas del camión queden herméticamente cerradas y que se empleen lonas.

1.1.4. Zanjas y pozos

Descripción

Descripción

Excavaciones abiertas y asentadas en el terreno, accesibles a operarios, realizadas con medios manuales o mecánicos, con ancho o diámetro no mayor de 2 m ni profundidad superior a 7 m.

Las zanjas son excavaciones con predominio de la longitud sobre las otras dos dimensiones, mientras que los pozos son excavaciones de boca relativamente estrecha con relación a su profundidad.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de excavación a cielo abierto, medido sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en terrenos deficientes, blandos, medios, duros y rocosos, con medios manuales o mecánicos.

- Metro cuadrado de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras, en terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte.

- Metro cuadrado de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la *Parte II, Condiciones de recepción de productos*. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Entibaciones:

Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80. El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%. La madera no presentará principio de pudrición, alteraciones ni defectos.

- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.
- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
- Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:

- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática; con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

• Condiciones previas

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo.

Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Para complementar la información obtenida de las compañías suministradoras, se procederá a una apertura manual de catas para localizar las instalaciones existentes.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitudes por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos.

Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobados por la dirección facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m. Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por la excavación, a los que se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica. Se determinará el tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones que estén a una

distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja.

El contratista notificará a la dirección facultativa, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

Proceso de ejecución

• Ejecución

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la dirección facultativa autorizará el inicio de la excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada. El comienzo de la excavación de zanjas o pozos, cuando sea para cimientos, se acometerá cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su construcción, y se excavarán los últimos 30 cm en el momento de hormigonar.

- Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo Explanaciones):

En general, se evitará la entrada de aguas superficiales a las excavaciones, achicándolas lo antes posible cuando se produzcan, y adoptando las soluciones previstas para el saneamiento de las profundas. Cuando los taludes de las excavaciones resulten inestables, se entibarán. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como de vallas y/o cerramientos. Una vez alcanzadas las cotas inferiores de los pozos o zanjas de cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras. Se excavará el terreno en zanjas o pozos de ancho y profundo según la documentación técnica. Se realizará la excavación por franjas horizontales de altura no mayor a la separación entre codales más 30 cm, que se entibará a medida que se excava. Los productos de excavación de la zanja, aprovechables para su relleno posterior, se podrán depositar en caballeros situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de un mínimo de 60 cm.

- Pozos y zanjas:

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, la excavación debe hacerse con sumo cuidado para que la alteración de las características mecánicas del suelo sea la mínima inevitable. Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto. La cota de profundidad de estas excavaciones será la prefijada en los planos, o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Los pozos, junto a cimentaciones próximas y de profundidad mayor que éstas, se excavarán con las siguientes prevenciones:

- reduciendo, cuando se pueda, la presión de la cimentación próxima sobre el terreno, mediante apeos;
- realizando los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible;
- dejando como máximo media cara vista de zapata pero entibada;
- separando los ejes de pozos abiertos consecutivos no menos de la suma de las separaciones entre tres

zapatas aisladas o mayor o igual a 4 m en zapatas corridas o losas.

No se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura definitiva y consolidada de contención o se hayan rellenado compactando el terreno.

Cuando la excavación de la zanja se realice por medios mecánicos, además, será necesario:

- que el terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad;
- que la separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En general, los bataches comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina. Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina. Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo. Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará. Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 m a 0,8 m por debajo de la rasante.

- Refino, limpieza y nivelación.

Se retirarán los fragmentos de roca, lajas, bloques y materiales térreos, que hayan quedado en situación inestable en la superficie final de la excavación, con el fin de evitar posteriores desprendimientos. El refino de tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo, si por alguna circunstancia se produce un sobreancho de excavación, inadmisibles bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado. En los terrenos meteorizables o erosionables por lluvias, las operaciones de refino se realizarán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio.

• Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la *Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra*.

• Tolerancias admisibles

Comprobación final:

El fondo y paredes de las zanjas y pozos terminados, tendrán las formas y dimensiones exigidas, con las modificaciones inevitables autorizadas, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de ± 5 cm, con las superficies teóricas.

Se comprobará que el grado de acabado en el refino de taludes, será el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin permitir desviaciones de línea y

pendiente, superiores a 15 cm, comprobando con una regla de 4 m.

Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

Se comprobarán las cotas y pendientes, verificándolo con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

• Condiciones de terminación

Se conservarán las excavaciones en las condiciones de acabado, tras las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios necesarios para mantener la estabilidad.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, una vez hecha la excavación hasta la profundidad necesaria y antes de constituir la solera de asiento, se nivelará bien el fondo para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

• Control de ejecución

Puntos de observación:

- Replanteo:

Cotas entre ejes.

Dimensiones en planta.

Zanjas y pozos. No aceptación de errores superiores a 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a ± 10 cm.

- Durante la excavación del terreno:

Comparar terrenos atravesados con lo previsto en proyecto y estudio geotécnico.

Identificación del terreno de fondo en la excavación.

Compacidad.

Comprobación de la cota del fondo.

Excavación colindante a medianerías. Precauciones.

Nivel freático en relación con lo previsto.

Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.

Agresividad del terreno y/o del agua freática.

Pozos. Entibación en su caso.

- Entibación de zanja.

Replanteo, no admitiéndose errores superiores a 2,5/1000 y variaciones en ± 10 cm.

Se comprobará una escuadría, separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

- Entibación de pozo:

Por cada pozo se comprobará una escuadría, separación y posición, no aceptándose si las escuadrías, separaciones y/o posiciones son inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

Conservación y mantenimiento

En los casos de terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de tubería, cimentación o conducción a instalar en ella. No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del

corte. Al comenzar la jornada de trabajo, las entibaciones deberán ser revisadas, tensando los codales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvia o heladas.

1.2. Cimentaciones directas

1.2.1. Zapatas (aisladas, corridas y elementos de atado)

Descripción

Descripción

Cimentaciones directas de hormigón en masa o armado destinadas a transmitir al terreno, y repartir en un plano de apoyo horizontal, las cargas de uno o varios pilares de la estructura, de los forjados y de los muros de carga, de sótano, de cerramiento o de arriostramiento, pertenecientes a estructuras de edificación.

Tipos de zapatas:

- Zapata aislada: como cimentación de un pilar aislado, interior, medianero o de esquina.
- Zapata combinada: como cimentación de dos o más pilares contiguos.
- Zapata corrida: como cimentación de alineaciones de tres o más pilares, muros o forjados.

Los elementos de atado entre zapatas aisladas son de dos tipos:

- Vigas de atado o soleras para evitar desplazamientos laterales, necesarios en los casos prescritos en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.
- Vigas centradoras entre zapatas fuertemente excéntricas (de medianería y esquina) y las contiguas, para resistir momentos aplicados por muros o pilares o para redistribuir cargas y presiones sobre el terreno

Criterios de medición y valoración de unidades

- Unidad de zapata aislada o metro lineal de zapata corrida de hormigón.

Completamente terminada, de las dimensiones especificadas, de hormigón de resistencia y dosificación especificadas, de la cuantía de acero especificada, para un recubrimiento de la armadura principal y una tensión admisible del terreno determinadas, incluyendo elaboración, ferrallado, separadores de hormigón, puesta en obra y vibrado, según el *Código Estructural*. No se incluye la excavación ni el encofrado, su colocación y retirada.

- Metro cúbico de hormigón en masa o para armar en zapatas, vigas de atado y centradoras.

Hormigón de resistencia o dosificación especificados con una cuantía media del tipo de acero especificada, incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón, según el *Código Estructural*, incluyendo o no encofrado.

- Kilogramo de acero montado en zapatas, vigas de atado y centradoras.

Acero del tipo y diámetro especificados, incluyendo corte, colocación y despuntes, según el *Código Estructural*.

- Kilogramo de acero de malla electrosoldada en cimentación.

Medido en peso nominal previa elaboración, para malla fabricada con alambre corrugado del tipo especificado,

incluyendo corte, colocación y solapes, puesta en obra, según el *Código Estructural*.

- Metro cuadrado de capa de hormigón de limpieza.

De hormigón de resistencia, consistencia y tamaño máximo del árido, especificados, del espesor determinado, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según el *Código Estructural*.

- Unidad de viga centradora o de atado.

Completamente terminada, incluyendo volumen de hormigón y su puesta en obra, vibrado y curado; y peso de acero en barras corrugadas, ferrallado y colocado.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la *Parte II, Condiciones de recepción de productos*. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), Certificado de Organismo de Control acreditando el cumplimiento del RD 163/2019 por el suministrador de hormigón, el control mediante distintivos de calidad oficialmente reconocidos o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Hormigón en masa u hormigón armado, solicitado por propiedades o por dosificación, de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

- Barras corrugadas de acero, o ferralla armada, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.

- Mallas electrosoldadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.

- Si el hormigón se fabrica en obra: cemento, agua, áridos y aditivos (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE*, 19.1).

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

Para hormigones preparados en obra, el almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos y armaduras se efectuará, según las indicaciones del Artículo 51.2.2 (capítulo 11) del *Código Estructural*.

Todos los materiales componentes del hormigón se almacenarán y transportarán evitando su entremezclado o segregación, protegiéndolos de la intemperie, la humedad y la posible contaminación o agresión del ambiente, evitando cualquier deterioro o alteración de sus características y garantizando el cumplimiento de lo prescrito en los artículos 28 a 32 (capítulo 9) del *Código Estructural*.

Así, los cementos suministrados en sacos se almacenarán en un lugar ventilado y protegido, mientras que los que se suministren a granel se almacenarán en silos, igual que los aditivos (cenizas volantes o humos de sílice).

En el caso de los áridos se evitará que se contaminen por el ambiente y el terreno y que se mezclen entre sí las distintas fracciones granulométricas.

Las armaduras se conservarán clasificadas por tipos, calidades, diámetros y procedencias, evitando posibles deterioros o contaminaciones. En el momento de su uso

estarán exentas de sustancias extrañas (grasa, aceite, pintura, etc.), no admitiéndose pérdidas de sección por oxidación superficial superiores al 1% respecto de la sección inicial de la muestra, comprobadas tras un cepillado con cepillo de alambres.

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la *Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra*.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

• Condiciones previas: soporte

El plano de apoyo (el terreno, tras la excavación) presentará una superficie limpia y plana, será horizontal, fijándose su profundidad en el proyecto. Para determinarlo, se considerará la estabilidad del suelo frente a los agentes atmosféricos, teniendo en cuenta las posibles alteraciones debidas a los agentes climáticos, como escorrentías y heladas, así como las oscilaciones del nivel freático, siendo recomendable que el plano quede siempre por debajo de la cota más baja previsible de éste, con el fin de evitar que el terreno por debajo del cimientado se vea afectado por posibles corrientes, lavados, variaciones de pesos específicos, etc. Aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 a 0,8 m por debajo de la rasante.

No es aconsejable apoyar directamente las vigas sobre terrenos expansivos o colapsables.

• Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Se tomarán las precauciones necesarias en terrenos agresivos o con presencia de agua que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 43 del *Código Estructural*, indicadas en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón de este pliego.

Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según la Instrucción RC-16 y el anejo 6 del *Código Estructural*), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Las incompatibilidades en cuanto a los componentes del hormigón, cementos, agua, áridos y aditivos son las especificadas en el capítulo 8. Estructuras de hormigón. Propiedades tecnológicas de los materiales del *Código Estructural*.

Proceso de ejecución

• Ejecución

- Información previa:

Localización y trazado de las instalaciones de los servicios que existan y las previstas para el edificio en la zona de terreno donde se va a actuar. Se estudiarán las soleras, arquetas de pie del pilar, saneamiento en general, etc., para que no se alteren las condiciones de trabajo o se generen, por posibles fugas, vías de agua que produzcan lavados del terreno con el posible descalce del cimientado.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.2, se realizará la confirmación del estudio geotécnico según el apartado 3.4 del CTE DB SE C, o en su caso, de las características

del terreno establecidas en el proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra. Si el suelo situado debajo de las zapatas difiere del encontrado durante el estudio geotécnico (contiene bolsas blandas no detectadas) o se altera su estructura durante la excavación, debe revisarse el cálculo de las zapatas.

- Excavación:

Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto y se realizarán según las indicaciones establecidas en el capítulo Zanjas y pozos.

La cota de profundidad de las excavaciones será la prefijada en los planos o las que la Dirección Facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Si los cimientos son muy largos es conveniente también disponer llaves o anclajes verticales más profundos, por lo menos cada 10 m.

Para la excavación se adoptarán las precauciones necesarias en función de las distancias a las edificaciones colindantes y del tipo de terreno para evitar al máximo la alteración de sus características mecánicas.

Se acondicionará el terreno para que las zapatas apoyen en condiciones homogéneas, eliminando rocas, restos de cimentaciones antiguas y lentejones de terreno más resistente, etc. Los elementos extraños de menor resistencia, serán excavados y sustituidos por un suelo de relleno compactado convenientemente, de una compresibilidad sensiblemente equivalente a la del conjunto, o por hormigón en masa.

Las excavaciones para zapatas a diferente nivel, se realizarán de modo que se evite el deslizamiento de las tierras entre los dos niveles distintos. La inclinación de los taludes de separación entre estas zapatas se ajustará a las características del terreno. A efectos indicativos y salvo orden en contra, la línea de unión de los bordes inferiores entre dos zapatas situadas a diferente nivel no superará una inclinación 1H:1V en el caso de rocas y suelos duros, ni 2H:1V en suelos flojos a medios.

Para excavar en presencia de agua en suelos permeables, se precisará el agotamiento de ésta durante toda la ejecución de los trabajos de cimentación, sin comprometer la estabilidad de taludes o de las obras vecinas.

En las excavaciones ejecutadas sin agotamiento en suelos arcillosos y con un contenido de humedad próximo al límite líquido, se procederá a un saneamiento temporal del fondo de la zanja, por absorción capilar del agua del suelo con materiales secos permeables que permita la ejecución en seco del proceso de hormigonado.

En las excavaciones ejecutadas con agotamiento en los suelos cuyo fondo sea suficientemente impermeable como para que el contenido de humedad no disminuya sensiblemente con los agotamientos, se comprobará si es necesario proceder a un saneamiento previo de la

capa inferior permeable, por agotamiento o por drenaje.

Si se estima necesario, se realizará un drenaje del terreno de cimentación. Éste se podrá realizar con drenes, con empedrados, con procedimientos mixtos de dren y empedrado o bien con otros materiales idóneos.

Los drenes se colocarán en el fondo de zanjas en perforaciones inclinadas con una pendiente mínima de 5 cm por metro. Los empedrados se rellenarán de cantos o grava gruesa, dispuestos en una zanja, cuyo fondo penetrará en la medida necesaria y tendrá una pendiente longitudinal mínima de 3 a 4 cm por metro. Con anterioridad a la colocación de la grava, en su caso se dispondrá un geotextil en la zanja que cumpla las condiciones de filtro necesarias para evitar la migración de materiales finos.

La terminación de la excavación en el fondo y paredes de la misma, debe tener lugar inmediatamente antes de ejecutar la capa de hormigón de limpieza, especialmente en terrenos arcillosos. Si no fuera posible, debe dejarse la excavación de 10 a 15 cm por encima de la cota definitiva de cimentación hasta el momento en que todo esté preparado para hormigonar.

El fondo de la excavación se nivelará bien para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

- Hormigón de limpieza:

Sobre la superficie de la excavación se dispondrá una capa de hormigón de regularización, de baja dosificación, con un espesor mínimo de 10 cm creando una superficie plana y horizontal de apoyo de la zapata y evitando, en el caso de suelos permeables, la penetración de la lechada de hormigón estructural en el terreno que dejaría mal recubiertos los áridos en la parte inferior. El nivel de enrase del hormigón de limpieza será el previsto en el proyecto para la base de las zapatas y las vigas riostras. El perfil superior tendrá una terminación adecuada a la continuación de la obra. El hormigón de limpieza, en ningún caso servirá para nivelar cuando en el fondo de la excavación existan fuertes irregularidades.

- Colocación de las armaduras y hormigonado.

La puesta en obra, vertido, compactación y curado del hormigón, así como la colocación de las armaduras seguirán las indicaciones del *Código Estructural* y de la subsección 3.3. Estructuras de hormigón de este pliego. Las armaduras verticales de pilares o muros deben enlazarse a la zapata como se indica en la norma NCSE-02.

El recubrimiento mínimo se ajustará a las especificaciones del artículo 43.4.1 del *Código Estructural*: si se ha preparado el terreno y se ha dispuesto una capa de hormigón de limpieza tal y como se ha indicado en este apartado, los recubrimientos mínimos serán los de tablas 44.2.1.1.a, 44.2.1.1.b, 44.3, 44.4 y 44.5 del *Código Estructural*, en función de la resistencia característica del hormigón, del tipo de elemento, de la clase de exposición y de la vida útil de proyecto, de lo contrario, si se hormigona la zapata directamente contra el terreno el recubrimiento será de 7 cm. Para garantizar dichos recubrimientos los

emparrillados o armaduras que se coloquen en el fondo de las zapatas, se apoyarán sobre separadores de materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón, según las indicaciones de los artículos 43.4.2 y 49.8.2 del *Código Estructural*. No se apoyarán sobre camillas metálicas que después del hormigonado queden en contacto con la superficie del terreno, por facilitar la oxidación de las armaduras. Las distancias máximas de los separadores serán de 50 diámetros ó 100 cm, para las armaduras del emparrillado inferior y de 50 diámetros ó 50 cm, para las armaduras del emparrillado superior. Es conveniente colocar también separadores en la parte vertical de ganchos o patillas para evitar el movimiento horizontal de la parrilla del fondo.

La puesta a tierra de las armaduras, se realizará antes del hormigonado, según la subsección 6.3. Electricidad: baja tensión y puesta a tierra.

El hormigón se verterá mediante conducciones apropiadas desde la profundidad del firme hasta la cota de la zapata, evitando su caída libre. La colocación directa no debe hacerse más que entre niveles de aprovisionamiento y de ejecución sensiblemente equivalentes. Si las paredes de la excavación no presentan una cohesión suficiente se encofrarán para evitar los desprendimientos.

Las zapatas aisladas se hormigonarán de una sola vez.

En zapatas continuas pueden realizarse juntas de hormigonado, en general en puntos alejados de zonas rígidas y muros de esquina, disponiéndolas en puntos situados en los tercios de la distancia entre pilares.

En muros con huecos de paso o perforaciones cuyas dimensiones sean menores que los valores límite establecidos, la zapata corrida será pasante, en caso contrario, se interrumpirá como si se tratara de dos muros independientes. Además las zapatas corridas se prolongarán, si es posible, una dimensión igual a su vuelo, en los extremos libres de los muros.

No se hormigonará cuando el fondo de la excavación esté inundado, helado o presente capas de agua transformadas en hielo. En ese caso, sólo se procederá a la construcción de la zapata cuando se haya producido el deshielo completo, o bien se haya excavado en mayor profundidad hasta retirar la capa de suelo helado.

- Precauciones:

Se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar la protección de las cimentaciones contra los aterramientos, durante y después de la ejecución de aquellas, así como para la evacuación de aguas caso de producirse inundaciones de las excavaciones durante la ejecución de la cimentación evitando así aterramientos, erosión, o puesta en carga imprevista de las obras, que puedan comprometer su estabilidad.

• Tolerancias admisibles

Se comprobará que las dimensiones de los elementos ejecutados presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. Se estará a lo dispuesto en el proyecto de ejecución o, en su defecto a lo establecido en los Anejos 14 "Tolerancias en elementos de hormigón" y 16 "Tolerancias en elementos de acero" del *Código Estructural*.

• Condiciones de terminación

Las superficies acabadas deberán quedar sin imperfecciones, de lo contrario se utilizarán materiales

específicos para la reparación de defectos y limpieza de las mismas.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo frío, será necesario proteger la cimentación para evitar que el hormigón fresco resulte dañado. Se cubrirá la superficie mediante placas de poliestireno expandido bien fijadas o mediante láminas calorifugadas. En casos extremos puede ser necesario utilizar técnicas para la calefacción del hormigón.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo caluroso, debe iniciarse el curado lo antes posible. En casos extremos puede ser necesario proteger la cimentación del sol y limitar la acción del viento mediante pantallas, o incluso, hormigonar de noche.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

• Control de ejecución

Unidad y frecuencia de inspección: 4 por cada 1000 m² de planta.

Puntos de observación:

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.4, y artículo 22 del *Código Estructural*, se efectuarán los siguientes controles durante la ejecución:

- Comprobación y control de materiales.
- Replanteo de ejes:

Comprobación de cotas entre ejes de zapatas de zanjas. Comprobación de las dimensiones en planta y orientaciones de zapatas.

Comprobación de las dimensiones de las vigas de atado y centradoras.

- Excavación del terreno:

Comparación terreno atravesado con estudio geotécnico y previsiones de proyecto.

Identificación del terreno del fondo de la excavación: compacidad, agresividad, resistencia, humedad, etc.

Comprobación de la cota de fondo.

Posición del nivel freático, agresividad del agua freática.

Defectos evidentes: cavernas, galerías, etc.

Presencia de corrientes subterráneas.

Precauciones en excavaciones colindantes a medianeras.

- Operaciones previas a la ejecución:

Eliminación del agua de la excavación (en su caso).

Rasanteo del fondo de la excavación.

Colocación de encofrados laterales, en su caso.

Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.

Hormigón de limpieza. Nivelación y espesor.

No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.

Comprobación del grado de compactación del terreno, en función del proyecto.

- Colocación de armaduras:

Disposición, tipo, número, diámetro y longitud fijados en el proyecto.

Recubrimientos exigidos en proyecto.

Separación de la armadura inferior del fondo.

Suspensión y atado de armaduras superiores en vigas (canto útil).

Disposición correcta de las armaduras de espera de pilares u otros elementos y comprobación de su longitud.

Dispositivos de anclaje de las armaduras.

- Impermeabilizaciones previstas.

- Puesta en obra y compactación del hormigón que asegure las resistencias de proyecto.

- Curado del hormigón.

- Juntas.

- Posibles alteraciones en el estado de zapatas contiguas, sean nuevas o existentes.

- Comprobación final. Tolerancias. Defectos superficiales.

En el caso de que la Propiedad hubiera establecido exigencias relativas a la contribución de la estructura a la sostenibilidad, de conformidad con el Anejo nº 2 del *Código Estructural*, la Dirección Facultativa deberá comprobar durante la fase de ejecución que, con los medios y procedimientos reales empleados en la misma, se satisface la misma clasificación (baja, alta o muy alta) que el definido en el proyecto para el índice ICES.

• Ensayos y pruebas

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en los artículos 21 y 22 del *Código Estructural* y en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón de este pliego. Entre ellos:

- Para hormigón preparado en obra, los ensayos de los componentes del hormigón, en su caso:

Cemento: físicos, mecánicos, químicos, etc. (según la Instrucción RC-16) y determinación del ion Cl⁻ (artículo 28 del *Código Estructural*).

Agua: análisis de su composición (sulfatos, sustancias disueltas, etc.; artículo 29 del *Código Estructural*), salvo que se utilice agua potable.

Áridos: de identificación, de condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas (artículo 30 del *Código Estructural*).

Aditivos: de identificación, análisis de su composición (artículo 31 del *Código Estructural*).

- Ensayos de control del hormigón:

Ensayo de docilidad (artículo 57.3.1 del *Código Estructural*).

Ensayo de durabilidad: ensayo para la determinación de la profundidad de penetración de agua (artículo 57.3.3 del *Código Estructural*).

Ensayo de resistencia (previos, característicos o de control, artículo 57.3.2 del *Código Estructural*).

- Ensayos de control del acero, junto con el del resto de la obra:

Sección equivalente, características geométricas y mecánicas, doblado-desdoblado, límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura en armaduras pasivas (artículos 58 y 59 del *Código Estructural*).

Conservación y mantenimiento

Durante el período de ejecución de las obras del edificio deberán tomarse las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de la cimentación. Para ello, entre otras cosas, se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar su protección contra los aterramientos y para garantizar la evacuación de aguas, caso de producirse inundaciones, ya que éstas podrían provocar la puesta en carga imprevista de las zapatas. Se impedirá la circulación sobre el hormigón fresco.

No se permitirá la presencia de sobrecargas cercanas a las cimentaciones, si no se han tenido en cuenta en el proyecto.

En todo momento se debe vigilar la presencia de vías de agua, por el posible descarnamiento que puedan ocasionar bajo las cimentaciones, así como la presencia de aguas ácidas, salinas, o de agresividad potencial.

Cuando se prevea alguna modificación que pueda alterar las propiedades del terreno, motivada por construcciones próximas, excavaciones, servicios o instalaciones, será necesario el dictamen de la Dirección Facultativa, con el fin de adoptar las medidas oportunas.

Asimismo, cuando se aprecie alguna anomalía, asientos excesivos, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, deberá procederse a la observación de la cimentación y del terreno circundante, de la parte enterrada de los elementos resistentes verticales y de las redes de agua potable y saneamiento, de forma que se pueda conocer la causa del fenómeno, su importancia y peligrosidad. En el caso de ser imputable a la cimentación, la dirección facultativa propondrá los refuerzos o recalces que deban realizarse.

No se harán obras nuevas sobre la cimentación que puedan poner en peligro su seguridad, tales como perforaciones que reduzcan su capacidad resistente; pilares u otro tipo de cargaderos que transmitan cargas importantes y excavaciones importantes en sus proximidades u otras obras que pongan en peligro su estabilidad.

Las cargas que actúan sobre las zapatas no serán superiores a las especificadas en el proyecto. Para ello los sótanos no deben dedicarse a otro uso que para el que fueran proyectados, ni se almacenarán en ellos materiales que puedan ser dañinos para los hormigones. Cualquier modificación debe ser autorizada por la dirección facultativa e incluida en la documentación de obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Según CTE DB SE C, apartado 4.6.5, antes de la puesta en servicio del edificio se comprobará que las zapatas se comportan en la forma establecida en el proyecto, que no se aprecia que se estén superando las cargas admisibles y, en aquellos casos en que lo exija el proyecto o la Dirección Facultativa, si los asientos se ajustan a lo previsto. Se verificará, asimismo, que no se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Aunque es recomendable que se efectúe un control de asientos para cualquier tipo de construcción, en edificios de tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas) será obligado el establecimiento de un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra, de forma que el resultado final de las observaciones quede incorporado a la documentación de la obra. Este sistema se establecerá en las condiciones siguientes:

- Se protegerá el punto de referencia para poderlo considerar como inmóvil, durante todo el periodo de observación.

- Se nivelará como mínimo un 10% de los pilares del total de la edificación. Si la superestructura apoya sobre muros, se situará un punto de referencia como mínimo cada 20 m, siendo como mínimo 4 el número de puntos. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.

- Se recomienda tomar lecturas de movimientos, como mínimo, al completar el 50% de la estructura, al final de la misma y al terminar la tabiquería de cada dos plantas de la edificación.

2. Estructuras

2.1. Estructuras de acero

Descripción

Descripción

Elementos metálicos incluidos en pórticos planos de una o varias plantas, como vigas y soportes ortogonales con nudos articulados, semirrígidos o rígidos, formados por perfiles comerciales o piezas armadas, simples o compuestas, que pueden tener elementos de arriostramiento horizontal metálicos o no metálicos.

También incluyen:

- Estructuras porticadas de una planta usuales en construcciones industriales con soportes verticales y dinteles de luz mediana o grande, formados por vigas de alma llena o cerchas trianguladas que soportan una cubierta ligera horizontal o inclinada, con elementos de arriostramiento frente a acciones horizontales y pandeo.

- Las mallas espaciales metálicas de dos capas, formadas por barras que definen una retícula triangulada con rigidez a flexión cuyos nudos se comportan como articulaciones, con apoyos en los nudos perimetrales o interiores (de la capa superior o inferior; sobre elementos metálicos o no metálicos), con geometría regular formada por módulos básicos repetidos, que no soportan cargas puntuales de importancia, aptas para cubiertas ligeras de grandes luces.

Criterios de medición y valoración de unidades

Se especificarán las siguientes partidas, agrupando los elementos de características similares:

- Kilogramo de acero en perfil comercial (viga o soporte) especificando clase de acero y tipo de perfil.

- Kilogramo de acero en pieza soldada (viga o soporte) especificando clase de acero y tipo de perfil (referencia a detalle); incluyendo soldadura.

- Kilogramo de acero en soporte compuesto (empresillado o en celosía) especificando clase de acero y tipo de perfil (referencia a detalle); incluyendo elementos de enlace y sus uniones.

- Unidad de nudo sin rigidizadores especificando soldado o atornillado y tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos.

- Unidad de nudo con rigidizadores especificando soldado o atornillado y tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos.

- Unidad de placa de anclaje en cimentación incluyendo anclajes y rigidizadores (si procede), y especificando tipo de placa (referencia a detalle).

- Metro cuadrado de pintura anticorrosiva especificando tipo de pintura (imprimación, manos

intermedias y acabado), número de manos y espesor de cada una

- Metro cuadrado de protección contra fuego (pintura, mortero o aplacado) especificando tipo de protección y espesor; además, en pinturas igual que en punto anterior, y en aplacados sistema de fijación y tratamiento de juntas (si procede).

En el caso de mallas espaciales:

- Kilogramo de acero en perfil comercial (abierto o tubo) especificando clase de acero y tipo de perfil; incluyendo terminación de los extremos para unión con el nudo (referencia a detalle).

- Unidad de nudo especificando tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos (si los hay).

- Unidad de nudo de apoyo especificando tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos o placa de anclaje (si los hay) en montaje a pie de obra y elevación con grúas.

- Unidad de acondicionamiento del terreno para montaje a nivel del suelo especificando características y número de los apoyos provisionales.

- Unidad de elevación y montaje en posición acabada incluyendo elementos auxiliares para acceso a nudos de apoyo; especificando equipos de elevación y tiempo estimado en montaje "in situ".

- Unidad de montaje en posición acabada.

- En los precios unitarios anteriores, además de los conceptos expresados en cada caso, irá incluida la mano de obra directa e indirecta, obligaciones sociales y parte proporcional de medios auxiliares para acceso a la posición de trabajo y elevación del material, hasta su colocación completa en obra.

- La valoración que así resulta corresponde a la ejecución material de la unidad completa terminada.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la *Parte II, Condiciones de recepción de productos*. Comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad oficialmente reconocidos o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Aceros en chapas y perfiles (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE*, 19.5)

Los elementos estructurales pueden estar constituidos por los aceros establecidos por las normas UNE-EN 10025-2:2020 "Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.", UNE-EN 10210-1:2007 "Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro." y UNE-EN 10219-1:2007 y UNE-EN 10219-1:2007 ERRATUM:2010 "Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro."

Los tipos de acero podrán ser S235, S275 y S355; para los productos de UNE-EN 10025-2:2020 se admite

también el tipo S450; en el CTE DB SE A, tabla 4.1, se establecen sus características mecánicas. Estos aceros podrán ser de los grados JR, JO y J2; para el S355 se admite también el grado K2.

Si se emplean otros aceros en proyecto, para garantizar su ductilidad, deberá comprobarse:

- la relación entre la tensión de rotura y la de límite elástico no será inferior a 1,20.

- el alargamiento en rotura de una probeta de sección inicial S_0 medido sobre una longitud $5,65 \cdot \sqrt{S_0}$ será superior al 15%.

- la deformación correspondiente a la tensión de rotura debe superar al menos un 20% la correspondiente al límite elástico.

Para comprobar la ductilidad en cualquier otro caso no incluido en los anteriores, deberá demostrarse que la temperatura de transición (la mínima a la que la resistencia a rotura dúctil supera a la frágil) es menor que la mínima de aquellas a las que va a estar sometida la estructura.

Todos los aceros relacionados son soldables y únicamente se requiere la adopción de precauciones en el caso de uniones especiales (entre chapas de gran espesor, de espesores muy desiguales, en condiciones difíciles de ejecución, etc.).

Si el material va a sufrir durante la fabricación algún proceso capaz de modificar su estructura metalográfica (deformación con llama, tratamiento térmico específico, etc.) se deben definir los requisitos adicionales pertinentes.

- Tornillos, tuercas, arandelas (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE*, 1.1). Estos aceros podrán ser de las calidades 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 y 10.9 normalizadas por ISO; en el CTE DB SE A, tabla 4.3, se establecen sus características mecánicas. En los tornillos de alta resistencia utilizados como pretensados se controlará el apriete.

- Materiales de aportación. Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del metal base.

En aceros de resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, la resistencia a la corrosión del material de aportación debe ser equivalente a la del material base; cuando se suelden este tipo de aceros el valor del carbono equivalente no debe exceder de 0,54.

Los productos especificados por UNE-EN 10025-2:2020 deben suministrarse con inspección y ensayos, específicos (sobre los productos suministrados) o no específicos (no necesariamente sobre los productos suministrados), que garanticen su conformidad con el pedido y con la norma. El comprador debe especificar al fabricante el tipo de documento de inspección requerido conforme a UNE-EN 10204:2006 "Productos metálicos. Tipos de documentos de inspección." (tabla A.1). Los productos deben marcarse de manera legible utilizando métodos tales como la pintura, el troquelado, el marcado con láser, el código de barras o mediante etiquetas adhesivas permanentes o etiquetas fijas con los siguientes datos: el tipo, la calidad y, si fuera aplicable, la condición de suministro mediante su designación abreviada (N, conformado de normalización; M, conformado termomecánico); el tipo

de marcado puede especificarse en el momento de efectuar el pedido.

Los productos especificados por UNE-EN 10210-1:2007 “Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.”, UNE-EN 10210-2:2020 “Perfiles huecos de acero acabados en caliente para construcción. Parte 2: Tolerancias, dimensiones y características del perfil.”; y UNE-EN 10219-1:2007 y UNE-EN 10219-1:2007 ERRATUM:2010 “Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.” y UNE-EN 10219-2:2019 “Perfiles huecos de acero soldados conformados en frío para construcción. Parte 2: Tolerancias, dimensiones y características del perfil.”, deben ser suministrados después de haber superado los ensayos e inspecciones no específicos recogidos en UNE-EN 10021:2008 “Condiciones técnicas de suministro generales para los productos de acero.” con una testificación de inspección conforme a la norma UNE-EN 10204:2006 “Productos metálicos. Tipos de documentos de inspección.”, salvo exigencias contrarias del comprador en el momento de hacer el pedido. Cada perfil hueco debe ser marcado por un procedimiento adecuado y duradero, como la aplicación de pintura, punzonado o una etiqueta adhesiva en la que se indique la designación abreviada (tipo y grado de acero) y el nombre del fabricante; cuando los productos se suministran en paquetes, el marcado puede ser indicado en una etiqueta fijada sólidamente al paquete. Para todos los productos se verificarán las siguientes condiciones técnicas generales de suministro, según UNE-EN 10021:2008 “Condiciones técnicas de suministro generales para los productos de acero.”. Si se suministran a través de un transformador o intermediario, se deberá remitir al comprador, sin ningún cambio, la documentación del fabricante como se indica en UNE-EN 10204:2006 “Productos metálicos. Tipos de documentos de inspección.”, acompañada de los medios oportunos para identificar el producto, de forma que se pueda establecer la trazabilidad entre la documentación y los productos; si el transformador o intermediario ha modificado en cualquier forma las condiciones o las dimensiones del producto, debe facilitar un documento adicional de conformidad con las nuevas condiciones.

Al hacer el pedido, el comprador deberá establecer qué tipo de documento solicita, si requiere alguno y, en consecuencia, indicar el tipo de inspección: específica o no específica; en base a una inspección no específica, el comprador puede solicitar al fabricante que le facilite una testificación de conformidad con el pedido o una testificación de inspección; si se solicita una testificación de inspección, deberá indicar las características del producto cuyos resultados de los ensayos deben recogerse en este tipo de documento, en el caso de que los detalles no estén recogidos en la norma del producto.

Si el comprador solicita que la conformidad de los productos se compruebe mediante una inspección específica, en el pedido se concretará cual es el tipo de documento requerido: un certificado de inspección tipo

3.1 ó 3.2 según la norma UNE-EN 10204:2006, y si no está definido en la norma del producto: la frecuencia de los ensayos, los requisitos para el muestreo y la preparación de las muestras y probetas, los métodos de ensayo y, si procede, la identificación de las unidades de inspección. El proceso de control de esta fase debe contemplar los siguientes aspectos:

En los materiales cubiertos por marcas, sellos o certificaciones de conformidad reconocidos por las Administraciones Públicas competentes, este control puede limitarse a un certificado expedido por el fabricante que establezca de forma inequívoca la traza que permita relacionar cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.

Si no se incluye una declaración del suministrador de que los productos o materiales cumplen con la Parte I del presente Pliego, se tratarán como productos o materiales no conformes.

Cuando en la documentación del proyecto se especifiquen características no avaladas por el certificado de origen del material (por ejemplo, el valor máximo del límite elástico en el caso de cálculo en capacidad), se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos.

Cuando se empleen materiales que por su carácter singular no queden cubiertos por una norma nacional específica a la que referir la certificación (arandelas deformables, tornillos sin cabeza, conectadores, etc.) se podrán utilizar normas o recomendaciones de prestigio reconocido.

serie IPN: UNE-EN 10024:1995 “Productos de acero laminados en caliente. Sección en I con alas inclinadas. Tolerancias dimensionales y de forma”

series IPE y HE: UNE-EN 10034:1994 “Perfiles I y H de acero estructural. Tolerancias dimensionales y de forma”

serie UPN: UNE 36522:2018 “Productos de acero. Perfiles en U normal (UPN) laminados en caliente. Dimensiones y masas.”

series L y LD: UNE-EN 10056-1:2017 (Angulares de lados iguales y desiguales de acero estructural. Parte 1: Medidas) y UNE-EN 10056-2:1994 (Angulares de lados iguales y desiguales de acero estructural. Parte 2: tolerancias dimensionales y de forma.)

tubos: UNE-EN 10219-1:2007 y UNE-EN 10219-1:2007 ERRATUM:2010 (parte 1: condiciones técnicas de suministro); y UNE-EN 10219-2:2019 (parte 2: tolerancias, dimensiones y propiedades de sección.)

chapas: UNE-EN 10029:2011 “Chapas de acero laminadas en caliente, de espesor igual o superior a 3 mm. Tolerancias dimensionales y sobre la forma”.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento y depósito de los elementos constitutivos de la obra se hará de forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje. Se cuidará especialmente que las piezas no se vean afectadas por acumulaciones de agua, ni estén en contacto directo con el terreno, y se mantengan las condiciones de durabilidad; para el almacenamiento de los elementos auxiliares tales como tornillos, electrodos, pinturas,

etc., se seguirán las instrucciones dadas por el fabricante de los mismos.

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar sollicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuese necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos que vayan a utilizarse en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.

Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el efecto no puede ser corregido, o se presume que después de corregido puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión se rechazará, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la *Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra*.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

• Condiciones previas: soporte

Los elementos no metálicos de la construcción (hormigón, fábricas, etc.) que hayan de actuar como soporte de elementos estructurales metálicos, deben cumplir las “tolerancias en las partes adyacentes” indicadas posteriormente dentro de las tolerancias admisibles.

Las bases de los pilares que apoyen sobre elementos no metálicos se calzarán mediante cuñas de acero separadas entre 4 y 8 cm, después de acuñadas se procederá a la colocación del número conveniente de vigas de la planta superior y entonces se alinearán y aplomarán.

Los espacios entre las bases de los pilares y el elemento de apoyo si es de hormigón o fábrica, se limpiarán y rellenarán, retacando, con mortero u hormigón de cemento Portland y árido, cuya máxima dimensión no sea mayor que 1/5 del espesor del espacio que debe rellenarse, y de dosificación no menor que 1:2. La consistencia del mortero u hormigón de relleno será la conveniente para asegurar el llenado completo; en general, será fluida hasta espesores de 5 cm y más seca para espesores mayores.

• Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Las superficies que hayan de quedar en contacto en las uniones con tornillos pretensados de alta resistencia no se pintarán y recibirán una limpieza y el tratamiento especificado.

Las superficies que hayan de soldarse no estarán pintadas ni siquiera con la capa de imprimación en una zona de anchura mínima de 10 cm desde el borde de la soldadura; si se precisa una protección temporal se pintarán con pintura fácilmente eliminable, que se limpiará cuidadosamente antes del soldeo.

Para evitar posibles corrosiones es preciso que las bases de pilares y partes estructurales que puedan estar en

contacto con el terreno queden embebidas en hormigón. No se pintarán estos elementos para evitar su oxidación; si han de permanecer algún tiempo a la intemperie se recomienda su protección con lechada de cemento.

Se evitará el contacto del acero con otros metales que tengan menos potencial electrovalente (por ejemplo, plomo, cobre) que le pueda originar corrosión electroquímica; también se evitará su contacto con materiales de albañilería que tengan comportamiento higroscópico, especialmente el yeso, que le pueda originar corrosión química.

Proceso de ejecución

• Ejecución

- Operaciones previas:

Corte: se realizará por medio de sierra, cizalla, corte térmico (oxicorte) automático y, solamente si este no es posible, oxicorte manual; se especificarán las zonas donde no es admisible material endurecido tras procesos de corte, como por ejemplo:

Cuando el cálculo se base en métodos plásticos.

A ambos lados de cada rótula plástica en una distancia igual al canto de la pieza.

Cuando predomine la fatiga, en chapas y llantas, perfiles laminados, y tubos sin costura.

Cuando el diseño para esfuerzos sísmicos o accidentales se base en la ductilidad de la estructura.

Conformado: el acero se puede doblar, prensar o forjar hasta que adopte la forma requerida, utilizando procesos de conformado en caliente o en frío, siempre que las características del material no queden por debajo de los valores especificados; los radios de acuerdo mínimos para el conformado en frío serán los especificados en el apartado 10.2.2 de CTE DB SE A.

Perforación: los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente; se admite el punzonado en materiales de hasta 2,5 cm de espesor, siempre que su espesor nominal no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o su dimensión mínima si no es circular).

Ángulos entrantes y entallas: deben tener un acabado redondeado con un radio mínimo de 5 mm.

Superficies para apoyo de contacto: se deben especificar los requisitos de planeidad y grado de acabado; la falta de planeidad antes del armado de una superficie simple contrastada con un borde recto, no superará los 0,5 mm, en caso contrario, para reducirla, podrán utilizarse cuñas y forros de acero inoxidable, no debiendo utilizarse más de tres en cualquier punto que podrán fijarse mediante soldaduras en ángulo o a tope de penetración parcial.

Empalmes: sólo se permitirán los indicados en el proyecto o autorizados por la dirección facultativa, que se realizarán por el procedimiento establecido.

- Soldeo:

Se debe proporcionar al personal encargado un plan de soldeo, que como mínimo incluirá todos los detalles de la unión, las dimensiones y tipo de soldadura, la secuencia de soldeo, las especificaciones sobre el proceso y las medidas necesarias para evitar el desgarro laminar; todo ello según la documentación de taller especificada en el apartado 12.4.1 de CTE DB SE A.

Se consideran aceptables los procesos de soldadura recogidos por UNE-EN ISO 4063:2023 "Soldeo y técnicas conexas. Nomenclatura de procesos y números de referencia".

Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 9606-1:2017 "Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: Aceros."; cada tipo de soldadura requiere la cualificación específica del soldador que la realiza.

Las superficies y los bordes deben ser apropiados para el proceso de soldeo que se utilice; los componentes a soldar deben estar correctamente colocados y fijos mediante dispositivos adecuados o soldaduras de punteo, y ser accesibles para el soldador; los dispositivos provisionales para el montaje deben ser fáciles de retirar sin dañar la pieza; se debe considerar la utilización de precalentamiento cuando el tipo de acero y/o la velocidad de enfriamiento puedan producir enfriamiento en la zona térmicamente afectada por el calor.

Para cualquier tipo de soldadura que no figure entre los considerados como habituales (por puntos, en ángulo, a tope, en tapón y ojal) se indicarán los requisitos de ejecución para alcanzar un nivel de calidad análogo a ellos; según el CTE DB SE A, apartado 10.7, durante la ejecución de los procedimientos habituales se cumplirán las especificaciones de dicho apartado especialmente en lo referente a limpieza y eliminación de defectos de cada pasada antes de la siguiente.

- Uniones atornilladas:

Las características de tornillos, tuercas y arandelas se ajustarán a las especificaciones de los apartados 10.4.1 a 10.4.3 de CTE DB SE A. En tornillos sin pretensar el "apretado a tope" es el que consigue un hombre con una llave normal sin brazo de prolongación; en uniones pretensadas el apriete se realizará progresivamente desde los tornillos centrales hasta los bordes; según el CTE DB SE A, apartado 10.4.5, el control del pretensado se realizará por alguno de los siguientes procedimientos:

Método de control del par torsor.

Método del giro de tuerca.

Método del indicador directo de tensión.

Método combinado.

Según el CTE DB SE A, apartado 10.5, podrán emplearse tornillos avellanados, calibrados, hexagonales de inyección, o pernos de articulación, si se cumplen las especificaciones de dicho apartado.

Montaje en blanco. La estructura será provisional y cuidadosamente montada en blanco en el taller para asegurar la perfecta coincidencia de los elementos que han de unirse y su exacta configuración geométrica.

Recepción de elementos estructurales. Una vez comprobado que los distintos elementos estructurales metálicos fabricados en taller satisfacen todos los requisitos anteriores, se recepcionarán autorizándose su envío a la obra.

Transporte a obra. Se procurará reducir al mínimo las uniones a efectuar en obra, estudiando cuidadosamente los planos de taller para resolver los problemas de transporte y montaje que esto pueda ocasionar.

- Montaje en obra:

Si todos los elementos recibidos en obra han sido recepcionados previamente en taller como es aconsejable, los únicos problemas que se pueden plantear durante el montaje son los debidos a errores cometidos en la obra que debe sustentar la estructura metálica, como replanteo y nivelación en cimentaciones, que han de verificar los límites establecidos para las "tolerancias en las partes adyacentes" mencionados en el punto siguiente; las consecuencias de estos errores son evitables si se tiene la precaución de realizar los planos de taller sobre cotas de replanteo tomadas directamente de la obra.

Por tanto el control en esta fase se reduce a verificar que todas las partes de la estructura, en cualquiera de las etapas de construcción, tienen arriostramiento para garantizar su estabilidad, y controlar todas las uniones realizadas en obra visual y geométricamente; además, en las uniones atornilladas se comprobará el apriete con los mismos criterios indicados para la ejecución en taller, y en las soldaduras, si se especifica, se efectuarán los controles no destructivos indicados posteriormente en el "control de calidad de la fabricación"; todo ello siguiendo las especificaciones de la documentación de montaje recogida en el apartado 12.5.1 de CTE DB SE A.

• Tolerancias admisibles

Los valores máximos admisibles de las desviaciones geométricas, para situaciones normales, aplicables sin acuerdo especial, son las recogidas en el Capítulo 11 de CTE DB SE A, agrupadas para las dos etapas del proceso: Apartado 11.1, tolerancias de fabricación. Apartado 11.2, tolerancias de ejecución.

• Condiciones de terminación

Previamente a la aplicación de los tratamientos de protección, se prepararán las superficies reparando todos los defectos detectados en ellas, tomando como referencia los principios generales de la norma UNE-EN ISO 8504-1:2020 "Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 1: Principios generales.", particularizados por UNE-EN ISO 8504-2:2020 (parte 2, preparación para limpieza por chorreado abrasivo), y por UNE-EN ISO 8504-3:2020 (parte 3, para limpieza manual y con herramientas motorizadas).

En superficies de rozamiento se debe extremar el cuidado en lo referente a ejecución y montaje en taller, y se protegerán con cubiertas impermeables tras la preparación hasta su armado.

Las superficies que vayan a estar en contacto con el hormigón sólo se limpiarán sin pintar, extendiendo este tratamiento al menos 30 cm de la zona correspondiente.

Para aplicar el recubrimiento se tendrá en cuenta:

Galvanización. Se realizará de acuerdo con UNE-EN ISO 1460:2021 y UNE-EN ISO 1461:2023, sellando las soldaduras antes de un decapado previo a la galvanización si se produce, y con agujeros de venteo o purga si hay espacios cerrados, donde indique la Parte I del presente Pliego; las superficies galvanizadas deben limpiarse y tratarse con pintura de imprimación anticorrosiva con diluyente ácido o chorreado barredor antes de ser pintadas.

Pintura. Se seguirán las instrucciones del fabricante en la preparación de superficies, aplicación del producto y protección posterior durante un tiempo; si se aplica más de una capa se usará en cada una sombra de color diferente.

Tratamiento de los elementos de fijación. Para el tratamiento de estos elementos se considerará su material y el de los elementos a unir, junto con el tratamiento que estos lleven previamente, el método de apretado y su clasificación contra la corrosión.

• Control de ejecución, ensayos y pruebas

Se desarrollará según las dos etapas siguientes:

- Control de calidad de la fabricación:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.4.1, la documentación de fabricación será elaborada por el taller y deberá contener, al menos, una memoria de fabricación, los planos de taller y un plan de puntos de inspección. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación, y entre éstos y los materiales empleados. Se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento.

Soldaduras: se inspeccionará visualmente toda la longitud de todas las soldaduras comprobando su presencia y situación, tamaño y posición, superficies y formas, y detectando defectos de superficie y salpicaduras; se indicará si deben realizarse o no ensayos no destructivos, especificando, en su caso, la localización de las soldaduras a inspeccionar y los métodos a emplear; el alcance de esta inspección se realizará de acuerdo con el artículo 10.8.4.1 del CTE DB SE A, teniendo en cuenta, además, que la corrección en distorsiones no conformes obliga a inspeccionar las soldaduras situadas en esa zona; se deben especificar los criterios de aceptación de las soldaduras, debiendo cumplir las soldaduras reparadas los mismos requisitos que las originales; para ello se puede tomar como referencia UNE-EN ISO 5817:2023, que define tres niveles de calidad, B, C y D.

Uniones mecánicas: todas las uniones mecánicas, pretensadas o sin pretensar tras el apriete inicial, y las superficies de rozamiento se comprobarán visualmente; la unión debe rehacerse si se exceden los criterios de aceptación establecidos para los espesores de chapa, otras disconformidades podrán corregirse, debiendo volverse a inspeccionar tras el arreglo; en uniones con tornillos pretensados se realizarán las inspecciones adicionales indicadas en el apartado 10.8.5.1 de CTE DB SE A; si no es posible efectuar ensayos de los elementos de fijación tras completar la unión, se inspeccionarán los métodos de trabajo; se especificarán los requisitos para los ensayos de procedimiento sobre el pretensado de tornillos. Previamente a aplicar el tratamiento de protección en las uniones mecánicas, se realizará una inspección visual de la superficie para comprobar que se cumplen los requisitos del fabricante del recubrimiento; el

espesor del recubrimiento se comprobará, al menos, en cuatro lugares del 10% de los componentes tratados, según uno de los métodos de UNE-EN ISO 2808:2020, el espesor medio debe ser superior al requerido y no habrá más de una lectura por componente inferior al espesor normal y siempre superior al 80% del nominal; los componentes no conformes se tratarán y ensayarán de nuevo.

- Control de calidad del montaje:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.5.1, la documentación de montaje será elaborada por el montador y debe contener, al menos, una memoria de montaje, los planos de montaje y un plan de puntos de inspección según las especificaciones de dicho apartado. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, y que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias. Durante el proceso de montaje se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene un sistema de trazado que permite identificar el origen de cada incumplimiento.

• Ensayos y pruebas

Las actividades y ensayos de los aceros y productos incluidos en el control de materiales, pueden ser realizados por las entidades de control de calidad de la edificación y los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación previstos en el artículo 14 de la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación, que cumplan los requisitos exigibles para el desarrollo de su actividad recogidos en el Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo.

Previamente al inicio de las actividades de control de la obra, el laboratorio o la entidad de control de calidad deberán presentar a la dirección facultativa para su aprobación un plan de control o, en su caso, un plan de inspección de la obra que contemple, como mínimo, los siguientes aspectos:

Identificación de materiales y actividades objeto de control y relación de actuaciones a efectuar durante el mismo (tipo de ensayo, inspecciones, etc.).

Previsión de medios materiales y humanos destinados al control con indicación, en su caso, de actividades a subcontratar.

Programación inicial del control, en función del programa previsible para la ejecución de la obra.

Planificación del seguimiento del plan de autocontrol del constructor, en el caso de la entidad de control que efectúe el control externo de la ejecución.

Designación de la persona responsable por parte del organismo de control.

Sistemas de documentación del control a emplear durante la obra.

El plan de control deberá prever el establecimiento de los oportunos lotes, tanto a efectos del control de materiales como de los productos o de la ejecución, contemplando tanto el montaje en taller o en la propia obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Como última fase de todos los controles especificados anteriormente, se realizará una inspección visual del conjunto de la estructura y de cada elemento a medida que van entrando en carga, verificando que no se producen deformaciones o grietas inesperadas en alguna parte de ella.

En el caso de que se aprecie algún problema, o si especifica en la Parte I del presente Pliego, se pueden realizar pruebas de carga para evaluar la seguridad de la estructura, toda o parte de ella; en estos ensayos, salvo que se cuestione la seguridad de la estructura, no deben sobrepasarse las acciones de servicio, se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (Adaptados del artículo 23.2 del *Código Estructural*):

Viabilidad y finalidad de la prueba.

Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.

Procedimientos de medida.

Escalones de carga y descarga.

Medidas de seguridad.

Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio. Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión.

3. Cubiertas

3.1. Cubiertas inclinadas

Descripción

Descripción

Dentro de las cubiertas inclinadas podemos encontrar los tipos siguientes:

- Cubierta inclinada no ventilada, sobre forjado inclinado. Siendo sus subtipos más representativos: Resuelto con tejas planas o mixtas con fijación sobre rastreles dispuestos normales a la línea de máxima pendiente y fijados al soporte resistente, debajo de los cuales se coloca el aislante térmico continuo, evitando los puentes térmicos.

Tejas planas o mixtas fijadas a rastreles sobre tablero aglomerado fenólico, fijados a su vez al soporte resistente. Entre el tablero y el soporte, se ubica el aislante térmico continuo, evitando los puentes térmicos.

En condiciones favorables para su estabilidad, con pendiente por debajo del 57%, también podrá recibirse la teja directamente sobre paneles de poliestireno extruido con la superficie acanalada fijados mecánicamente al soporte resistente, en cuyo caso, la función de los rastreles queda reducida a remates perimetrales y puntos singulares.

- Cubierta inclinada ventilada, con forjado inclinado. Siendo sus subtipos más representativos: Resuelto con tejas planas o mixtas con tacones que permitan su enganche y fijación sobre listones dispuestos normales a la línea de máxima pendiente, clavados a su vez sobre rastreles fijados al soporte

resistente en el sentido de la máxima pendiente. Bajo estos rastreles y el soporte se ubica el material aislante de forma continua. Así queda establecida la aireación, que se producirá naturalmente de alero a cumbre. El aislante, alternativamente, podrá ubicarse entre el tablero y el soporte, de forma continua, evitando los puentes térmicos.

El tablero podrá estar formado por chapas onduladas en sus distintos formatos (que a su vez prestan condiciones de soporte y bajo teja) sobre rastreles fijados al soporte entre los que se ubica el material aislante.

- Cubierta inclinada ventilada con forjado horizontal. Siendo sus subtipos más representativos:

Sistema de formación de pendientes constituida por tablero a base de piezas aligeradas con capa de regularización, sobre tabiques palomeros que se asientan en forjado horizontal.

Sistema de formación de pendientes constituido por chapas onduladas en sus distintos formatos, bien sobre correas que se asientan en los muros piñón o muretes sobre forjado horizontal, o bien sobre estructura ligera.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida sobre los planos inclinados y no referida a su proyección horizontal, incluyendo los solapos, parte proporcional de mermas y roturas, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen, forjados canalones ni sumideros.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según CTE DB HE 1, apartado 5, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ , emisividad ϵ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ , y, en su caso, densidad ρ y calor específico c_p , cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2 .

Las cubiertas inclinadas podrán disponer de los elementos siguientes:

- Sistema de formación de pendientes:

Será necesario cuando el soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de tejado y de impermeabilización que se vaya a utilizar.

En cubierta sobre forjado horizontal el sistema de formación de pendientes podrá ser:

- Mediante apoyos a base de tabicones de ladrillo, tablero a base de piezas aligeradas machihembradas de arcilla cocida u hormigón apoyarán en seco sobre una tira de papel fuerte o satinado dispuesta sobre las maestras que coronan los tabiques palomeros y capa de regularización de espesor 30 mm con hormigón, tamaño máximo del árido 10 mm, acabado fratasado.

- Mediante estructura metálica ligera en función de la luz y de la pendiente.

- Mediante placas onduladas o nervadas de fibrocemento (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE*, 19.3), fijadas mecánicamente a las correas, solapadas lateralmente una onda y frontalmente en una dimensión de 30 mm como mínimo.

- Aislante térmico/Absorbente acústico (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE*, 3):

Generalmente se utilizarán productos de aislamiento térmico en forma de mantas, paneles rígidos o paneles semirrígidos o por proyección *in situ* de aislamiento.

Según el CTE DB HS 1, el material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficientes para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.

Se utilizarán materiales con una conductividad térmica declarada menor a 0,06 W/mK a 10 °C y una resistencia térmica declarada mayor a 0,25 m²K/W.

Según el CTE DB HR, los productos de relleno de las cámaras utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por la resistividad al flujo del aire, r , en kPa·s/m², obtenida según UNE-EN ISO 9053-1:2020. Se comprobará que se corresponde con la especificada en proyecto.

En cubierta de teja sobre forjado inclinado, no ventilada se pueden usar paneles de: perlita expandida (EPB), poliestireno expandido (EPS), poliestireno extruido (XPS), poliuretano (PUR), mantas aglomeradas de lana mineral (MW), etc.

En cubierta de teja sobre forjado inclinado, ventilada se pueden usar paneles de: perlita expandida (EPB), poliestireno expandido (EPS), poliestireno extruido (XPS), poliuretano (PUR), mantas aglomeradas de lana mineral (MW); dispuestos entre los rastreles de madera y anclados al soporte mediante adhesivo laminar en toda su superficie.

En cubierta sobre forjado horizontal, se pueden usar: lana mineral (MW), poliestireno extruido (XPS), poliestireno expandido (EPS), poliuretano (PUR), perlita expandida (EPB), poliisocianurato (PIR).

- Capa de impermeabilización (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE*, 4):

Los materiales que se pueden utilizar son los siguientes, o aquellos que tengan similares características:

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados, las láminas podrán ser de oxiasfalto o de betún modificado.

- Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado.

- Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero.

- Impermeabilización con poliolefinas.

- Impermeabilización con un sistema de placas.

Para tejas clavadas directamente sobre lámina impermeable se puede usar lámina monocapa, constituida por una lámina de betún modificado LBM-30, soldada completamente al soporte resistente, previamente imprimado con emulsión asfáltica.

Para tejas de hormigón recibidas con mortero se puede usar lámina monocapa, constituida por una lámina de betún modificado LBM-40/G, soldada completamente al soporte resistente, previamente imprimado con emulsión asfáltica.

Lamina monocapa, constituida por una lámina autoadhesiva de betún modificado LBA-15, de masa 1,5 kg/m² (como tipo mínimo).

En el caso de que no haya tejado, se puede usar lámina monocapa sobre el aislante térmico, constituida por una lámina de betún modificado con autoprotección mineral LBM-50/G-FP y armadura de fieltro de poliéster.

Puede ser recomendable su utilización en cubiertas con baja pendiente o cuando el solapo de las tejas sea escaso, y en cubiertas expuestas al efecto combinado de lluvia y viento. Para esta función se utilizarán láminas asfálticas u otras láminas que no planteen dificultades de fijación al sistema de formación de pendientes, ni presenten problemas de adherencia para las tejas.

También es recomendable para esta situación la utilización de film impermeables transpirables o film impermeables barrera de vapor, debiéndose colocar las tejas sobre rastreles.

La utilización de estos film va a eliminar el efecto de condensación debido al paso del vapor del agua por el soporte de la cubierta generado en el interior del edificio.

Resulta innecesaria su utilización cuando la capa bajo teja esté construida por chapas onduladas o nervadas solapadas, u otros elementos que presten similares condiciones de estanquidad.

La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina.

- Tejado (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE*, 8.3 y 8.4):

- Para cubiertas sobre forjado inclinado, no ventiladas, el tejado podrá ser:

Tejado de tejas mixtas de hormigón con solape frontal y encaje lateral; fijadas con tornillos sobre listones de madera, dispuestos en el sentido normal al de la máxima pendiente y fijados a su vez al soporte resistente con tirafondos cada 50 cm.

Tejado de tejas de arcilla cocida planas o mixtas con encajes frontal y lateral; fijadas con tornillos sobre rastreles de madera a tablero aglomerado fenólico de espesor 20 mm; clavado éste cada 30 cm a rastreles de madera, fijados al soporte resistente con tirafondos cada 50 cm.

Tejado de tejas de arcilla cocida curvas, con solape frontal y separación mínima entre cabezas de cobija 40 mm; las canales recibidas todas al soporte y las cobijas recibidas con mortero mixto sobre paneles de poliestireno extruido de superficie acanalada.

- Para cubiertas sobre forjado inclinado, ventiladas, el tejado podrá ser:

Tejado de tejas mixtas de hormigón con solape frontal y encaje lateral, fijadas con tornillos sobre listones de

madera, dispuestos en el sentido normal al de la máxima pendiente y estos sobre rastreles de madera en el sentido de máxima pendiente sobre el forjado.

Tejado de tejas de arcilla cocida planas o mixtas con tacones que permitan su enganche y fijación sobre listones dispuestos normales a la línea de máxima pendiente, clavados a su vez sobre rastreles fijados al soporte resistente en el sentido de la máxima pendiente sobre tablero, por ejemplo, de aglomerado fenólico de espesor 20 mm; clavado éste, cada 30 cm, a rastreles de madera, dispuestos en el sentido de la máxima pendiente y fijados al soporte resistente con tirafondos cada 50 cm.

Tejado de tejas de arcilla cocida curvas, recibidas sobre chapa ondulada de fibrocemento, fijada a rastreles de madera, dispuestos en el sentido normal a la máxima pendiente y fijados al soporte resistente según instrucciones del fabricante del sistema.

- Para cubiertas sobre forjado horizontal, el tejado podrá ser:

Tejado de tejas de arcilla cocida curvas, con solape frontal, separación mínima entre cabezas de cobija 40 mm, las canales recibidas todas al soporte y las cobijas recibidas, con mortero mixto al soporte o adhesivo.

Tejado de tejas de hormigón con encajes frontal y lateral, cogidas con clavos sobre listones de madera fijados mecánicamente al soporte con clavos de acero templado, cada 30 cm.

Tejado de tejas de arcilla cocida planas o mixtas con encajes frontal y lateral, cogidas con clavos sobre listones de madera fijados mecánicamente al soporte con clavos de acero templado, cada 30 cm.

Tejado de tejas curvas con solape frontal, separación mínima entre cabezas de cobija 40 mm, las canales recibidas todas al soporte y las cobijas en la cresta de la onda, con pelladas de mortero mixto.

Para la fijación o el recibido de las tejas sobre soportes continuos se podrá utilizar anclajes específicos o mortero de cal hidráulica, mortero mixto, adhesivo cementoso u otros másticos adhesivos, según especificaciones del fabricante del sistema.

Sobre paneles de poliestireno extruido, podrán recibirse con mortero mixto, adhesivo cementoso u otros másticos adhesivos compatibles con el aislante, tejas curvas o mixtas.

- Sistema de evacuación de aguas:

Puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos. El dimensionado se realizará según el cálculo descrito en el CTE DB HS 5.

Puede ser recomendable su utilización en función del emplazamiento del faldón.

El sistema podrá ser visto u oculto.

- Materiales auxiliares: morteros, rastreles de madera o metálicos, fijaciones, etc.

- Accesorios prefabricados (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE*, 5.3): pasarelas, pasos y escaleras, para acceso al tejado, ganchos de seguridad, etc.

Durante el almacenamiento y transporte de los distintos componentes, se evitará su deformación por incidencia de los agentes atmosféricos, de esfuerzos violentos o golpes, para lo cual se interpondrán lonas o sacos.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al CTE DE HE 1, apartado 5.2.2, en el pliego de condiciones del proyecto se deben consignar los valores y características exigibles a los cerramientos y particiones interiores, así como sus condiciones particulares de ejecución.

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

• Condiciones previas: soporte

La superficie del forjado debe ser uniforme, plana, estar limpia y carecer de cuerpos extraños para la correcta recepción de la impermeabilización.

El forjado garantizará la estabilidad, con flecha mínima. Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

• Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

No se utilizará el acero galvanizado en aquellas cubiertas en las que puedan existir contactos con productos ácidos y alcalinos; o con metales, excepto con el aluminio, que puedan formar pares galvánicos. Se evitará, por lo tanto, el contacto con el acero no protegido a corrosión, yeso fresco, cemento fresco, maderas de roble o castaño, aguas procedentes de contacto con cobre.

Podrá utilizarse en contacto con aluminio: plomo, estaño, cobre estañado, acero inoxidable, cemento fresco (sólo para el recibido de los remates de paramento); si el cobre se encuentra situado por debajo del acero galvanizado, podrá aislarse mediante una banda de plomo.

Se evitará la recepción de tejas con morteros ricos en cemento.

Proceso de ejecución

• Ejecución

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. En este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Cuando se interrumpan los trabajos deberán protegerse adecuadamente los materiales.

- Sistema de formación de pendientes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.1, cuando la formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización, su superficie deberá ser uniforme y limpia. Además, según el apartado 2.4.3.1, el material que lo constituye deberá ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él. El

sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

El sistema de formación de pendientes garantizará la estabilidad con flecha mínima. La superficie para apoyo de rastreles y paneles aislantes será plana y sin irregularidades que puedan dificultar la fijación de los mismos. Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

- Cubierta de teja sobre forjado horizontal:

En caso de realizar la pendiente con tabiques palomeros, el tablero de cerramiento superior de la cámara de aireación deberá asegurarse ante el riesgo de deslizamiento, en especial con pendientes pronunciadas; a la vez deberá quedar independiente de los elementos sobresalientes de la cubierta y con las juntas de dilatación necesarias a fin de evitar tensiones de contracción-dilatación, tanto por retracción como por oscilaciones de la temperatura. Para el sistema de formación de la pendiente y constitución de la cámara de aireación se contemplan dos sistemas distintos:

A base de tabiques palomeros rematados con tablero de piezas aligeradas (de arcilla cocida o de hormigón) acabadas con capa de regularización u hormigón.

Utilización de paneles o placas prefabricados no permeables al agua, fijados mecánicamente, bien sobre correas apoyadas en cistas de ladrillo, en vigas metálicas o de hormigón; o bien sobre entramado de madera o estructura metálica ligera. Las placas prefabricadas, onduladas o grecadas, que se utilicen para el cerramiento de la cámara de aireación, irán fijadas mecánicamente a las correas con tornillos autorroscantes y solapadas entre sí, de manera tal que se permita el deslizamiento necesario para evitar las tensiones de origen térmico.

La capa de regularización del tablero tendrá un acabado fratasado, plano y sin resaltos que dificulten la disposición correcta de los rastreles o listones. Para el recibido de las tejas de hormigón con mortero, la capa de regularización del tablero tendrá un espesor de 3 cm e idénticas condiciones que la anterior.

Cuando el soporte del tejado esté constituido por placas onduladas o nervadas, se tendrá en cuenta lo siguiente. El solape frontal entre placas será de 15 cm y el solape lateral vendrá dado por la forma de la placa y será al menos de una onda. Los rastreles metálicos para el cuelgue de las tejas planas o mixtas se fijarán a la distancia adecuada que asegure el encaje perfecto, o en su caso el solape necesario de las tejas. Para tejas curvas o mixtas recibidas con mortero, la dimensión y modulación de la onda o greca de las placas será la más adecuada a la disposición canal-cobija de las tejas que hayan de utilizarse. Cuando las placas y tejas correspondan a un mismo sistema se seguirán las instrucciones del fabricante.

- Aislante térmico/Absorbente acústico:

Deberá colocarse de forma continua y estable.

- Cubierta de teja sobre forjado horizontal:

Podrán utilizarse mantas o paneles semirrígidos dispuestos sobre el forjado entre los apoyos de la cámara ventilada.

- Cubierta de teja sobre forjado inclinado, no ventilada: En el caso de emplear rastreles, estos se deben colocar en sentido normal a la pendiente sobre la capa de aislamiento continuo, para evitar los puentes térmicos.

El aislamiento debe ser constituido por paneles rígidos o paneles semirrígidos fijados al soporte mediante fijaciones mecánicas. Si los paneles rígidos son de superficie acanalada, estarán dispuestos con los canales paralelos a la dirección del alero y fijados mecánicamente al soporte resistente.

- Cubierta de teja sobre forjado inclinado, ventilada:

En el caso de emplear rastreles, se debe emplear un sistema de doble rastrel. La teja se colocará sobre rastreles en sentido normal a la pendiente y estos a su vez sobre rastreles primarios colocados cada 50 cm en sentido de la pendiente sobre la capa de aislamiento continuo, para evitar los puentes térmicos. El aislamiento debe ser constituido por paneles rígidos o paneles semirrígidos fijados al soporte mediante fijaciones mecánicas. Si los paneles rígidos son de superficie acanalada, estarán dispuestos con los canales paralelos a la dirección del alero y fijados mecánicamente al soporte resistente. La cámara de ventilación se desarrolla con el sistema de doble rastrel, siendo efectiva de alero a cumbre.

- Capa de impermeabilización:

No se utilizará la capa de impermeabilización de manera sistemática o indiscriminada. Excepcionalmente podrá utilizarse en cubiertas con baja pendiente o cuando el solapo de las tejas sea escaso, y en cubiertas especialmente expuestas al efecto combinado de lluvia y viento. Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 14° / 25 % deben utilizarse sistemas de fijación mecánica de tejas.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.2.2, las láminas deberán aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación. Según el apartado 2.4.3.3, cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma. La impermeabilización deberá colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Los solapos, según el apartado 5.1.4.4, deben quedar a favor de la corriente de agua y no deben quedar alineados con los de las hileras contiguas.

Las láminas de impermeabilización se colocarán a cubrejuntas (con solapes superiores a 8 cm y paralelos o perpendiculares a la línea de máxima pendiente). Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas. Las láminas impermeabilizantes no plantearán dificultades en su fijación al sistema de formación de pendientes, ni problemas de adherencia para las tejas.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.3, según el material del que se trate tendremos distintas prescripciones:

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados: cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre el 5 y el 15%, deberán utilizarse sistemas adheridos. Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de

movimientos estructurales, deberán utilizarse sistemas no adheridos.

-Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado y con etileno propileno dieno monómero: cuando la cubierta no tenga protección, deberán utilizarse sistemas adheridos o fijados mecánicamente.

-Impermeabilización con poliolefinas: deberán utilizarse láminas de alta flexibilidad.

-Impermeabilización con un sistema de placas: cuando se utilice un sistema de placas como impermeabilización, el solapo de éstas deberá establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica. Deberá recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, del tipo de piezas y del solapo de las mismas, así como de la zona geográfica del emplazamiento del edificio.

- Cámara de aire:

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3.4, durante la construcción de la cubierta deberá evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire. Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas.

La altura mínima de la cámara de aireación será de 3 cm y quedará comunicada con el exterior, preferentemente por alero y cumbrera.

En cubierta de teja ventilada sobre forjado inclinado, la cámara de aireación se podrá conseguir mediante rastreles sobre los que apoye un soporte continuo de tablero o chapa ondulada.

En cubierta de teja sobre forjado horizontal, la cámara debe permitir la difusión del vapor de agua a través de aberturas al exterior dispuestas de manera que se garantice la ventilación cruzada. A tal efecto las salidas de aire se situarán por encima de las entradas a la máxima distancia que permita la inclinación de la cubierta; unas y otras, se dispondrán enfrentadas; preferentemente con aberturas en continuo. Las aberturas irán protegidas para evitar el acceso de insectos, aves y roedores. Cuando se trate de limitar el efecto de las condensaciones ante condiciones climáticas adversas, al margen del aislante que se sitúe sobre el forjado horizontal, la capa bajo teja aportará el aislante térmico necesario.

- Tejado:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5, deberá recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar la estabilidad y capacidad de adaptación del tejado a movimientos diferenciales, dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio. El solapo de las piezas deberá establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.

No se admite para uso de vivienda, la colocación a teja vana u otro sistema en que la estabilidad del tejado se fíe exclusivamente al propio peso de la teja.

La fijación de las tejas deberá realizarse de forma que se evite la rotura de piezas en los trabajos de mantenimiento o acceso a instalaciones. En el caso de piezas cobija, éstas se recibirán siempre en aleros, cumbreras y bordes laterales de faldón y demás puntos singulares. Con pendientes de cubierta mayores del 70% y zonas de máxima intensidad de viento, se fijarán la totalidad de las tejas. Cuando las condiciones lo permitan y si no se fijan la totalidad de las tejas, se alternarán fila e hilera. El solapo de las tejas o su encaje, a efectos de la estanquidad al agua, así como su sistema de adherencia o fijación, será el indicado por el fabricante. Las piezas canales se colocarán todas con torta de mortero o adhesivo sobre el soporte. Las piezas cobijas se recibirán en el porcentaje necesario para garantizar la estabilidad del tejado frente al efecto de deslizamiento y a las acciones del viento. Las cobijas dejarán una separación libre de paso de agua comprendido entre 3 y 5 cm.

En caso de tejas recibidas con mortero sobre paneles de poliestireno extruido acanalados, la pendiente no excederá del 49%; existirá la necesaria correspondencia morfológica y las tejas queden perfectamente encajadas sobre las placas. Se recibirán todas las tejas de aleros, cumbreras, bordes laterales de faldón, limahoyas y limatesas y demás puntos singulares. El mortero será bastardo de cal, cola u otros másticos adhesivos compatibles con el aislante y las tejas, según especificaciones del fabricante del sistema.

En caso de tejas curvas y mixtas recibidas sobre chapas onduladas en sus distintos formatos, el acoplamiento entre la teja y el soporte ondulado resulta imprescindible para la estabilidad del tejado, por lo que se estará a las especificaciones del fabricante del sistema sobre la idoneidad de cada chapa al subtipo de teja seleccionado. La adherencia de la teja al soporte se consigue con una pellada de mortero mixto aplicada a la cresta de la onda en el caso de chapa ondulada con teja curva, o a la parte plana de la placa mixta con teja curva o mixta. Como adhesivo también puede aplicarse adhesivo cementoso.

Cuando la fijación sea sobre chapas onduladas mediante rastreles metálicos, éstos serán perfiles omega de chapa de acero galvanizado de 0'60 mm de espesor mínimo, dispuestos en paralelo al alero y fijados en las crestas de las ondas con remaches tipo flor. Las fijaciones de las tejas a los rastreles metálicos se harán con tornillos rosca chapa y se realizarán del mismo modo que en el caso de rastreles de madera. Todo ello se realizará según especificaciones del fabricante del sistema.

En caso de tejas planas y mixtas fijadas mediante listones y rastreles de madera o entablados, los rastreles y listones de madera serán de la escuadría que se determine para cada caso, y se fijarán al soporte con la frecuencia necesaria tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. Podrán ser de madera de pino, estabilizadas sus tensiones para evitar alabeos, seca, y tratada contra el ataque de hongos e insectos. Los tramos de rastreles o listones se dispondrán con juntas de 1 cm, fijando ambos extremos a un lado y otro de la junta. Los rastreles se interrumpirán en las juntas de dilatación del edificio y

de la cubierta. Cuando el tipo de soporte lo permita, los listones se fijarán con clavos de acero templado y los rastreles, previamente perforados, se fijarán con tirafondos. En caso de existir una capa de regularización de tableros, sobre las que hayan de fijarse listones o rastreles, tendrá un espesor mayor o igual que 3 cm. Los clavos penetrarán 2,5 cm en rastreles de al menos 5 cm. Los listones y rastreles de madera o entablados se fijarán al soporte tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. La distancia entre listones o rastreles de madera será tal que coincidan los encajes de las tejas o, en caso de no disponer estas de encaje, tal que el solapo garantice la estabilidad y estanquidad de la cubierta. Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o acero zincado. La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitará la utilización de acero sin tratamiento anticorrosión.

Cuando la naturaleza del soporte no permita la fijación mecánica de los rastreles de madera, en las caras laterales, los rastreles llevarán puntas de 3 cm clavadas cada 20 cm, de forma que penetren en el rastrel 1,5 cm. A ambos lados del rastrel y a todo lo largo del mismo se extenderá mortero de cemento, de manera que las puntas clavadas en sus cantos queden recubiertas totalmente, rellenando también la holguras entre rastrel y soporte.

Disposición de los listones, rastreles y entablados:

Enlistonado sencillo sobre soporte continuo de albañilería (capa de compresión de forjados o capa de regularización de albañilería). Los listones de madera se dispondrán con su cara mayor apoyada sobre el soporte en el sentido normal al de la máxima pendiente, a la distancia que exija la dimensión de la teja, y fijados mecánicamente al soporte cada 50 cm con clavos de acero templado.

Enlistonado doble sobre soporte continuo de albañilería (capa de compresión de forjados o capa de regularización de albañilería). Los rastreles de madera, que tienen como función la ubicación del aislante térmico, y en su caso, la formación de la capa de aireación, se dispondrán apoyados sobre el soporte, en el sentido de la pendiente y fijados mecánicamente al soporte cada 50 cm con tirafondos. La separación entre listones, dependerá del ancho de los paneles aislantes que hayan de ubicarse entre los mismos (los paneles se cortarán cuando su ancho exija una separación entre listones mayor de 60 cm). Para la determinación de la escuadría de estos rastreles, se tendrá en cuenta el espesor del aislante y, en su caso, el de la capa de aireación; la suma de ambos determinará la altura del rastrel; la otra dimensión será proporcionada y apta para el apoyo y fijación. Una vez colocados los paneles aislantes (fijados por puntos al soporte con adhesivo compatible), se dispondrán listones paralelos al alero, con su cara mayor apoyada sobre los rastreles anteriores, a la distancia que exija la dimensión de la teja y fijados en cada cruce.

Preferentemente el sistema de rastreles ha de colocarse sobre paneles de aislamiento continuos, para evitar puentes térmicos.

Entablado sobre rastreles. Entablado a base de tableros de espesor mínimo 2 cm, fijados sobre los rastreles, como protección del aislante o, en su caso, cierre de la cámara de aireación. Los rastreles contarán con un canto capaz para albergar la capa de aislante y en su caso la de aireación, pero su ancho no será inferior a 7 cm, a fin de que los tableros apoyen al menos 3 cm con junta de 1 cm. Se dispondrán en el sentido de la máxima pendiente y a una distancia entre ejes tal que se acomode a la modulación de los tableros y de los paneles aislantes con el máximo aprovechamiento; la distancia entre ejes no deberá exceder de 68 cm para tableros de espesor 2 cm. Para las tejas, los listones o rastreles se situarán a la distancia precisa que exija la dimensión de la teja, a fin de que los encajes coincidan debidamente. Los empalmes entre rastreles estarán separados 1 cm. Sobre los listones o rastreles las tejas pueden colocarse: simplemente apoyadas mediante los tetones de que las tejas planas están dotadas, adheridas por puntos o fijadas mecánicamente. Para este último supuesto las tejas pueden presentar perforaciones. Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o de acero zincado (electrolítico). La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitará la utilización de acero sin tratamiento anticorrosivo.

- Sistema de evacuación de aguas:

- Canalones:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.2.9, para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados *in situ*.

Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1% como mínimo.

Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo.

Cuando el canalón sea visto, debe disponerse el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.

Los canalones, en función de su emplazamiento en el faldón, pueden ser: vistos, para la recogida de las aguas del faldón en el borde del alero; ocultos, para la recogida de las aguas del faldón en el interior de éste. En ambos casos los canalones se dispondrán con ligera pendiente hacia el exterior, favoreciendo el derrame hacia afuera, de manera que un eventual embalsamiento no revierta al interior. Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán a una distancia máxima de 50 cm y remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Cuando se utilicen sistemas prefabricados, con acreditación de calidad o documento de idoneidad técnica, se seguirán las instrucciones del fabricante.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.2.9, cuando el canalón esté situado junto a un paramento vertical deben disponerse:

a. Cuando el encuentro sea en la parte inferior del faldón, los elementos de protección por debajo de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo.

b. Cuando el encuentro sea en la parte superior del faldón, los elementos de protección por encima de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo.

c. Elementos de protección prefabricados o realizados *in situ* de tal forma que cubran una banda del paramento vertical por encima del tejado de 25 cm como mínimo y su remate se realice de forma similar a la descrita para cubiertas planas.

Cuando el canalón esté situado en una zona intermedia del faldón debe disponerse de tal forma que el ala del canalón se extienda por debajo de las piezas del tejado 10 cm como mínimo, la separación entre las piezas del tejado a ambos lados del canalón sea de 20 cm como mínimo y el ala inferior del canalón debe ir por encima de las piezas del tejado.

Cada bajante servirá a un máximo de 20 m de canalón.

- Canaletas de recogida:

Según el CTE DB HS 1, apartado 3.2, el diámetro de los sumideros de las canaletas de recogida del agua en los muros parcialmente estancos debe ser 110 mm como mínimo. Las pendientes mínima y máxima de la canaleta y el número mínimo de sumideros en función del grado de impermeabilidad exigido al muro deben ser los que se indican en la tabla 3.3.

- Puntos singulares, según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4:

- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical: deberán disponerse elementos de protección prefabricados o realizados *in situ*. Los elementos de protección deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate debe realizarse de forma similar a la descrita en las cubiertas planas. Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón, debe disponerse un canalón. Cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro.

-Alero: las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero. Cuando el tejado sea de pizarra o de teja, para evitar la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, debe realizarse en el borde un recalde de asiento de las piezas de la primera hilada de tal manera que tengan la misma pendiente que las de las siguientes, o debe adoptarse cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

-Borde lateral: en el borde lateral deben disponerse piezas especiales que vuelen lateralmente más de 5 cm o baberos protectores realizados *in situ*. En el último caso el borde puede rematarse con piezas especiales o con piezas normales que vuelen 5 cm.

-Limahoyas: deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados *in situ*. Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre la limahoya. La separación entre las piezas del tejado de los dos faldones debe ser 20 cm como mínimo.

-Cumbreras y limatesas: deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones. Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbrera y la limatesa deben fijarse. Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbrera en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbreras este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales o baberos protectores.

-Encuentro de la cubierta con elementos pasantes: los elementos pasantes no deben disponerse en las limahoyas. La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante debe resolverse de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo. En el perímetro del encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados *in situ*, que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20 cm de altura como mínimo.

-Lucernarios (ver subsección 4.2. Lucernarios): deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario mediante elementos de protección prefabricados o realizados *in situ*. En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por debajo y prolongarse 10 cm como mínimo.

-Anclaje de elementos: los anclajes no deben disponerse en las limahoyas. Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados *in situ*, que deben cubrir una banda del elemento anclado de una altura de 20 cm como mínimo por encima del tejado.

-Juntas de dilatación: en el caso de faldón continuo de más de 25 m, o cuando entre las juntas del edificio la distancia sea mayor de 15 m, se estudiará la oportunidad de formar juntas de cubierta, en función del subtipo de tejado y de las condiciones climáticas del lugar.

• Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la *Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra*.

• Tolerancias admisibles

Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Motivos para la no aceptación:

- Chapa conformada:

Sentido de colocación de las chapas contrario al especificado.

Falta de ajuste en la sujeción de las chapas.

Rastreles no paralelos a la línea de cumbrera con errores superiores a 1 cm/m, o más de 3 cm para toda la longitud.

Vuelo del alero distinto al especificado con errores de 5 cm o no mayor de 35 cm.

Solapes longitudinales de las chapas inferiores a lo especificado con errores superiores a 2 mm.

- Pizarra:

Clavado de las piezas deficiente.

Paralelismo entre las hiladas y la línea del alero con errores superiores a ± 10 mm/m comprobada con regla de 1 m y/o ± 50 mm/total.

Planeidad de la capa de yeso con errores superiores a ± 3 mm medida con regla de 1 m.

Colocación de las pizarras con solapes laterales inferiores a 10 cm; falta de paralelismo de hiladas respecto a la línea de alero con errores superiores a 10 mm/m o mayores que 50 mm/total.

- Teja:

Paso de agua entre cobijas mayor de 5 cm o menor de 3 cm.

Paralelismo entre dos hiladas consecutivas con errores superiores a ± 20 mm (teja de arcilla cocida) o ± 10 mm (teja de mortero de cemento).

Paralelismo entre las hiladas y la línea del alero con errores superiores a ± 100 mm.

Alineación entre dos tejas consecutivas con errores superiores a ± 10 mm.

Alineación de la hilada con errores superiores a ± 20 mm (teja de arcilla cocida) o ± 10 mm (teja de mortero de cemento).

Solape con presente errores superiores a ± 5 mm.

• Condiciones de terminación

Para dar una mayor homogeneidad a la cubierta en todos los elementos singulares (caballetes, limatesas y limahoyas, aleros, remates laterales, encuentros con muros u otros elementos sobresalientes, ventilación, etc.), se utilizarán preferentemente piezas especialmente concebidas y fabricadas para este fin, o bien se detallarán soluciones constructivas de solapo y goterón, en el proyecto, evitando uniones rígidas o el empleo de productos elásticos sin garantía de la necesaria durabilidad.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

• Control de ejecución

Puntos de observación:

- Formación de faldones:

Pendientes.

Forjados inclinados: controlar como estructura.

Fijación de ganchos de seguridad para el montaje de la cobertura.

Tableros sobre tabiquillos: tabiquillos, controlar como tabiques. Tableros, independizados de los tabiquillos.

Ventilación de las cámaras.

- Aislante térmico:

Correcta colocación del aislante, según especificaciones de proyecto. Continuidad. Espesor.

- Limas, canalones y puntos singulares:

Fijación y solapo de piezas.

Material y secciones especificados en proyecto.

Juntas para dilatación.

Comprobación en encuentros entre faldones y paramentos.

- Canalones:

Longitud de tramo entre bajantes menor o igual que 10 m. Distancia entre abrazaderas de fijación. Unión a bajantes.

- Impermeabilización, en su caso: controlar como cubierta plana.

- Base de la cobertura:

Correcta colocación, en su caso, de rastreles o perfiles para fijación de piezas.

Comprobación de la planeidad con regla de 2 m.

- Piezas de cobertura:

Pendiente mínima, según el CTE DB HS 1, tabla 2.10 en función del tipo de tejado, cuando no haya capa de impermeabilización.

Tejas curvas:

Replanteo previo de líneas de máxima y mínima pendiente. Paso entre cobijas. Recibido de las tejas. Cumbre y limatesas: disposición y macizado de las tejas, solapes de 10 cm. Alero: vuelo, recalce y macizado de las tejas.

Otras tejas:

Replanteo previo de las pendientes. Fijación según instrucciones del fabricante para el tipo y modelo. Cumbres, limatesas y remates laterales: piezas especiales.

• Ensayos y pruebas

La prueba de servicio consistirá en un riego continuo de la cubierta. En determinados casos, el riego se hará sobre los elementos singulares de la unidad de inspección y sobre aquellos otros de mayor riesgo, a juicio de la dirección facultativa de la obra.

Las superficies de la unidad de inspección y/o los puntos singulares se probarán mediante riego continuo. Se emplearán para ello los dispositivos idóneos de riego, con los que se rociará homogénea e ininterrumpidamente la cubierta con agua durante el tiempo que deba durar la prueba, y no menos de 8 horas. La intensidad de riego mínima será 0,25 l/m²min. El riego debe actuar directa y simultáneamente sobre todas las superficies de la unidad de inspección objeto de la prueba.

Conservación y mantenimiento

Si una vez realizados los trabajos se dan condiciones climatológicas adversas (lluvia, nieve o velocidad del viento superior a 50 km/h), se revisarán y asegurarán las partes realizadas.

No se recibirán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones *in situ* para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, se realizarán por laboratorios conforme a lo establecido en UNE-EN ISO 16283-1:2015 (junto a UNE-EN ISO 16283-1:2015/A1:2018) y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones *in situ* y los valores límite establecidos en el

apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo.

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

4. Instalaciones

4.1. Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra

Descripción

Descripción

Instalación de baja tensión: instalación de la red de distribución eléctrica para tensiones entre 230 / 400 V, desde el final de la acometida de la compañía suministradora en el cuadro o caja general de protección, hasta los puntos de utilización en el edificio. Instalación de puesta a tierra: se establecen para limitar la tensión que, con respecto a la tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la protección de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados. Es una unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

Criterios de medición y valoración de unidades

Instalación de baja tensión: los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan. El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos, etc., se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento, y por unidades de enchufes y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

Instalación de puesta a tierra: los conductores de las líneas principales o derivaciones de la puesta a tierra se medirán y valorarán por metro lineal, incluso tubo de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación, ayudas de albañilería y conexiones. El conductor de puesta a tierra se medirá y valorará por metro lineal, incluso excavación y relleno. El resto de componentes de la instalación, como picas, placas, arquetas, etc., se medirán y valorarán por unidad, incluso ayudas y conexiones.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la *Parte II, Condiciones de recepción de productos*. Este control comprende el control de la documentación de los

suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Instalación de baja tensión:

En general, la determinación de las características de la instalación se efectúa de acuerdo con lo señalado en la norma UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018.

- Caja general de protección (CGP). Corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora. que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente.

- Línea General de alimentación (LGA). Es aquella que enlaza la Caja General de Protección con la centralización de contadores. Las líneas generales de alimentación estarán constituidas por:

Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.

Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.

Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 61439-6:2013.

Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

- Contadores.

Colocados en forma individual.

Colocados en forma concentrada (en armario o en local).

- Derivación individual: es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Las derivaciones individuales estarán constituidas por:

Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.

Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.

Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 61439-6:2013.

Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 3,20 cm.

- Interruptor de control de potencia (ICP).

- Cuadro General de Distribución. Tipos homologados por el MICT:

Interruptores diferenciales.

Interruptor magnetotérmico general automático de corte omnipolar.

Interruptores magnetotérmicos de protección bipolar.

- Instalación interior:

Circuitos. Conductores y mecanismos: identificación, según especificaciones de proyecto.

Puntos de luz y tomas de corriente.

Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión.

Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electrobobinas.

- Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores y regletas.

- Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por empresas instaladoras en baja tensión.

- En algunos casos la instalación incluirá grupo electrógeno y/o SAI. En la documentación del producto suministrado en obra, se comprobará que coincide con lo indicado en el proyecto, las indicaciones de la dirección facultativa y las normas UNE que sean de aplicación de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión: marca del fabricante. Distintivo de calidad. Tipo de homologación cuando proceda. Grado de protección. Tensión asignada. Potencia máxima admisible. Factor de potencia. Cableado: sección y tipo de aislamiento. Dimensiones en planta. Instrucciones de montaje.

No procede la realización de ensayos.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas.

- Instalación de puesta a tierra:

Conductor de protección.

Conductor de unión equipotencial principal.

Conductor de tierra o línea de enlace con el electrodo de puesta a tierra.

Conductor de equipotencialidad suplementaria.

Borne principal de tierra, o punto de puesta a tierra.

Masa.

Elemento conductor.

Toma de tierra: pueden ser barras, tubos, pletinas, conductores desnudos, placas, anillos o bien mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones. Otras estructuras enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas. Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra no afectará a la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión y comprometa las características del diseño de la instalación.

El almacenamiento en obra de los elementos de la instalación se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Las intensidades admisibles de los cables se regirán conforme a la UNE-HD 60364-5-52:2022 y UNE-HD 60364-5-52:2022/A12:2023.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

• Condiciones previas: soporte

Instalación de baja tensión:

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que la soporte. Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por empresas instaladoras que

cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

En el caso de instalación empotrada, los tubos flexibles de protección se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así tendrá una longitud máxima de 1 m. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm.

Instalación de puesta a tierra:

El soporte de la instalación de puesta a tierra de un edificio será por una parte el terreno, ya sea el lecho del fondo de las zanjas de cimentación a una profundidad no menor de 80 cm, o bien el terreno propiamente dicho donde se hincarán picas, placas, etc.

El soporte para el resto de la instalación sobre nivel de rasante, líneas principales de tierra y conductores de protección, serán los paramentos verticales u horizontales totalmente acabados o a falta de revestimiento, sobre los que se colocarán los conductores en montaje superficial o empotrados, aislados con tubos de PVC rígido o flexible respectivamente.

• Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

En general:

En general, para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En la instalación de baja tensión:

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta. Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la Instrucción ITC-BT-24 del REBT, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.

Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta: la elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente; la condensación; la inundación por avería en una conducción de líquidos, (en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar su evacuación); la corrosión por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo; la explosión por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable; la intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

En la instalación de puesta a tierra:

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no se utilizarán como tomas de tierra por razones de seguridad.

Proceso de ejecución

• Ejecución

Instalación de baja tensión:

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se marcará por empresa instaladora y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas, etc.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada según R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora.

Se instalará la caja general de protección preferentemente sobre la fachada exterior del edificio, en lugares de libre y permanente acceso, de común acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora.

Cuando la acometida sea aérea, podrá instalarse en montaje superficial a una altura sobre el suelo comprendida entre 3 m y 4 m.

Cuando se trate de una zona en la que esté previsto el paso de la red aérea a red subterránea, la caja general de protección se situará como si se tratase de una acometida subterránea.

Cuando la acometida sea subterránea se instalará siempre en un nicho en pared, que se cerrará con una puerta preferentemente metálica, con grado de protección IK 10 según UNE-EN 62262:2002/A1:2022, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora. La parte inferior de la puerta se encontrará a un mínimo de 30 cm del suelo.

En el nicho se dejarán previstos los orificios necesarios para alojar los conductos para la entrada de las acometidas subterráneas de la red general. En todos los casos se procurará que la situación elegida, esté lo más próxima posible a la red de distribución pública y que quede alejada o en su defecto protegida adecuadamente, de otras instalaciones tales como de agua, gas, teléfono, etc.

Cuando la fachada no linde con la vía pública, la caja general de protección se situará en el límite entre las propiedades públicas y privadas.

No se alojarán más de dos cajas generales de protección en el interior del mismo nicho, disponiéndose una caja por cada línea general de alimentación. Cuando para un suministro se precisen más de dos cajas, podrán utilizarse otras soluciones técnicas previo acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora.

Se ejecutará la línea general de alimentación (LGA) con un trazado lo más corto y rectilíneo posible, discuriendo por zonas de uso común. Cuando se instalen en el interior de tubos, su diámetro en función de la sección del cable a instalar será el que se indica en la tabla 1. Las dimensiones de otros tipos de canalizaciones deberán permitir la ampliación de la sección de los conductores en un 100%.

Las uniones de los tubos rígidos serán roscadas o embutidas, de modo que no puedan separarse los extremos. Además, cuando la línea general de alimentación discorra verticalmente lo hará por el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica empotrada o adosada al hueco de la escalera por lugares de uso común.

La línea general de alimentación no podrá ir adosada o empotrada a la escalera o zona de uso común.

Se evitarán las curvas, los cambios de dirección y la influencia térmica de otras canalizaciones del edificio. Este conducto será registrable y precintable en cada planta y se establecerán cortafuegos cada tres plantas. Las dimensiones mínimas del conducto serán de 30 x 30 cm y se destinará única y exclusivamente a alojar la línea general de alimentación y el conductor de protección.

El recinto de contadores, se construirá con materiales no inflamables, y no estará atravesado por conducciones de otras instalaciones que no sean eléctricas. Sus paredes no tendrán resistencia inferior a la del tabicón del 9 y dispondrá de sumidero, ventilación natural e iluminación (mínimo 100 lx). Los módulos de centralización quedarán fijados superficialmente con tornillos a los paramentos verticales, con una altura mínima de 50 cm y máxima de 1,80 cm.

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo una distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo. Cuando las derivaciones individuales discurren verticalmente se alojarán en el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica con las dimensiones mínimas según la ITC-BT-15, preparado única y exclusivamente para este fin, que podrá ir

empotrado o adosado al hueco de escalera o zonas de uso común, salvo cuando sean recintos protegidos, careciendo de curvas, cambios de dirección, cerrado convenientemente y precintables.

En cada planta se dispondrá un registro, y cada tres una placa cortafuego. Los tubos por los que se tienden los conductores se sujetarán mediante bases soportes y con abrazaderas y los empalmes entre los mismos se ejecutarán mediante manguitos de 10 cm de longitud.

Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada por 4 puntos como mínimo o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.

Se ejecutará la instalación interior; si es empotrada se realizarán rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Si el montaje fuera superficial, el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.

Para garantizar una continua y correcta conexión los contactos se dispondrán limpios y sin humedad y se protegerán con envoltentes o pastas.

Las canalizaciones estarán dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones.

Las canalizaciones eléctricas se identificarán. Por otra parte, el conductor neutro o compensador, cuando exista, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Para la ejecución de las canalizaciones, estas se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos no excederá de 40 cm. Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño, y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.

Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables, cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.

Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose para este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanquidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.

Los empalmes y conexiones se realizarán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y su verificación en caso necesario.

En caso de conductores aislados en el interior de huecos de la construcción, se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura. La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones. Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Paso a través de elementos de la construcción: en toda la longitud de los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables. Para la protección mecánica de los cables en la longitud del paso, se dispondrán éstos en el interior de tubos.

Instalación de puesta a tierra:

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas. En caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa y se procederá al marcado por empresa instaladora de todos los componentes de la instalación.

Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional que estará formada por un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento y un conjunto de electrodos de picas.

Al iniciarse las obras de cimentación del edificio se dispondrá el cable conductor en el fondo de la zanja, a una profundidad no inferior a 80 cm formando una anillo cerrado exterior al perímetro del edificio, al que se conectarán los electrodos, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.

Una serie de conducciones enterradas unirá todas las conexiones de puesta a tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo y la separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m.

Los conductores de protección estarán protegidos contra deterioros mecánicos, químicos, electroquímicos y esfuerzos electrodinámicos. Las conexiones serán accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas. Ningún aparato estará intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.

Para la ejecución de los electrodos, en el caso de que se trate de elementos longitudinales hincados verticalmente (picas), se realizarán excavaciones para alojar las arquetas de conexión, se preparará la pica montando la punta de penetración y la cabeza protectora, se introducirá el primer tramo manteniendo verticalmente la pica con una llave, mientras se compruebe la verticalidad de la plomada. Paralelamente se golpeará con una maza, enterrando el primer tramo de la pica, se quitará la cabeza protectora y se enroscará el segundo tramo, enroscando de nuevo la cabeza protectora y volviendo a golpear; cada vez que se introduzca un nuevo tramo se medirá la resistencia a tierra. A continuación se deberá soldar o fijar el collar de protección y una vez acabado el pozo de inspección se realizará la conexión del conductor de tierra con la pica.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra se cuidará que resulten eléctricamente correctas. Las conexiones no dañarán ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, se preverá un dispositivo para medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, ser desmontable, mecánicamente seguro y asegurar la continuidad eléctrica.

Si los electrodos fueran elementos superficiales colocados verticalmente en el terreno, se realizará un hoyo y se colocará la placa verticalmente, con su arista superior a 50 cm como mínimo de la superficie del terreno; se recubrirá totalmente de tierra arcillosa y se regará. Se realizará el pozo de inspección y la conexión entre la placa y el conductor de tierra con soldadura aluminotérmica.

Se ejecutarán las arquetas registrables en cuyo interior alojarán los puntos de puesta a tierra a los que se sueldan en un extremo la línea de enlace con tierra y en el otro la línea principal de tierra. La puesta a tierra se ejecutará sobre apoyos de material aislante.

La línea principal se ejecutará empotrada o en montaje superficial, aislada con tubos de PVC, y las derivaciones de puesta a tierra con conducto empotrado aislado con PVC flexible. Sus recorridos serán lo más cortos posibles y sin cambios bruscos de dirección, y las conexiones de los conductores de tierra serán realizadas con tornillos de aprieto u otros elementos de presión, o con soldadura de alto punto de fusión.

• Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la *Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra*.

• Condiciones de terminación

Instalación de baja tensión:

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared. Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas. Al término de la instalación, e informada la

dirección facultativa, la empresa instaladora emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Instalación de puesta a tierra:

Al término de la instalación, la empresa instaladora, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Instalación de baja tensión:

Instalación general del edificio:

- Caja general de protección:

Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos).

Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.

- Línea general de alimentación (LGA):

Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.

Dimensión de patinillo para línea general de alimentación. Registros, dimensiones.

Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas generales de alimentación.

- Recinto de contadores:

Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas generales de alimentación y derivaciones individuales.

Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.

Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.

Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones.

Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores. Conexiones.

- Derivaciones individuales:

Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta). Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.

Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.

- Canalizaciones de servicios generales:

Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.

Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.

- Tubo de alimentación y grupo de presión:

Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

Instalación interior del edificio:

- Cuadro general de distribución:

Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.

- Instalación interior:

Dimensiones, trazado de las rozas.
Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.
Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.
Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.
Acometidas a cajas.
Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.
Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.
- Cajas de derivación:
Número, tipo y situación. Dimensiones según número y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.
- Mecanismos:
Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.
Instalación de puesta a tierra:
- Conexiones:
Punto de puesta a tierra.
- Borne principal de puesta a tierra:
Fijación del borne. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales. Seccionador.
- Línea principal de tierra:
Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación. Sección del conductor. Conexión.
- Picas de puesta a tierra, en su caso:
Número y separaciones. Conexiones.
- Arqueta de conexión:
Conexión de la conducción enterrada, registrable. Ejecución y disposición.
- Conductor de unión equipotencial:
Tipo y sección de conductor. Conexión. Se inspeccionará cada elemento.
- Línea de enlace con tierra:
Conexiones.
- Barra de puesta a tierra:
Fijación de la barra. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales.
• **Ensayos y pruebas**
Medida de continuidad de los conductores de protección.
Medida de la resistencia de puesta a tierra.
Medida de la resistencia de aislamiento de los conductores.
Medida de la resistencia de aislamiento de suelos y paredes, cuando se utilice este sistema de protección.
Medida de la rigidez dieléctrica.
Medida de las corrientes de fuga.
Comprobación de la intensidad de disparo de los diferenciales.
Comprobación de la existencia de corrientes de fuga.
Medida de impedancia de bucle.
Comprobación de la secuencia de fases.
Resistencia de aislamiento:
De conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.
Comprobación de que las fuentes propias de energía entran en funcionamiento cuando la tensión de red desciende por debajo del 70% de su valor nominal.

Comprobación de ausencia de tensión en partes metálicas accesibles.

Conservación y mantenimiento

Instalación de baja tensión. Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad. Se comprobarán los interruptores diferenciales pulsando su botón de prueba al menos una vez al año.

Instalación de puesta a tierra. Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Al término de la ejecución de la instalación, la empresa instaladora realizará las verificaciones oportunas según ITC-BT-05 y en su caso todas las que determine la dirección facultativa.

Asimismo, serán objeto de la correspondiente Inspección Inicial por Organismo de Control, las siguientes instalaciones:

- Instalaciones industriales que precisen proyecto, con una potencia instalada superior a 100 kW.
- Locales de pública concurrencia.
- Locales con riesgo de incendio o explosión, de clase I, excepto aparcamientos o estacionamientos de menos de 25 plazas.
- Locales mojados con potencia instalada superior a 25 kW.
- Piscinas con potencia instalada superior a 10 kW.
- Quirófanos y salas de intervención.
- Instalaciones de alumbrado exterior con potencia instalada superior 5 kW.
- Instalaciones de las estaciones de recarga para el vehículo eléctrico, que requieran la elaboración de proyecto para su ejecución.

Documentación

Finalizadas las obras y realizadas las verificaciones e inspección inicial, la empresa instaladora deberá emitir un Certificado de Instalación, suscrito por un instalador en baja tensión que pertenezca a la empresa, según modelo establecido por la Administración, que deberá comprender, al menos, lo siguiente:

- los datos referentes a las principales características de la instalación;
- la potencia prevista de la instalación;
- en su caso, la referencia del certificado del Organismo de Control que hubiera realizado con calificación de resultado favorable, la inspección inicial;
- identificación de la empresa instaladora responsable de la instalación y del instalador en baja tensión que suscribe el certificado de instalación;
- declaración expresa de que la instalación ha sido ejecutada de acuerdo con las prescripciones del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y, en su caso, con las especificaciones particulares aprobadas a la Compañía eléctrica, así como, según corresponda, con el Proyecto o la Memoria Técnica de Diseño.

Obligaciones en materia de información y reclamaciones

Las empresas instaladoras en baja tensión deben cumplir las obligaciones de información de los prestadores y las obligaciones en materia de reclamaciones establecidas, respectivamente, en los artículos 22 y 23 de la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

4.2. Instalación de alumbrado

4.2.1. Instalación de iluminación

Descripción

Descripción

Iluminación de espacios carentes de luz con la presencia de fuentes de luz artificiales, con aparato de alumbrado que reparte, filtra o transforma la luz emitida por una o varias lámparas eléctricas y que comprende todos los dispositivos necesarios para el soporte, la fijación y la protección de las lámparas y, en caso necesario, los circuitos auxiliares en combinación con los medios de conexión con la red de alimentación.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de luminaria, totalmente terminada, incluyendo el equipo de encendido, fijaciones, conexión comprobación y pequeño material. Podrán incluirse la parte proporcional de difusores, celosías o rejillas.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y resto de dispositivos cumplirán lo dispuesto en la normativa específica para cada tipo de material. Particularmente, las lámparas fluorescentes cumplirán con los valores admitidos por el Real Decreto 187/2011, de 18 de febrero, por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

Salvo justificación, las lámparas utilizadas en la instalación de iluminación de cada zona tendrán limitada las pérdidas de sus equipos auxiliares, por lo que la potencia del conjunto lámpara más equipo auxiliar no superará los valores indicados en CTE DB-HE3.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la *Parte II, Condiciones de recepción de productos*. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Productos con marcado CE:

- Columnas y báculos de alumbrado de hormigón armado y hormigón pretensado, (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE*, 13.1).
- Columnas y báculos de alumbrado de acero, (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE*, 13.2).
- Columnas y báculos de alumbrado de aluminio, (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE*, 13.3).
- Columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos poliméricos reforzados con fibra, (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE*, 13.4).

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que

coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.

- Equipos eléctricos para montaje exterior: grado de protección mínima IP54, según las UNE-EN 60529:2018, UNE-EN 60529:2018/A1:2018 y UNE-EN 60529:2018/A2:2018 e IK 8 según las UNE-EN 62262:2002. Montados a una altura mínima de 2,50 m sobre el nivel del suelo. Entradas y salidas de cables por la parte inferior de la envolvente.

- Luminarias para lámparas de incandescencia o de fluorescencia y otros tipos de descarga e inducción: marca del fabricante, clase, tipo (empotrable, para adosar, para suspender, con celosía, con difusor continuo, estanca, antideflagrante...), grado de protección, tensión asignada, potencia máxima admisible, factor de potencia, cableado, (sección y tipo de aislamiento, dimensiones en planta), tipo de sujeción, instrucciones de montaje. Las luminarias para alumbrado interior serán conformes con la serie de normas UNE-EN 60598.

- Lámpara: marca de origen, tipo o modelo, potencia (vatios), tensión de alimentación (voltios) y flujo nominal (lúmenes). Para las lámparas fluorescentes, condiciones de encendido y color aparente, temperatura de color en K (según el tipo de lámpara) e índice de rendimiento de color. Los rótulos luminosos y las instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío entre 1 y 10 kV, estarán a lo dispuesto en la serie de normas UNE-EN 50107.

- Accesorios para las lámparas de fluorescencia (reactancia, condensador y cebadores). Llevarán grabadas de forma clara e identificables siguientes indicaciones:

Reactancia: marca de origen, modelo, esquema de conexión, potencia nominal, tensión de alimentación, factor de frecuencia y tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.

Condensador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, capacidad, tensión de alimentación, tensión de ensayo cuando ésta sea mayor que 3 veces la nominal, tipo de corriente para la que está previsto, temperatura máxima de funcionamiento. Todos los condensadores que formen parte del equipo auxiliar eléctrico de las lámparas de descarga, para corregir el factor de potencia de los balastos, deberán llevar conectada una resistencia que asegure que la tensión en bornes del condensador no sea mayor de 50 V transcurridos 60 s desde la desconexión del receptor. Cebador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, circuito y tipo de lámpara para los que sea utilizable.

Equipos eléctricos para los puntos de luz: tipo (interior o exterior), instalación adecuada al tipo utilizado, grado de protección mínima.

- Conductores: sección mínima para todos los conductores, incluido el neutro. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán cumplir las condiciones de ITC-BT-09.

- Elementos de fijación.

En las instalaciones de alumbrado en instalaciones exteriores bajo el ámbito del Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre:

- Los equipos auxiliares que se incorporen deberán cumplir las condiciones de funcionamiento establecidas en las normas UNE-EN de prescripciones de funcionamiento siguientes:

a) UNE-EN 60921:2006 y UNE-EN 60921:2006/A1:2006

- Balastos para lámparas fluorescentes.

b) UNE-EN 60923:2006 y UNE-EN 60923:2006/A1:2006

- Balastos para lámparas de descarga, excluidas las fluorescentes.

c) UNE-EN 60929:2011/A1:2016 (Ratificada).

- Balastos electrónicos alimentados en c.a. para lámparas fluorescentes.

- Con excepción de las iluminaciones navideñas y festivas, las lámparas utilizadas en instalaciones de alumbrado exterior tendrán una eficacia luminosa superior a:

a) 40 lum/W, para alumbrados de vigilancia y seguridad nocturna y de señales y anuncios luminosos

b) 65 lum/W, para alumbrados vial, específico y ornamental

- Las luminarias incluyendo los proyectores, que se instalen en las instalaciones de alumbrado excepto las de alumbrado festivo y navideño, deberán cumplir con los requisitos del mencionado RD respecto a los valores de rendimiento de la luminaria (η) y factor de utilización (fu).

- En lo referente al factor de mantenimiento (fm) y al flujo hemisférico superior instalado (FHS_{inst}), cumplirán lo dispuesto en las ITCEA-06 y la ITC-EA-03, respectivamente.

- Las luminarias deberán elegirse de forma que se cumplan los valores de eficiencia energética mínima, para instalaciones de alumbrado vial y el resto de requisitos para otras instalaciones de alumbrado, según lo establecido en la ITC-EA-01.

- La potencia eléctrica máxima consumida por el conjunto del equipo auxiliar y lámpara de descarga, no superará los valores especificados en ITC-EA-04.

- Los sistemas de accionamiento deberán garantizar que las instalaciones de alumbrado exterior se enciendan y apaguen con precisión a las horas previstas cuando la luminosidad ambiente lo requiera, al objeto de ahorrar energía. El accionamiento de las instalaciones de alumbrado exterior podrá llevarse a cabo mediante diversos dispositivos, como por ejemplo, fotocélulas, relojes astronómicos y sistemas de encendido centralizado. Toda instalación de alumbrado exterior con una potencia de lámparas y equipos auxiliares superiores a 5 kW, deberá incorporar un sistema de accionamiento por reloj astronómico o sistema de encendido centralizado, mientras que en aquellas con una potencia en lámparas y equipos auxiliares inferior o igual a 5 kW también podrá incorporarse un sistema de accionamiento mediante fotocélula.

- Con la finalidad de ahorrar energía, las instalaciones de alumbrado recogidas en el capítulo 9 de la ITC-EA-02, se proyectarán con dispositivos o sistemas para regular el nivel luminoso. Los sistemas de regulación del nivel luminoso deberán permitir la disminución del flujo emitido hasta un 50% del valor en servicio normal, manteniendo la uniformidad de los niveles de iluminación, durante las horas con funcionamiento reducido.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas.

El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

• Condiciones previas: soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

• Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

Proceso de ejecución

• Ejecución

Según el CTE DB SUA 4, apartado 1, en cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado que proporcione el nivel de iluminación establecido en la tabla 1.1, medido a nivel del suelo. En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolla con un nivel bajo de iluminación se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

Según el CTE DB HE 3, apartado 2.2, las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de regulación y control que cumplan las siguientes condiciones:

Toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 m de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, en los casos indicados de las zonas de los grupos 1 y 2 (según el apartado 2.1).

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios, con el circuito correspondiente.

Se proveerá a la instalación de un interruptor de corte onipolar situado en la parte de baja tensión.

Las partes metálicas accesibles de los receptores de alumbrado que no sean de Clase II o Clase III, deberán conectarse de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

En redes de alimentación subterráneas, los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 40 cm desde el nivel del suelo, medidos desde la cota inferior del tubo, y su diámetro interior no será inferior a 6 cm. Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 10 cm y a 25 cm por encima del tubo.

• Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la *Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra*.

• Tolerancias admisibles

Se rechazará la instalación cuando:

Los valores de la eficiencia energética de la instalación sean inferiores a los especificados en proyecto.

La iluminancia media medida en instalaciones interiores sea un 10% inferior a la especificada.

La iluminancia media medida en instalaciones exteriores bajo el ámbito del RD 1890/2008 sea un 20% superior a la especificada.

Los valores de uniformidad de luminancia/iluminancia y deslumbramiento no se ajusten a las especificaciones de proyecto.

El tipo de lámpara y luminaria no se ajusten a las especificaciones de proyecto.

Los valores de resplandor luminoso nocturno y luz intrusa en instalaciones exteriores bajo el ámbito del RD 1890/2008 no se ajusten a las especificaciones de proyecto.

• Condiciones de terminación

Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

• Control de ejecución

Lámparas, luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra, cimentaciones, báculos: coincidirán en número y características con lo especificado en proyecto.

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

• Ensayos y pruebas

Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes.

Potencia eléctrica consumida por la instalación.

Iluminancia media de la instalación.

Uniformidad de la instalación.

Luminancia media de la instalación.

Deslumbramiento perturbador y relación entorno SR.

Conservación y mantenimiento

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.

Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación VEEI, se cumplirá el Plan de Mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará, entre otras acciones, las operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, la limpieza de luminarias con la metodología prevista y la limpieza de la zona iluminada, incluyendo en ambas la periodicidad necesaria. Dicho plan también tendrá en cuenta los sistemas de regulación y control utilizados en las diferentes zonas.

En instalaciones exteriores bajo el ámbito del RD 1890/2008 se realizarán las operaciones de reposición de lámparas y limpieza de luminarias con la periodicidad determinada por el cálculo del "factor de mantenimiento". El responsable de la ejecución del Plan de Mantenimiento es el titular de la instalación.

Las mediciones eléctricas y luminotécnicas incluidas en el plan de mantenimiento serán realizadas por un instalador autorizado en baja tensión, que deberá llevar un registro de operaciones de mantenimiento, en el que se reflejen los resultados de las tareas realizadas.

En dicho registro se numerarán correlativamente las operaciones de mantenimiento de la instalación de alumbrado exterior, debiendo figurar, como mínimo, la siguiente información:

- a) El titular de la instalación y la ubicación de ésta.
- b) El titular del mantenimiento.
- c) El número de orden de la operación de mantenimiento preventivo en la instalación.
- d) El número de orden de la operación de mantenimiento correctivo.
- e) La fecha de ejecución.
- f) Las operaciones realizadas y el personal que las realizó.

Además, con objeto de facilitar la adopción de medidas de ahorro energético, se registrará:

- g) Consumo energético anual.
- h) Tiempos de encendido y apagado de los puntos de luz.
- i) Medida y valoración de la energía activa y reactiva consumida, con discriminación horaria y factor de potencia,
- j) Niveles de iluminación mantenidos.

El registro de las operaciones de mantenimiento de cada instalación se hará por duplicado y se entregará una copia al titular de la instalación. Tales documentos deberán guardarse al menos durante cinco años,

contados a partir de la fecha de ejecución de la correspondiente operación de mantenimiento.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

En instalaciones exteriores bajo el ámbito del RD 1890/2008:

- Verificación inicial, previa a su puesta en servicio: Todas las instalaciones;
- Inspección inicial, previa a su puesta en servicio: Las instalaciones de más de 5 kW de potencia instalada;
- Verificaciones cada 5 años: Las instalaciones de hasta 5 kW de potencia instalada;
- Inspecciones cada 5 años: Las instalaciones de más de 5 kW de potencia instalada.

4.2.2. Indicadores luminosos

Descripción

Descripción

Elementos luminosos, verticales y horizontales, de funcionamiento automático o no, que sirven para orientar o señalar a los usuarios, y limitar el riesgo de daños a personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de señalización luminosa, totalmente colocada, incluyendo las señales, alumbrado de las señales totalmente equipado, fijaciones, conexionado con los aislamientos y pequeño material necesarios.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la *Parte II, Condiciones de recepción de productos*. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Señales:

El material de que se constituyan las señales será resistente a las condiciones ambientales y funcionales del entorno en que estén instaladas, y la superficie de la señal no favorecerá el depósito de polvo sobre ella.

El alumbrado de las señales será capaz de proporcionar el nivel de iluminación requerido en función de su ubicación. En el caso del alumbrado de emergencia, este será tal que en caso de fallo del alumbrado normal, suministrará la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios y que estos puedan abandonar el edificio impidiendo situaciones de pánico y permitiendo la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Las formas, símbolos gráficos, tamaños y colores de las señales se determinarán mediante los principios recogidos en las normas UNE correspondientes.

Las señales normalizadas deberán llevar anotada la referencia a la norma de donde han sido extraídas.

Se tendrán en cuenta las indicaciones referidas en el CTE DB SUA 4.

Los materiales que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados.

No se aceptarán las partidas cuando se varíen las condiciones iniciales.

El almacenamiento de los productos en obra será en un lugar protegido de lluvias, focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

• Condiciones previas: soporte

La instalación será fija, y la fijación de la luminaria se realizará una vez acabado completamente el paramento en el que se coloque.

• Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

• Ejecución

En general, contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos señalados en el CTE DB SUA 4, apartado.

La posición de las luminarias se realizará según lo indicado en el apartado 2.2 del CTE DB SUA 4:

Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.

Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los puntos indicados en el CTE DB SUA 4, apartado 2.2.

Las señales se situarán en el lugar indicado en proyecto, a 2 m por encima del nivel del suelo, comprobando que se han colocado una en cada puerta de salida, escalera y cambio de nivel o dirección y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.

• Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la *Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra*.

• Condiciones de terminación

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la

luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

• Ensayos y pruebas

Medición de los niveles de iluminación en las zonas de paso y salidas.

Desconexión del suministro principal y comprobación de que el alumbrado de emergencia entra en funcionamiento.

Se considerará fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación alcanzará al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo: En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.

En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.

A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.

Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y primeros auxilios, cumplirán los siguientes requisitos:

La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes.

La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.

La relación entre la luminancia L_{blanca}, y la luminancia L_{color} >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

4.3. Instalación de protección

4.3.1. Instalación de protección contra incendios

Descripción

Descripción

Equipos e instalaciones destinados a reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, de acuerdo con el CTE DB SI, como consecuencia de las características de su proyecto y su construcción.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo completamente recibida y/o terminada en cada caso; todos los elementos específicos de las instalaciones de protección contra incendios, como detectores, centrales de alarma, equipos de manguera, bocas, etc.

El resto de elementos auxiliares para completar dicha instalación, ya sea instalaciones eléctricas o de fontanería se medirán y valorarán siguiendo las recomendaciones establecidas en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería.

Los elementos que no se encuentren contemplados en cualquiera de los dos casos anteriores se medirán y valorarán por unidad de obra proyectada realmente ejecutada.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la *Parte II, Condiciones de recepción de productos*. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los aparatos, equipos y sistemas, así como su instalación y mantenimiento empleados en la protección contra incendios, cumplirán las condiciones especificadas en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre.

Existen diferentes tipos de instalación contra incendios:

- Extintores portátiles o sobre carros.
- Columna seca (canalización según apartado correspondiente del capítulo Fontanería).
- Bocas de incendio equipadas.
- Grupos de bombeo.
- Sistema de detección y alarma de incendio, (activada la alarma automáticamente mediante detectores y/o manualmente mediante pulsadores).
- Instalación automática de extinción, (canalización según apartado correspondiente del capítulo Fontanería, con toma a la red general independiente de la de fontanería del edificio).
- Hidrantes exteriores.
- Rociadores.
- Sistemas de control de humos.
- Sistemas de ventilación.
- Sistemas de señalización.

- Sistemas de gestión centralizada.
- Ascensor de emergencia, de acuerdo con DB SUA.

Las características mínimas se especifican en cada una de las normas UNE correspondientes a cada instalación de protección de incendios.

En edificios que deban tener un plan de emergencia conforme a la reglamentación vigente, éste preverá procedimientos para la evacuación de las personas con discapacidad en situaciones de emergencia.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

Productos con marcado CE:

- Productos de protección contra el fuego (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE*, 17.1).
- Hidrantes (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE*, 17.2).
- Sistemas de detección y alarma de incendios (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE*, 17.3):

El sistema de alarma transmitirá señales visuales además de acústicas. Las señales visuales serán perceptibles incluso en el interior de viviendas accesibles para personas con discapacidad auditiva.

Equipos de suministro de alimentación.

Detectores de calor puntuales.

Detectores de humo puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización.

Detectores de llama puntuales.

Pulsadores manuales de alarma.

Detectores de humo de línea que utilizan un haz óptico de luz.

Seccionadores de cortocircuito.

Dispositivos entrada/ salida para su uso en las vías de transmisión de detectores de fuego y alarmas de incendio.

Detectores de aspiración de humos.

Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo.

- Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras, (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE*, 17.4):

Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas.

Bocas de incendio equipadas con mangueras planas.

- Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos, (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE*, 17.5):

Dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo.

Dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo.

Dispositivos manuales de disparo y de paro.

Conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores.

Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO₂.

Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO₂.

Difusores para sistemas de CO₂.

Conectores.

Detectores especiales de incendios.

Presostatos y manómetros.

Dispositivos mecánicos de pesaje.

Dispositivos neumáticos de alarma.

Válvulas de retención y válvulas antirretorno.

- Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada, (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE*, 17.6):

Rociadores automáticos.

Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo.

Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca.

Alarmas hidromecánicas.

Detectores de flujo de agua.

- Productos cortafuego y de sellado contra el fuego (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE*, 17.7).

De acuerdo con el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, la recepción de estos se hará mediante certificación de entidad de control que posibilite la colocación de la correspondiente marca de conformidad a normas.

No será necesaria la marca de conformidad de aparatos, equipos u otros componentes cuando éstos se diseñen y fabriquen como modelo único para una instalación determinada. No obstante, habrá de presentarse ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, antes de la puesta en funcionamiento del aparato, el equipo o el sistema o componente, un proyecto firmado por técnico titulado competente, en el que se especifiquen sus características técnicas y de funcionamiento y se acredite el cumplimiento de todas las prescripciones de seguridad exigidas por el citado Reglamento, realizándose los ensayos y pruebas que correspondan de acuerdo con él.

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas.

Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características mínimas técnicas prescritas en proyecto.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

Los productos se protegerán de humedad, impactos y suciedad, a ser posible dentro de los respectivos embalajes originales. Se protegerán convenientemente todas las roscas de la instalación.

No estarán en contacto con el terreno.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

• Condiciones previas: soporte

El soporte de las instalaciones de protección contra incendios serán los paramentos verticales u horizontales, así como los pasos a través de elementos estructurales, cumpliendo recomendaciones de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería según se trate de instalación de fontanería o eléctrica. Quedarán terminadas las fábricas, cajeados, pasatubos, etc., necesarios para la fijación, (empotradas o en superficie) y el paso de los

diferentes elementos de la instalación. Las superficies donde se trabaje estarán limpias y niveladas.

El resto de componentes específicos de la instalación de la instalación de protección contra incendios, como extintores, B.I.E., rociadores, etc., irán sujetos en superficie o empotrados según diseño y cumpliendo los condicionantes dimensionales en cuanto a posición según el CTE DB SI. Dichos soportes tendrán la suficiente resistencia mecánica para soportar su propio peso y las acciones de su manejo durante su funcionamiento.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En el caso de utilizarse en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

Cuando las canalizaciones sean superficiales, nunca se soldará el tubo al soporte.

- **Proceso de ejecución**

- **Ejecución**

La instalación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes, con excepción de los extintores portátiles, se realizará por empresa instaladora.

La Comunidad Autónoma correspondiente, llevará un libro de Registro en el que figurarán las empresas instaladoras.

Durante el replanteo se tendrá en cuenta una separación mínima entre tuberías vecinas de 25 cm y con conductos eléctricos de 30 cm. Para las canalizaciones se limpiarán las roscas y el interior de estas.

Además de las condiciones establecidas en la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

Se realizará la instalación ya sea eléctrica o de fontanería.

Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, con ayuda de pasahilos impregnados con sustancias para hacer fácil su paso por el interior.

Para las canalizaciones el montaje podrá ser superficial u empotrado. En el caso de canalizaciones superficiales las tuberías se fijarán con tacos o tornillos a las paredes con una separación máxima entre ellos de 2 m; entre el soporte y el tubo se interpondrá anillo elástico. Si la canalización es empotrada está ira recibida al paramento horizontal o vertical mediante grapas, interponiendo anillo elástico entre estas y el tubo, tapando las rozas con yeso o mortero.

El paso a través de elementos estructurales será por pasatubos, con holguras rellenas de material elástico, y dentro de ellos no se alojará ningún accesorio.

Todas las uniones, cambios de dirección, etc., serán roscadas asegurando la estanquidad con pintura de minio y empleando estopa, cintas, pastas, preferentemente teflón.

Las reducciones de sección de los tubos, serán excéntricas enrasadas con las generatrices de los tubos a unir.

Cuando se interrumpa el montaje se taparán los extremos.

Una vez realizada la instalación eléctrica y de fontanería se realizará la conexión con los diferentes mecanismos, equipos y aparatos de la instalación, y con sus equipos de regulación y control.

- **Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la *Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra*.

- **Tolerancias admisibles**

Extintores de incendio: se comprobará que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 m sobre el suelo.

Columna seca: la toma de fachada y las salidas en las plantas tendrán el centro de sus bocas a 90 cm sobre el nivel del suelo.

Bocas de incendio: la altura de su centro quedará, como máximo, a 1,50 m sobre el nivel del suelo o a más altura si se trata de BIE de 2,5 cm, siempre que la boquilla y la válvula de apertura manual, si existen, estén situadas a la altura citada.

- **Condiciones de terminación**

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, la empresa instaladora emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

- **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

- **Control de ejecución**

Extintores de incendios.

Columna seca:

Unión de la tubería con la conexión siamesa.

Fijación de la carpintería.

Toma de alimentación:

Unión de la tubería con la conexión siamesa.

Fijación de la carpintería.

Bocas de incendio, hidrantes:

Dimensiones.

Enrase de la tapa con el pavimento.

Uniones con la tubería.

Equipo de manguera:

Unión con la tubería.

Fijación de la carpintería.

Extintores, rociadores y detectores:

La colocación, situación y tipo.

Anchura de elementos de evacuación: deberá ser conforme a DB SI y DB SUA.

Puertas automáticas situadas en recorridos de evacuación: deberán satisfacer DB SI3-6.

Señalización de los medios de evacuación: los itinerarios accesibles cumplirán DB SI3-7.

Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio: se cumplirá DB-SI3-9.

Resto de elementos:

Comprobar que la ejecución no sea diferente a lo proyectado.

Se tendrán en cuenta los puntos de observación establecidos en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, según sea el tipo de instalación de protección contra incendios.

• **Ensayos y pruebas**

Columna seca (canalización según la subsección Electricidad, baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería).

El sistema de columna seca se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica.

Bocas de incendio equipadas, hidrantes, columnas secas.

Los sistemas se someterán, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica.

Rociadores.

Conductos y accesorios.

Prueba de estanquidad.

Funcionamiento de la instalación:

Sistema de detección y alarma de incendio.

Instalación automática de extinción.

Sistemas de control de humos.

Sistemas de ventilación.

Sistemas de gestión centralizada.

Instalación de detectores de humo y de temperatura.

Conservación y mantenimiento

Se vaciará la red de tuberías y se dejarán sin tensión todos los circuitos eléctricos hasta la fecha de la entrega de la obra.

Se repondrán todos los elementos que hayan resultado dañados antes de la entrega.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Previas las pruebas y comprobaciones oportunas, la puesta en funcionamiento de las instalaciones precisará la presentación, ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, de un certificado de la empresa instaladora visado por un técnico titulado competente designado por la misma.

Obligaciones en materia de información y reclamaciones.

Las empresas instaladoras y las mantenedoras deben cumplir las obligaciones de información de los prestadores y las obligaciones en materia de reclamaciones establecidas, respectivamente, en los artículos 22 y 23 de la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

4.4. Instalación de evacuación de residuos

4.4.1. Residuos líquidos

Descripción

Descripción

Instalación de la red de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del Código Técnico de la Edificación, incluido el tratamiento de aguas residuales previo a su vertido.

Cuando exista una única red de alcantarillado público deberá disponerse un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior.

Cuando existan dos redes de alcantarillado público, una de aguas pluviales y otra de aguas residuales deberá disponerse un sistema separativo y cada red de canalizaciones deberá conectarse de forma independiente con la exterior correspondiente.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las canalizaciones se medirán por metro lineal, incluyendo solera y anillado de juntas, relleno y compactado, totalmente terminado.

Los conductos y guardacaños, tanto de la red horizontal como de la vertical, se medirán y valorarán por metro lineal, incluyendo uniones, accesorios y ayudas de albañilería. En el caso de colectores enterrados se medirán y valorarán de la misma forma pero sin incluir excavación ni relleno de zanjas.

Los conductos de la instalación de ventilación se medirán y valorarán por metro lineal, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas, capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático.

Las canalizaciones y zanjas filtrantes de igual sección de la instalación de depuración se medirán por metro lineal, totalmente colocadas y ejecutadas, respectivamente.

Los filtros de arena se medirán por metro cuadrado con igual profundidad, totalmente terminado.

El resto de elementos de la instalación, como sumideros, desagües, arquetas, botes sifónicos, etc., se medirá por unidad, totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la *Parte II, Condiciones de recepción de productos*. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los elementos que componen la instalación de la red de evacuación de agua son:

- Cierres hidráulicos, los cuales pueden ser: sifones individuales, botes sifónicos, sumideros sifónicos, arquetas sifónicas.
- Válvulas de desagüe. Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán necesariamente de acero inoxidable.
- Redes de pequeña evacuación.
- Bajantes y canalones.
- Calderetas o cazoletas y sumideros.
- Colectores, los cuales podrán ser colgados o enterrados.
- Elementos de conexión.

Arquetas dispuestas sobre cimientado de hormigón, con tapa practicable. Los tipos de arquetas pueden ser: a pie de bajante, de paso, de registro y de trasdós.

Separador de grasas.

- Elementos especiales.

Sistema de bombeo y elevación.

Válvulas antirretorno de seguridad.

- Subsistemas de ventilación.

Ventilación primaria.

Ventilación secundaria.

Ventilación terciaria.

Ventilación con válvulas de aireación-ventilación.

- Depuración.

Fosa séptica.

Fosa de decantación-digestión.

De forma general, las características de los materiales para la instalación de evacuación de aguas serán:

Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.

Impermeabilidad total a líquidos y gases.

Suficiente resistencia a las cargas externas.

Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.

Lisura interior.

Resistencia a la abrasión.

Resistencia a la corrosión.

Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

Las bombas deben ser de regulación automática, que no se obstruyan fácilmente, y siempre que sea posible se someterán las aguas negras a un tratamiento previo antes de bombearlas.

Las bombas tendrán un diseño que garantice una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión en el agua.

Estos sistemas deben estar dotados de una tubería de ventilación capaz de descargar adecuadamente el aire del depósito de recepción.

El material utilizado en la construcción de las fosas sépticas debe ser impermeable y resistente a la corrosión.

Productos con marcado CE, de conformidad con el Reglamento (UE) nº 305/2011 de productos de la construcción:

Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento, (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1*).

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento.

Pasos de hombre y cámaras de inspección, (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1*).

Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente soldados longitudinalmente con manguito acoplable

para canalización de aguas residuales, (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1*).

Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, para canalización de aguas residuales, (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1*).

Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios, (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1*).

Tuberías, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones, (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1*).

Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero, (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.2*).

Pates para pozos de registro enterrados, (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.2*).

Escaleras fijas para pozos de registro, (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.2*).

Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales, (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.3*).

Plantas elevadoras de aguas residuales que no contienen materias fecales, (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.3*).

Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales para aplicaciones limitadas, (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.3*).

Válvulas de retención para aguas residuales que no contienen materias fecales y para aguas residuales que contienen materias fecales en plantas elevadoras de aguas residuales, (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.4*).

Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe, (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.4*).

Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos, (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.5*).

Fosas sépticas prefabricadas, (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.6*).

Fosas sépticas montadas en su destino a partir de conjuntos prefabricados, (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.6*).

Plantas de depuración de aguas residuales domésticas prefabricadas y/o montadas en su destino, (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.6*).

Dispositivos antiinundación para edificios, (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.7*).

Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Caucho vulcanizado, (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.8*).

Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Elastómeros termoplásticos, (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.8*).

Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Materiales celulares de caucho vulcanizado, (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.8*).

Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado, (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE*, 14.8).

Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Separadores de grasas, (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE*, 14.9).

Adhesivos para sistemas de canalización en materiales termoplásticos sin presión, (ver *Parte II, Relación de productos con marcado CE*, 14.10).

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.

Accesorios de desagüe: defectos superficiales. Diámetro del desagüe. Diámetro exterior de la brida. Tipo. Estanquidad. Marca del fabricante. Norma a la que se ajusta.

Desagües sin presión hidrostática: estanquidad al agua: sin fuga. Estanquidad al aire: sin fuga. Ciclo de temperatura elevada: sin fuga antes y después del ensayo. Marca del fabricante. Diámetro nominal. Espesor de pared mínimo. Material. Código del área de aplicación. Año de fabricación. Comportamiento funcional en clima frío.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

• Condiciones previas: soporte

Se habrán dejado en los forjados los huecos necesarios para el paso de conducciones y bajantes, al igual que en los elementos estructurales los pasatubos previstos en proyecto.

Se procederá a una localización de las canalizaciones existentes y un replanteo de la canalización a realizar, con el trazado de los niveles de la misma.

Los soportes de la instalación de saneamiento según los diferentes tramos de la misma serán:

Paramentos verticales (espesor mínimo ½ pie).

Forjados.

Zanjas realizadas en el terreno.

• Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no se fijarán a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos).

Para realizar la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Con tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;

Con tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.1:

Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ion cloruro superiores a 250 mg/l. Para los tubos de acero galvanizado las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla 6.1. Para las tuberías de acero inoxidable las calidades del mismo se seleccionarán en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el AISI- 304. Para concentraciones superiores es necesario utilizar el AISI- 316.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2:

Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor. Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable. En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales. Para los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no deberán quedar sujetos a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos). En el caso de utilizar tubería de gres (debido a existencia de aguas residuales muy agresivas), la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. La derivación o manguetón del inodoro que atraviese un paramento o forjado, no se sujetará con mortero, sino a través de pasatubos, o sellando el intersticio entre obra y conducto con material elástico. Cualquier paso de tramos de la red a través de elementos estructurales dejará una holgura a rellenar con material elástico. Válvulas de desagüe: en su montaje no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador. Se deberán proteger las tuberías de fundición enterradas en terrenos particularmente agresivos. Se podrá evitar la acción de este tipo de terrenos mediante la aportación de tierras químicamente neutras o de reacción básica (por adición de cal), empleando tubos con revestimientos especiales y empleando protecciones exteriores mediante fundas de film de polietileno. En éste último caso, se utilizará

tubo de PE de 0,2 mm de espesor y de diámetro superior al tubo de fundición. Como complemento, se utilizará alambre de acero con recubrimiento plastificado y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de ancho.

En redes de pequeña evacuación en el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto.

En el caso de colectores enterrados, para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;

Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Proceso de ejecución

• Ejecución

El ensamblaje de las válvulas de desagüe y su interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos, y siempre desde el propio local en que estén instalados. Los sifones individuales se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua. No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios. La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 2 cm y el tubo de salida como mínimo a 5 cm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.

Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación. El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagüa.

Los canalones, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, hacia el exterior. Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán estos elementos de sujeción a una distancia máxima de 50 cm e irá remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Con canalones de plástico, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. En estos canalones se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las bajantes y uniones, aunque en zonas de nieve dicha distancia se reducirá a 70 cm. Todos sus accesorios deben llevar una zona de dilatación de al menos 1 cm. La conexión de canalones al colector general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de sumidero sifónico.

Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones. Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva. Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 70 cm para tubos de diámetro no superior a 5 cm y cada 50 cm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada. En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 1 cm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no deberá ser menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro. Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos. En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la bajante con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La desviación debe preverse con piezas especiales o escudos de protección de la bajante y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60°, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados "in situ".

Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la

estanquidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería. En las bajantes mixtas o residuales, que vayan dotadas de columna de ventilación paralela, ésta se montará lo más próxima posible a la bajante; para la interconexión entre ambas se utilizarán accesorios estándar del mismo material de la bajante, que garanticen la absorción de las distintas dilataciones que se produzcan en las dos conducciones, bajante y ventilación. Dicha interconexión se realizará en cualquier caso, en el sentido inverso al del flujo de las aguas, a fin de impedir que éstas penetren en la columna de ventilación. Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que para las bajantes. La ventilación terciaria se conectará a una distancia del cierre hidráulico entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería. Se realizará en sentido ascendente o en todo caso horizontal por una de las paredes del local húmedo. Las válvulas de aireación se montarán entre el último y el penúltimo aparato, y por encima, de 1 a 2 m, del nivel del flujo de los aparatos. Se colocarán en un lugar ventilado y accesible. La unión podrá ser por presión con junta de caucho o sellada con silicona. El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados.

Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería.

En los cambios de dirección se situarán codos de 45°, con registro roscado.

La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo:

En tubos de PVC y para todos los diámetros, 3 cm.

En tubos de fundición, y para todos los diámetros, 3 mm.

Aunque se deberá comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de ésta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red. Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos, (aguas arriba y aguas abajo), del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte. En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m. La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones. Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contratubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca. Si la distancia de la bajante a la arqueta de pie de bajante es larga, se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para impedir que funcione como ménsula.

Si las arquetas son fabricadas "in situ", podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases. Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa.

Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo, como disponer mallas de geotextil. Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras (grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm). Esta base, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito anteriormente. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanquidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

Con tuberías de materiales plásticos, el lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las juntas de unión. Una vez situada la tubería, se rellenarán los flancos para evitar que queden huecos y se compactarán los laterales hasta el nivel del plano horizontal que pasa por el eje del tubo. Se utilizará relleno que no contenga piedras o terrones de más de 3 cm de diámetro y tal que el material pulverulento, (diámetro inferior a 0,1 mm), no supere el 12%. Se proseguirá el relleno de los laterales hasta 15 cm por encima del nivel de la clave del tubo y se compactará nuevamente. La compactación de las capas sucesivas se realizará por capas no superiores a 30 cm y

se utilizará material exento de piedras de diámetro superior a 1 cm.

El depósito acumulador de aguas residuales será de construcción estanca para evitar la salida de malos olores y estará dotado de una tubería de ventilación con un diámetro igual a la mitad del de acometida y como mínimo de 8 cm. Tendrá, preferiblemente, en planta una superficie de sección circular, para evitar la acumulación de depósitos sólidos. Debe quedar un mínimo de 10 cm entre el nivel máximo del agua en el depósito y la generatriz inferior de la tubería de acometida. Cuando se utilicen bombas de tipo sumergible, se alojarán en una fosa para reducir la cantidad de agua que queda por debajo de la boca de aspiración. El fondo del tanque deberá tener una pendiente mínima del 25%.

Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalará además un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo. Cuando exista riesgo de flotación de los equipos, éstos se fijarán a su alojamiento para evitar dicho riesgo.

En caso de existencia de fosa seca, ésta dispondrá de espacio suficiente para que haya, al menos, 60 cm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento. Igualmente, se le dotará de sumidero de al menos 10 cm de diámetro, ventilación adecuada e iluminación mínima de 200 lux. Todas las conexiones de las tuberías del sistema de bombeo y elevación estarán dotadas de los elementos necesarios para la no transmisión de ruidos y vibraciones. El depósito de recepción que contenga residuos fecales no estará integrado en la estructura del edificio.

En la entrada del equipo se dispondrá una llave de corte, así como a la salida y después de la válvula de retención. No se realizará conexión alguna en la tubería de descarga del sistema. No se conectará la tubería de descarga a bajante de cualquier tipo. La conexión con el colector de desagüe se hará siempre por gravedad. En la tubería de descarga no se colocarán válvulas de aireación.

• Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la *Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra*.

• Tolerancias admisibles

No se admitirán desviaciones respecto a los valores de proyecto superiores al 10%.

• Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

• Control de ejecución

- Red horizontal:
- Conducciones enterradas:

Zanjas de saneamiento. Profundidad. Lecho de apoyo de tubos. Pendientes. Relleno.

Tubos. Material y diámetro según especificaciones. Conexión de tubos y arquetas. Sellado.

Pozo de registro y arquetas:

Disposición, material y dimensiones según especificaciones. Tapas de registro.

Acabado interior. Conexiones a los tubos. Sellado.

- Conducciones suspendidas:

Material y diámetro según especificaciones. Registros.

Sujeción con bridas o ganchos al forjado (cada 70 cm).

Pendientes.

Juntas estancas.

Pasatubos y sellado en el paso a través de muros.

Red de desagües:

- Desagüe de aparatos:

Sifones individuales en aparatos sanitarios y conexión a los aparatos.

Botes sifónicos (en su caso). Conexión y tapa.

Sifones registrables en desagües de aparatos de bombeo (lavadoras...)

Pendientes de la red horizontal. Conexión a bajantes.

Distancia máxima de inodoros a bajantes. Conexión del aparato a bajante.

- Sumideros:

Replanteo. Nº de unidades. Tipo.

Colocación. Impermeabilización, solapos.

Cierre hidráulico. Conexión. Rejilla.

- Bajantes:

Material y diámetro especificados.

Existencia de pasatubos y sellado a través de forjados.

Dos fijaciones mediante abrazaderas, por cada tubo.

Protección en zona de posible impacto.

Remate de ventilación. Se prolonga por encima de la cubierta la longitud especificada.

La ventilación de bajantes no está asociada a otros conductos de ventilación de locales (tipo Shunt).

- Ventilación:

Conducciones verticales:

Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas.

Aplomado: comprobación de la verticalidad.

Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo.

Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.

Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos.

Fijación. Arriostramiento, en su caso.

Conexiones individuales:

Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.

Revestimientos o falseado de la instalación: se pondrá especial cuidado en no interrumpirlos en todo su recorrido, desde el suelo hasta el forjado superior. No se admitirán falseos interrumpidos en los falsos techos o pasos de tuberías no selladas.

• Ensayos y pruebas

Según CTE DB HS 5, apartado 5.6, se realizarán pruebas de estanquidad.

Conservación y mantenimiento

La instalación no se utilizará para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

Se revisará que estén cerradas todas las conexiones de los desagües que vayan a conectarse a la red de alcantarillado y se taparán todas las arquetas para evitar caídas de personas, materiales y objetos

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

5. Revestimientos y pavimentos

5.1. Revestimiento de paramentos

5.1.1. Pinturas

Descripción

Descripción

Revestimiento continuo con pinturas y barnices de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería e instalaciones, previa preparación de la superficie o no con imprimación, situados al interior o al exterior, que sirven como elemento decorativo y/o protector.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y mano/s de acabado totalmente terminado, y limpieza final.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la *Parte II, Condiciones de recepción de productos*. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según CTE DB HE 1, punto 6 del apartado 5.1, en caso de formar parte de la envolvente térmica, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ , y, en su caso, densidad ρ y calor específico c_p , cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2 . Los productos utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por el coeficiente de absorción acústica, α , al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio

α_m , en el caso de productos utilizados como absorbentes acústicos. En caso de no disponer del valor del coeficiente de absorción acústica medio α_m , podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado, α_w .

- Imprimación: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrá ser: imprimación para galvanizados y metales no féreos, imprimación anticorrosivo (de efecto barrera o protección activa), imprimación para madera o tapaporos, imprimación selladora para yeso y cemento, imprimación previa impermeabilización de muros, juntas y sobre hormigones de limpieza o regulación y las cimentaciones, etc.

- Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir. Estarán compuestos de:

Medio de disolución: agua (es el caso de la pintura al temple, pintura a la cal, pintura al silicato, pintura al cemento, pintura plástica, etc.); disolvente orgánico (es el caso de la pintura al aceite, pintura al esmalte, pintura martelé, laca nitrocelulósica, pintura de barniz para interiores, pintura de resina vinílica, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.).

Aglutinante (colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.).

Pigmentos.

Aditivos en obra: antisiliconas, aceleradores de secado, aditivos que matizan el brillo, disolventes, colorantes, tintes, etc.

En la recepción de cada pintura se comprobará, el etiquetado de los envases, en donde deberán aparecer: las instrucciones de uso, la capacidad del envase, el sello del fabricante.

Los materiales protectores deben almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su aplicación se realizará dentro del periodo de vida útil del producto y en el tiempo indicado para su aplicación, de modo que la protección quede totalmente terminada en dichos plazos, según el CTE DB SE A apartado 3 durabilidad.

Las pinturas se almacenarán de manera que no soporten temperaturas superiores a 40 °C, y no se utilizarán una vez transcurrido su plazo de caducidad, determinado por el fabricante.

Los envases se mezclarán en el momento de abrirlos, no se batirá, sino que se removerá, salvo indicación expresa del fabricante.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

• Condiciones previas: soporte

Según el CTE DB SE A apartado 10.6, inmediatamente antes de comenzar a pintar elementos estructurales de

acero se comprobará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante.

El soporte estará limpio de polvo y grasa y libre de adherencias o imperfecciones. Para poder aplicar impermeabilizantes de silicona sobre cualquier fábrica revocada, habrán pasado al menos tres semanas desde su ejecución.

Si la superficie a pintar está caliente a causa del sol directo puede dar lugar, si se pinta, a cráteres o ampollas. Si la pintura tiene un vehículo al aceite, existe riesgo de corrosión del metal.

En soportes de madera, el contenido de humedad será del 14-20% para exteriores y del 8-14% para interiores. Si se usan pinturas de disolvente orgánico las superficies a recubrir estarán secas; en el caso de pinturas de cemento, el soporte estará humedecido.

Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc.

Según el tipo de soporte a revestir, se considerará:

- Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados. En caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.

- Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante una imprimación adecuada, por ejemplo, goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se liján las superficies.

- Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un raspado de óxidos mediante medios mecánicos o cepillo metálico, seguido de una limpieza manual de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie.

En cualquier caso, se aplicará o no una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

• Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

En exteriores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

Sobre ladrillo: cemento y derivados: pintura a la cal, al silicato, al cemento, plástica, al esmalte y barniz hidrófugo.

Sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices.

Sobre metal: pintura al esmalte.

En interiores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

Sobre ladrillo, hormigón y derivados del cemento: pintura al silicato, al temple, a la cal y plástica.

Sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte.

Sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz.

Sobre metal: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.

Las pinturas aplicadas sobre los elementos constructivos diseñados para acondicionamiento acústico, no deben modificar las propiedades absorbentes acústicas de éstos.

Proceso de ejecución

• Ejecución

La temperatura ambiente estará dentro del rango indicado por el fabricante, como referencia, no será mayor de 28 °C a la sombra ni menor de 12 °C durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido. No se pintará con viento o corrientes de aire por posibilidad de no poder realizar los empalmes correctamente ante el rápido secado de la pintura.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

- Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.

- Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.

- Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrierías, dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.

- Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.

- Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado.

- Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.

- Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida en caso de que el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado en caso de superficies metálicas.

- Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.

- Laca nitrocelulósica: en caso de que el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y en caso de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicaran dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.

- Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.

- Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

• **Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la *Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra*.

• **Condiciones de terminación**

- Pintura al cemento: se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día unas 12 horas después de su aplicación.

- Pintura al temple: podrá tener los acabados lisos, picado mediante rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

• **Control de ejecución**

Se comprobará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (imprimación selladora, anticorrosivo, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura necesarios.

Conservación y mantenimiento

Se comprobará el aspecto y color, la inexistencia de desconchados, embolsamientos y falta de uniformidad, etc., de la aplicación realizada.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones *in situ* para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015 (junto a UNE-EN ISO 16283-1:2015/A1:2018) y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 (junto a UNE-EN ISO 3382-2:2008 ERRATUM:2009 V2) para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones *in situ* y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

PARTE II. Condiciones de recepción de productos

1. Condiciones generales de recepción de los productos

1.1. Código Técnico de la Edificación

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según lo siguiente:

7.2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.

1. El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;
- b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y
- c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

7.2.1. Control de la documentación de los suministros.

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

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

7.2.2. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

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

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

7.2.3. Control de recepción mediante ensayos.

1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del

producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por el Reglamento (UE) Nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.

Este Reglamento fija condiciones para la introducción en el mercado o comercialización de los productos de construcción estableciendo reglas armonizadas sobre cómo expresar las prestaciones de los productos de construcción en relación con sus características esenciales y sobre el uso del marcado CE en dichos productos.

1.2. Productos afectados por el Reglamento Europeo de productos de construcción (RPC)

Los productos de construcción de familias específicas cubiertas por una Norma Armonizada (hEN) o conformes con una Evaluación Técnica Europea (ETE) emitida para los mismos, disponen del marcado CE y de este modo es posible conocer las características esenciales para las que el fabricante declarará sus prestaciones cuando éste se introduzca en el mercado.

Estos productos serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) b) y c) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:

1. Deberá llevar el marcado CE. Si careciera del mismo debería ser rechazado. El marcado CE vendrá colocado.
- en el producto de construcción, de manera visible, legible e indeleble, o
 - en una etiqueta adherida al mismo.

Cuando esto no sea posible o no pueda garantizarse debido a la naturaleza del producto, vendrá:

- en el envase, o
- en los documentos de acompañamiento (por ejemplo en el albarán o en la factura).

2. Se deberá verificar sobre las características esenciales indicadas el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación, por el proyecto, o por la dirección facultativa, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el marcado CE.

3. Se comprobará la documentación del marcado CE.

El marcado CE vendrá colocado únicamente en los productos de construcción respecto de los cuales el fabricante, el importador o el distribuidor, haya emitido una Declaración de Prestaciones (DdP o DoP). Si no se ha emitido la DdP no podrá haberse introducido en el mercado con el marcado CE. No se podrán incluir o solapar con él otras marcas de calidad de producto, sistemas de calidad (ISO 9000), otras características no incluidas en la especificación técnica europea armonizada aplicable, etc.

La DdP, ya sea en papel o por vía electrónica, de acuerdo con las especificaciones técnicas armonizadas, incluye las prestaciones por niveles, clases o una descripción de todas las características esenciales relacionadas con el uso o usos previstos del producto que aparezcan en el Anexo o Anexos Z de las correspondientes normas armonizadas vinculadas con el producto.

Cuando proceda, la DdP también debe ir acompañada de información acerca del contenido de sustancias peligrosas en el producto de construcción, para mejorar las posibilidades de la construcción sostenible y facilitar el desarrollo de productos respetuosos con el medio ambiente.

Los fabricantes, como base para la DdP, habrán elaborado una documentación técnica en la que se describan todos los documentos correspondientes relativos al sistema requerido de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones. Pero esta documentación técnica no se entrega al cliente, únicamente deberá estar disponible para la Administración o las autoridades de vigilancia de mercado.

En el caso de productos sin normas armonizadas, puede darse la situación que el fabricante, habiendo obtenido de un Organismo de Evaluación Técnica (OET) una Evaluación Técnica Europea (ETE), o un anterior DITE, para su producto y un uso o usos previstos, haya preparado una DdP y el marcado CE. Una vez cumplimentada la evaluación y verificación de la constancia de prestaciones, a partir de un Documento de Evaluación Europeo (DEE) o Guía DITE, ya elaborado y que cubra su evaluación, o bien elaborado y adoptado expresamente, se puede proceder a continuación a la emisión de la ETE. También puede darse la situación que para ese tipo de producto, de otros fabricantes, pueda encontrarse en el mercado sin el marcado CE, por lo que deberán utilizarse otros instrumentos previstos en la reglamentación para demostrar el cumplimiento de los requisitos reglamentarios. Al respecto, pueden seguir utilizándose productos que disponen de DITE, expedidos antes del 1 de julio de 2013, durante todo su periodo de validez, a no ser que pase a ser obligatorio el marcado CE para ese producto

por disponerse de Norma Armonizada (una vez finalizado el periodo de coexistencia).

Quedarían exentos de disponer de marcado CE, por no haberse emitido para ellos la declaración de prestaciones:

- Los productos de construcción fabricados por unidad o hechos a medida en un proceso no en serie, en respuesta a un pedido específico e instalados en una obra única determinada por un fabricante.
- Los productos que se elaboran o se obtienen por la propia empresa responsable de la obra y para su instalación en dicha obra, no habiendo una comercialización del producto a una tercera parte, es decir, que no hay transacción comercial (Ej.: mortero dosificado y mezclado en la propia obra).
- Los productos singulares fabricados de forma específica para la restauración de edificios históricos o artísticos para conservación del patrimonio.

El receptor de producto, o de una partida de productos, recibirá del fabricante o en su caso del distribuidor o importador, una copia de la DdP (no es necesario que sean originales firmados), bien en papel o bien por vía electrónica.

También, algunos fabricantes, distribuidores o importadores, puede que den acceso a la copia de la DdP a través de la consulta en la página web de la empresa, siempre que se cumpla:

- a) se garantice que el contenido de la DdP no se va a modificar después de haber dado acceso a ella;
- b) se garantice que esté sujeta a un seguimiento y mantenimiento a fin de que los destinatarios de productos de construcción tengan siempre acceso a la página web y a las DdPs;
- c) se garantice que los destinatarios de productos de construcción tengan acceso gratuito a la DdP durante un período de diez años después de que el producto de construcción se haya introducido en el mercado; y
- d) se de las instrucciones a los destinatarios de productos de construcción sobre la manera de acceder a la página web y las DdP emitidas para dichos productos disponibles en esa página web.

No obstante a lo anterior, es obligatoria la entrega de una copia de la DdP en papel si así lo requiere el receptor del producto. La copia de la DdP en España se exige que se facilite, al menos en español. A voluntad del fabricante puede que se presente además en alguna de las lenguas cooficiales.

También se adjuntará con la DdP la "ficha de seguridad" sobre las sustancias peligrosas según los artículos 31 y 33 del Reglamento "REACH" nº 1907/2006.

Además, junto al producto, bien en los envases, albaranes, hojas técnicas, etc. vendrán sus instrucciones pertinentes de uso, montaje, instalación, conservación, etc. para que la prestación declarada se mantenga a condición de que el producto sea correctamente instalado; también la información de seguridad, con posibles avisos y precauciones. Esto será particularmente relevante para productos que se venden en forma de kits para su instalación.

NOTA: Los distribuidores no están obligados a retirar de sus instalaciones los productos de construcción que hayan recibido antes del 1 de julio de 2013 y que ya ostentaban el marcado CE según la Directiva de Productos de Construcción, aunque no estén acompañados por una DdP, y podrán continuar vendiéndolos hasta agotar el stock de productos recibidos antes de dicha fecha.

La información necesaria para la comprobación del marcado CE se amplía para determinados productos relevantes y de uso frecuente en edificación en la subsección 2.1 de la presente Parte II del Pliego.

- b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado CE, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

1.3. Productos no afectados por el Reglamento Europeo de productos de construcción (RPC), o con marcado CE en el que no conste la característica requerida

Los procedimientos para la evaluación de las prestaciones de los productos de construcción en relación con sus características esenciales que no estén cubiertos por una Norma Armonizada se exponen a continuación.

Si el producto no está afectado por el RPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación, el proyecto, o la dirección facultativa, mediante los controles previstos en el CTE, a saber:

- a) Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o

autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, entre los que cabe citar:

La certificación de conformidad con los requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación) emitido por un laboratorio de ensayo acreditado por ENAC (de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995) para los productos afectados por disposiciones reglamentarias vigentes del Ministerio de Industria).

En determinados casos particulares, se requiere el certificado del fabricante, que acredite la succión en fábricas con categoría de ejecución A, si este valor no viene especificado en la declaración del suministrador o DdP del marcado CE (CTE DB SE F).

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones técnicas de la idoneidad:

Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

Evaluación técnica favorable de idoneidad del producto para el uso previsto en el que se reflejen las propiedades del mismo.

En la página web del Código Técnico de la Edificación se puede consultar la relación de marcas, los sellos, las certificaciones de conformidad y otros distintivos de calidad voluntarios de las características técnicas de los productos, los equipos o los sistemas, que se incorporen a los edificios y que contribuyan al cumplimiento de las exigencias básicas.

Además de los distintivos de calidad inscritos en este Registro, existen los Distintivos Oficialmente Reconocidos conforme al *Código Estructural* y a la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC 16). Ambas instrucciones definen requisitos específicos para los distintivos de calidad con objeto de aportar un valor añadido para sus usuarios.

En la misma página web se pueden consultar también los organismos autorizados por las Administraciones Públicas competentes para la concesión de evaluaciones técnicas de la idoneidad de productos o sistemas innovadores u otras autorizaciones o acreditaciones de organismos y entidades que avalen la prestación de servicios que facilitan la aplicación del CTE.

c) Control de recepción mediante ensayos:

Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un laboratorio de ensayos para el control de calidad de la edificación inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación de las entidades de control de calidad de la edificación y de los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación.

Se puede consultar el Registro General de Laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación y la relación de ensayos y pruebas de servicio que pueden realizar para la prestación de su asistencia técnica en la página web del Código Técnico de la Edificación.

La justificación de las características de los productos de construcción y su puesta en obra resulta relevante para la dirección facultativa, ya que conforme al art. 7 de la parte I del CTE, se habrán de incluir en el Libro del Edificio las acreditaciones documentales de los productos que se incorporen a la obra, así como las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio. Además, esta documentación será depositada en el Colegio profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente.

A continuación, en el apartado 2. Relación de productos con marcado CE, se especifican los productos de edificación a los que se les exige el marcado CE, según la última resolución publicada en el momento de la redacción del presente documento (Resolución de 6 de abril de 2017, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se amplían 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 marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción).

2. Relación de productos con marcado CE

A continuación se incluye un listado de productos clasificados por su uso en elementos constructivos, si está determinado o, en otros casos, por el material constituyente a partir de:

- La relación de productos de construcción correspondiente a la Resolución de 6 de abril de 2017, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se amplían 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 marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción.
- La relación de productos de construcción correspondiente a la Resolución de 15 de diciembre de 2011, de la Dirección General de Industria, por la que se modifican y amplían los anexos I, II y III de la Orden CTE/2276/2002, de 4 de septiembre, por la que se establece la entrada en vigor del marcado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europeo.

Para cada uno de ellos se detalla la fecha a partir de la cual es obligatorio el marcado CE, la referencia a la norma UNE de aplicación o la Guía DITE, como un DEE; y el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones.

En el listado aparecen unos productos referenciados con asterisco (*), que son los productos para los que se amplía la información y se desarrollan en el apartado 2.1. Productos con información ampliada de sus características. Se trata de productos para los que se considera oportuno conocer más a fondo sus especificaciones técnicas y características, a la hora de llevar a cabo su recepción, ya que son productos de uso

frecuente y determinantes para garantizar el cumplimiento de las exigencias básicas que se establecen en la reglamentación vigente.

Índice:

1. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS
2. FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA
3. AISLANTES TÉRMICOS
4. IMPERMEABILIZACIÓN
5. CUBIERTAS
6. TABIQUERÍA INTERIOR
7. CARPINTERÍA, DEFENSAS, HERRAJES Y VIDRIO
8. REVESTIMIENTOS
9. PRODUCTOS PARA SELLADO DE JUNTAS
10. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN
11. INSTALACIÓN DE DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS
12. INSTALACIÓN DE GAS
13. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD
14. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y DRENAJE
15. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS
16. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN
17. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
18. KITS DE CONSTRUCCIÓN
19. OTROS (CLASIFICACIÓN POR MATERIAL)
- 19.1. HORMIGONES, MORTEROS Y COMPONENTES
- 19.2. YESO Y DERIVADOS
- 19.3. FIBROCEMENTO
- 19.4. PREFABRICADOS DE HORMIGÓN
- 19.5. ACERO
- 19.6. ALUMINIO
- 19.7. MADERA
- 19.8. MEZCLAS BITUMINOSAS
- 19.9. PLÁSTICOS
- 19.10. VARIOS

1. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

1.1. Acero

1.1.1. Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 523:2005 ERRATUM:2011. Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado. Terminología, especificaciones, control de la calidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

1.1.2. Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 10025-1:2006. Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.1.3. Conjuntos de elementos de fijación estructurales de alta resistencia para precarga

Marcado CE obligatorio desde el 8 de abril de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 14399-1:2016. Conjuntos de elementos de fijación estructurales de alta

resistencia para precarga. Parte 1: Requisitos generales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.1.4. Aceros moldeados para usos estructurales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 10340:2008/AC:2008 y desde el 1 de enero de 2011, norma de aplicación: UNE-EN 10340:2008. Aceros moldeados para usos estructurales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.1.5. Uniones atornilladas estructurales sin precarga

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 15048-1:2018. Uniones atornilladas estructurales sin precarga. Parte 1: Requisitos generales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.1.6. Adhesivos estructurales

Marcado CE obligatorio desde el 13 de noviembre de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 15275:2015. Adhesivos estructurales. Caracterización de adhesivos anaeróbicos para uniones metálicas coaxiales en edificación y estructuras de ingeniería civil. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.1.7. Consumibles para el soldeo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13479:2018. Consumibles para el soldeo. Norma general de producto para metales de aportación y fundentes para el soldeo por fusión de materiales metálicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

PARTE III. Gestión de residuos

1. Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra

1. Descripción

Descripción

Operaciones destinadas al almacenamiento, el manejo, la separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción o demolición generados dentro de la obra. De acuerdo con lo expuesto en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, se consideran los residuos de obras de construcción o demolición en la actividad descrita en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero. Se tendrá en cuenta el concepto de economía circular en la reducción de residuos, en la generación de estos, en su almacenamiento y segregación, y en su reutilización o reciclado, siendo el transporte a vertedero siempre la última alternativa a considerar.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico y tonelada de residuo de construcción y demolición generado en la obra, codificado según la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

- unidad de Contenedor para RCDs incluso transporte, instalación, recogida y traslado hasta lugar de reutilización, reciclado o tratamiento.
- metro cuadrado o metro lineal o unidad de desmontaje, embalaje, precintado y etiquetado de residuo peligroso.
- metro cúbico o unidad de carga y transporte de RCDs en camión a una distancia determinada, realizada por transportista autorizado a lugar de reutilización, reciclado, valorización y/o eliminación, incluyendo canon y tiempos de carga y espera.
- Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:
 - Hormigón: 80 t.
 - Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
 - Metal: 2 t.
 - Madera: 1 t.
 - Vidrio: 1 t.
 - Plástico: 0,5 t.
 - Papel y cartón: 0,5 t.

Se recomienda la disposición de un contenedor específico para los residuos de yeso, o con yeso, a fin de evitar la contaminación de otras fracciones pétreas.

2. Prescripción en cuanto a la ejecución de la obra

Características técnicas de cada unidad de obra

• Condiciones previas

La dirección facultativa debe comprobar previamente que se ha implantado un sistema para contabilizar el volumen de residuos generado y realizar un seguimiento del destino de los lotes de residuos y de materiales al final de su vida útil.

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 del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicho órgano, e inscritos en los registros correspondientes.

El poseedor de residuos está obligado a presentar a la propiedad de los mismos un Plan que acredite como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con la gestión de residuos en la obra; se ajustará a lo expresado en el estudio de gestión de residuos incluido, por el productor de residuos, en el proyecto de ejecución. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El plan de gestión de residuos debe abarcar tanto los materiales de construcción que formen parte del edificio como los productos de construcción que formen parte del proceso de edificación, estableciendo los sistemas para la recogida separada de materiales *in situ* para su reutilización, reciclaje y otras formas de recuperación. En su caso, también el porcentaje mínimo de recuperación.

Las actividades de valorización en la obra, se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio

ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable.

En el caso en que la legislación de la Comunidad Autónoma exima de la autorización administrativa para las operaciones de valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra, las actividades deberán quedar obligatoriamente registradas en la forma que establezca la Comunidad Autónoma.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente aquellos datos expresados en el artículo 5 del Real Decreto 105/2008. El poseedor de residuos tiene la obligación, mientras se encuentren en su poder, de mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Prever el acopio de los materiales y productos de construcción fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos, por ejemplo, procedentes de la rotura de piezas.

Deben tomarse medidas para minimizar la generación de residuos en obra durante el suministro, el acopio de materiales y durante la ejecución de la obra. Para ello se solicitará a los proveedores que realicen sus suministros con la menor cantidad posible de embalaje y envases, sin menoscabo de la calidad de los productos.

Proceso de ejecución

• Ejecución

La separación en las diferentes fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Cuando, por falta de espacio físico en la obra, no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación externa a la obra, con la obligación, por parte del poseedor, de sufragar los correspondientes costes de gestión y de obtener la documentación acreditativa de que se ha cumplido, en su nombre, la obligación que le correspondía. Los residuos deben ser clasificados al menos en las siguientes fracciones: madera, fracciones de minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra), metales, vidrio, plástico y yeso. Esta clasificación se realizará de forma preferente, en el lugar de generación de los residuos.

Se deberá planificar la ejecución de la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su posible minimización o reutilización, así como designar un coordinador responsable de poner en marcha el Plan y explicarlo a todos los miembros del equipo.

El personal debe tener la formación suficiente sobre los procedimientos establecidos para la correcta gestión de los residuos generados (rellenar la documentación de transferencia de residuos, comprobar la calificación de

los transportistas y la correcta manipulación de los residuos).

Deben separarse los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados. No deben colocarse residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra para evitar tropiezos y accidentes.

Las excavaciones se ajustarán a las dimensiones especificadas en proyecto.

En cuanto a los materiales y productos de construcción, se deberán replantear en obra y comprobar la cantidad a emplear previo suministro para generar el menor volumen de residuos.

Los materiales bituminosos que se pidan en rollos, se hará lo más ajustado posible a las dimensiones necesarias para evitar sobrantes. Antes de su colocación, se planificará su disposición para proceder a la apertura del menor número de rollos.

En la ejecución de revestimientos de yeso, se recomienda la disposición de un contenedor específico para la acumulación de grandes cantidades de pasta que puedan contaminar los residuos pétreos.

En cuanto a la obra de fábrica y pequeños elementos, como baldosas, estos deben utilizarse en piezas completas; los recortes se reutilizarán para solucionar detalles que deban resolverse con piezas pequeñas, evitando de este modo la rotura de nuevas piezas. Para facilitar esta tarea es conveniente delimitar un área donde almacenar estas piezas que luego serán reutilizadas.

Los restos procedentes del lavado de las cubas del suministro de hormigón serán considerados como residuos.

Los residuos especiales tales como aceites, pinturas y productos químicos, deben separarse y guardarse en contenedor seguro o en zona reservada y cerrada. Se prestará especial atención al derrame o vertido de productos químicos (por ejemplo, líquidos de batería o aceites usados en la maquinaria de obra). Igualmente, se deberá evitar el derrame de lodos o residuos procedentes del lavado de la maquinaria que, frecuentemente, pueden contener también disolventes, grasas y aceites.

En el caso en que se adopten otras medidas de minimización de residuos, se deberá informar, de forma fehaciente, a la dirección facultativa para su conocimiento y aprobación, sin que éstas supongan menoscabo de la calidad de la ejecución.

Las actividades de valorización de residuos en obra se ajustarán a lo establecido en el estudio de gestión de residuos y al Plan de Gestión de residuos. En particular, la dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización *in situ*.

En las obras de demolición, deberá primarse los trabajos de deconstrucción sobre los de demolición indiscriminada. En el caso en que los elementos levantados sean reutilizables, se tratarán con cuidado para no deteriorarlos y almacenarlos en lugar seguro evitando que se mezclen con otros residuos.

En el caso de los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los

requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

La tierra vegetal que pueda reutilizarse se retirará y se almacenará en caballones de no más de 2 m de altura, garantizando que no se compactan y, en caso de exposición prolongada antes de su reutilización, procediendo a su oreo.

Las obras con residuos que contengan amianto deberán cumplir el Real Decreto 108/1991, así como la legislación laboral correspondiente. La determinación de residuos peligrosos se hará según la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en la obra serán gestionados según los preceptos marcados por la legislación y autoridades municipales.

La cantidad de residuos no peligrosos de construcción y demolición destinados a la preparación para la reutilización, el reciclado y otra valorización de materiales, incluidas las operaciones de relleno, con exclusión de los materiales en estado natural definidos en la categoría 17 05 04 de la lista de residuos, deberá alcanzar como mínimo el 70% en peso de los producidos.

3. Prescripción en cuanto al almacenamiento en la obra

Se dispondrán los contenedores más adecuados para cada tipo de residuo.

El almacenamiento de los materiales o productos de construcción en la obra debe tener un emplazamiento seguro y que facilite su manejo para reducir el vandalismo y la rotura de piezas, manteniendo las condiciones adecuadas de higiene y seguridad mientras se encuentren en su poder.

Se ha de prever en obra los contenedores mínimos según alcance de las actuaciones, de acuerdo con fracciones de RCDs indicadas anteriormente, las zonas reservadas para el almacenamiento y su señalización, las protecciones previstas para evitar la contaminación del entorno y los propios residuos, etc.

Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible y facilitar la correcta separación de cada residuo. En los mismos debe figurar aquella información que se detalla en la correspondiente reglamentación de cada Comunidad Autónoma, así como las ordenanzas municipales. El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

Una vez alcanzado el volumen máximo admisible para el saco o contenedor, el productor del residuo tapará el

mismo y solicitará, de forma inmediata, al transportista autorizado, su retirada. El productor deberá proceder a la limpieza del espacio ocupado por el contenedor o saco al efectuar las sustituciones o retirada de los mismos. Los transportistas de tierras deberán proceder a la limpieza de la vía afectada, en el supuesto de que la vía pública se ensucie a consecuencia de las operaciones de carga y transporte.

Cuando se generen residuos clasificados como peligrosos, el poseedor (constructor) deberá separarlos respecto a los no peligrosos, acopiándolos por separado e identificando claramente el tipo de residuo y su fecha de almacenaje, ya que los residuos peligrosos no podrán ser almacenados más de seis meses en la obra. La duración del almacenamiento de los residuos no peligrosos en el lugar de producción será inferior a dos años cuando se destinen a valorización y a un año cuando se destinen a eliminación.

4. Prescripción en cuanto al control documental de la gestión

El poseedor deberá entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de residuos.

Para aquellos residuos que sean reutilizados en otras obras, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

El gestor de los residuos deberá extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

Tanto el productor como el poseedor deberán mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

ANEJOS.

1. Anejo I. Relación de Normativa Técnica de aplicación en los proyectos y en la ejecución de obras

En este apartado se incluye una relación no exhaustiva de la normativa técnica, que podrá ser aplicable a la redacción de proyectos y a la ejecución de obras de edificación, en función de su naturaleza. De este modo, para cada proyecto en concreto se puede filtrar la normativa que le sea de aplicación, así como añadir otras de carácter específico, por el uso del edificio, además de las correspondientes de ámbito autonómico o local.

Esta relación se ha estructurado en dos partes, normativa de Unidades de obra y normativa de Productos.

A su vez la relación de normativa de Unidades de obra se subdivide en normativa de carácter general, normativa de cimentación y estructuras y normativa de

instalaciones. En su caso, se indica que existe un texto consolidado, a fecha de la redacción de este pliego general, que en numerosos casos permite hacer referencia exclusivamente a la disposición reglamentaria y no a las posteriores que la corrigen, modifican o desarrollan con un rango legislativo menor.

Normativa de carácter general

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación. BOE 06/11/1999. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

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. BOE 23/12/2009. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial. BOE 6/02/1996. Ministerio de Industria y Energía. (Texto consolidado)

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad. BOE 22/04/2010. Ministerio de Vivienda. (Texto consolidado)

Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible. BOE 5/03/2011. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Real Decreto-ley 8/2011, de 1 de julio, de medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas y autónomos contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. BOE 7/07/2011. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. Disposición final tercera. Modificación de la Ley 38/1999. BOE 27/06/2013. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores. BOE 6/10/2018. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. BOE 28/03/2006. Ministerio de Vivienda. (Texto consolidado)

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. BOE 25/01/2008. Ministerio de Vivienda.

Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. BOE 23/10/2007. Ministerio de Vivienda.

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el

Código Técnico de la Edificación. BOE 20/12/2007. Ministerio de Vivienda.

Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación. BOE 19/06/2008. Ministerio de Vivienda.

Real Decreto 1675/2008 de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. BOE 18/10/2008. Ministerio de Vivienda.

Orden VIV/984/2009 de 15 de abril, por la que se modifican 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. BOE 23/04/2009. Ministerio de Vivienda.

Corrección de errores y erratas de la orden VIV/984/2009 de 15 de abril, por la que se modifican 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. BOE 23/09/2009. Ministerio de Vivienda.

Real Decreto 173/2010 de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad. (BOE 11-marzo-2010).

Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE «Ahorro de Energía», del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. BOE 12/09/2013. Ministerio de Fomento.

Corrección de errores de la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE «Ahorro de Energía», del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. BOE 08/11/2013. Ministerio de Fomento.

Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, por la que se modifican el Documento Básico DB-HE «Ahorro de energía» y el Documento Básico DB-HS «Salubridad», del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. BOE 26/06/2017. Ministerio de Fomento.

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. BOE 27/12/2019. Ministerio de Fomento.

Orden por la que se dictan normas regulando la existencia del «Libro de Ordenes y Visitas» en las obras de construcción de «Viviendas de Protección Oficial». BOE 26/05/1970. Ministerio de la Vivienda.

Decreto 462/1971, de 11 de marzo, por el que se dictan normas sobre la redacción de proyectos y la dirección de obras de edificación. BOE 24/03/1971. Ministerio de la Vivienda.

Real Decreto 129/1985, de 23 de enero, por el que se modifican los Decretos 462/1971, de 11 de marzo, y 469/1972, de 24 de febrero, referentes a dirección de

obras de edificación y cédula de habitabilidad. BOE 7/02/1985. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Orden de 9 de junio de 1971 por la que se dictan normas sobre el Libro de órdenes y Asistencias en las obras de edificación. BOE 17/06/1971. Ministerio de la Vivienda. Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. BOE 18/07/2003. Ministerio de Sanidad y Consumo. (Texto consolidado)

Real Decreto 3484/2000, de 29 de diciembre, por el que se establecen las normas de higiene para la elaboración, distribución y comercio de comidas preparadas. BOE 12/01/2001. Ministerio de la Presidencia. (Texto consolidado)

Real Decreto 2816/1982, de 27 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas. BOE 06/11/1982. Ministerio del Interior. (Texto consolidado)

Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas. BOE 07/12/1961. Presidencia del Gobierno. (SE DEROGA: en la forma indicada, por Ley 34/2007, de 15 de noviembre; y el párrafo 2 del art. 18 y el anexo 2, por Real Decreto 374/2001, de 6 de abril).

Orden de 15 de marzo de 1963 por la que se aprueba una Instrucción por la que se dictan normas complementarias para la aplicación del Reglamento de Actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. BOE 02/04/1963. Ministerio de la Gobernación. (SE MODIFICA el art. 6, por Orden de 25 de octubre de 1965)

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera. BOE 16/11/2007. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación. BOE 29/01/2011. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. (Texto consolidado)

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. BOE 11/12/2013. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Real Decreto 355/1980, de 25 de enero, sobre reserva y situación de las viviendas de protección oficial destinadas a minusválidos. BOE 28/02/1980. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. (Texto consolidado)

Real Decreto-ley 31/1978, de 31 de octubre, sobre política de viviendas de protección oficial. BOE 8/11/1978. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Real Decreto 3148/1978, de 10 de noviembre, por el que se desarrolla el Real Decreto-ley 31/1978, de 31 de octubre, sobre Política de Vivienda. BOE 16/01/1979. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. (Texto consolidado)

Real Decreto 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. BOE 11/05/2007. Ministerio de la Presidencia. (Texto consolidado)

Real Decreto 366/2007, de 16 de marzo, por el que se establecen las condiciones de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad en sus relaciones con la Administración General del Estado. Ministerio de la Presidencia. BOE 24/03/2007.

Orden PRE/446/2008, de 20 de febrero, por la que se determinan las especificaciones y características técnicas de las condiciones y criterios de accesibilidad y no discriminación establecidos en el Real Decreto 366/2007, de 16 de marzo. BOE 25/02/2008. Ministerio de la Presidencia.

Orden TMA/851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados.

Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social. BOE 3/12/2013. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. (Texto consolidado)

Ley 6/2022, de 31 de marzo, de modificación del Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, para establecer y regular la accesibilidad cognitiva y sus condiciones de exigencia y aplicación.

Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. BOE 17/12/2005. Ministerio de la Presidencia. (Texto consolidado)

Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. BOE 18/11/2003. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

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. BOE 23/10/2007. Ministerio de la Presidencia. (Texto consolidado)

Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el 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. BOE 26/07/2012. Ministerio de la Presidencia.

Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. BOE 17/12/05. Ministerio de la Presidencia. (Texto consolidado)

Real Decreto 678/2014, de 1 de agosto, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire. Ministerio de la Presidencia. BOE 25/08/2014.

Normativa de gestión de residuos

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Ministerio de la Presidencia. BOE 13/02/2007. (Texto consolidado)

Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de

diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero. BOE 01/08/2009. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. BOE 21/10/2017.

Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. BOE 21/02/2015. (Texto consolidado)

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno. BOE 6/02/1991. (Texto consolidado)

Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. BOE 08/07/2020. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (Texto consolidado) (TRANSPONE la Directiva (UE) 2018/850 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos.)

Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. BOE 23/04/2013. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. BOE 19/06/2020.

Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Normativa de cimentación y estructuras

Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02). BOE 11/10/02. Ministerio de Fomento.

Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. BOE 22/10/2009. (Texto consolidado).

Real Decreto 2365/1985, de 20 de noviembre, por el que se homologan las armaduras activas de acero para hormigón pretensado. BOE 21/12/85. Ministerio de Industria y Energía.

Real Decreto 163/2019, de 22 de marzo, por el que se aprueba la Instrucción Técnica para la realización del control de producción de los hormigones fabricados en central. BOE 10/04/2019. Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes e Igualdad.

Real Decreto 1339/2011, de 3 de octubre, por el que se deroga el Real Decreto 1630/1980, de 18 de julio, sobre fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas. BOE 14/10/2011. Ministerio de la Presidencia.

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el *Código Estructural*.

Normativa de instalaciones

Orden de 28 de julio de 1974 por la que se aprueba el «Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimientos de agua» y se crea una «Comisión Permanente de Tuberías de Abastecimiento de Agua y de Saneamiento de Poblaciones». BOE 02/10/1974. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. (Corrección de errores. BOE 30/10/1974)

Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida. BOE 24/02/2020. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. (Texto consolidado).

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, establece los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. BOE 21/02/2003. Ministerio de la Presidencia. (Texto consolidado)

Real Decreto 2116/1998, de 2 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas. BOE 20/10/1998. Ministerio de Medioambiente.

Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas. BOE 29/03/1996. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas. BOE 30/12/199. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones. BOE 23/09/1986. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a 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. BOE 22/05/2010. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. (Texto consolidado)

Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas. BOE 8/12/2007. Ministerio de la Presidencia. (Texto consolidado)

Real Decreto-ley 29/2021, de 21 de diciembre, por el que se adoptan medidas urgentes en el ámbito energético para el fomento de la movilidad eléctrica, el autoconsumo y el despliegue de energías renovables. BOE 22/12/2021. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

• **Ascensores**

Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y

Manutención de los mismos. BOE 11/12/1985. Ministerio de Industria y Energía (Texto consolidado). Resolución de 27 de abril de 1992, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se aprueban prescripciones técnicas no previstas en la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM I, del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención. BOE 15/05/1992. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores. BOE 30/09/97. Ministerio de Industria y Energía. (Texto consolidado)

Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas. BOE 11/10/2008. Ministerio de la Presidencia. (Texto consolidado)

Resolución de 3 de abril de 1997, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial, por la que se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas. BOE 23/04/1997. Ministerio de Industria y Energía. (Texto consolidado)

Resolución de 10 de septiembre de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial, por la que se autoriza la instalación de ascensores con máquinas en foso. BOE 25/09/1998. Ministerio de Industria y Energía. (Texto consolidado)

Real Decreto 57/2005, de 21 de enero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existente. BOE 4/02/2005. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. (Texto consolidado)

Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre. BOE 22/02/2013. Ministerio de Industria, Energía y Turismo. (Texto consolidado)

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. BOE 25/05/2016. Ministerio de Industria, Energía y Turismo. (Texto consolidado)

• **Infraestructuras comunes de telecomunicación**

Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones. Jefatura del Estado. BOE 10/05/2014. (Texto consolidado)

Real Decreto 1647/1994, de 22 de julio, por el que se delimita el servicio telefónico básico. BOE 7/09/1994. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. (Texto consolidado)

Real Decreto 769/1997, de 30 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 1647/1994, de 22 de julio, adaptándolo a las nuevas condiciones de prestación en competencia del servicio telefónico básico. BOE 11/06/1997. Ministerio de Fomento.

Real Decreto 2304/1994, de 2 de diciembre, por el que se establecen las especificaciones técnicas del punto de terminación de red de la red telefónica conmutada y los requisitos mínimos de conexión de las instalaciones privadas de abonado. BOE 22/12/1994. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación. BOE 28/02/1998. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones. BOE 1/04/2011. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. (Texto consolidado)

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla el 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. BOE 16/06/2011. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. (Texto consolidado)

Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos 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 Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento. BOE 3/10/2019. Ministerio de Economía y Empresa. (Texto consolidado)

Decreto 1306/1974, de 2 de mayo, por el que se regula la instalación en inmuebles de sistemas de distribución de la señal de televisión por cable. BOE 15/05/74. Presidencia del Gobierno. (Texto consolidado)

Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital. BOE 25/06/2019. Ministerio de Economía y Empresa. (Texto consolidado)

Real Decreto 2304/1994, de 2 de diciembre, por el que se establecen las especificaciones técnicas del punto de terminación de red de la red telefónica conmutada y los requisitos mínimos de conexión de las instalaciones privadas de abonado. BOE 22/12/94. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

Orden ITC/1077/2006, de 6 de abril, por la que se establece el procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de su adecuación para la recepción de la televisión digital terrestre y se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios. BOE 13/04/06. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación. BOE 24/03/2010. BOE 13/04/06. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. (Texto consolidado)

Orden ITC/1142/2010, de 29 de abril, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de

telecomunicación, aprobado por el Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo. BOE 5/05/2010. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Real Decreto 390/2021, de 1 de junio, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios. BOE 2/06/2021. Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática. (Texto consolidado)

Real Decreto 275/1995, de 24 de febrero, por el que se dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 92/42/CEE, relativa a los requisitos de rendimiento para las calderas nuevas de agua caliente alimentadas con combustibles líquidos o gaseosos, modificada por la Directiva 93/68/CEE del Consejo. BOE 27/03/1995. Ministerio de Industria y Energía. (Texto consolidado)

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE). BOE 29/08/2007. Ministerio de la Presidencia. (Texto consolidado)

• Paneles solares

Orden de 28 de julio de 1980 por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de los paneles solares. BOE 18/08/1980. Ministerio de Industria y Energía. (Texto consolidado)

Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica. BOE 6/04/2019. Ministerio para la Transición Ecológica. (Texto consolidado)

Orden ITC/71/2007, de 22 de enero, por la que se modifica el anexo de la Orden de 28 de julio de 1980, por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de paneles solares. BOE 26/01/2007. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. (SE MODIFICA la disposición transitoria 2, por Orden ITC/2761/2008, de 26 de septiembre).

Orden ITC/2761/2008, de 26 de septiembre, por la que se amplía el plazo establecido en la disposición transitoria segunda de la Orden ITC/71/2007, de 22 de enero, por la que se modifica el anexo de la Orden de 28 de julio de 1980, por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de paneles solares. BOE 03/10/2008. Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

Orden IET/401/2012, de 28 de febrero, por la que se modifica el Anexo de la Orden de 28 de julio de 1980, por la que se aprueban las normas de instrucciones técnicas complementarias para la homologación de los paneles solares. BOE 2/03/2012. Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias. BOE 05/02/2009. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

• Gas

Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias. BOE

11/12/2021. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. (Texto consolidado)

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a 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. BOE 22/5/2010. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. (Texto consolidado)

Orden de 18 de noviembre de 1974 por la que se aprueba el Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos. BOE 06/12/1974. Ministerio de Industria. (Texto consolidado)

• Plantas frigoríficas

Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias. BOE 24/10/2019. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. (Texto consolidado)

• Instalaciones petrolíferas

Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Petrolíferas BOE 27/01/1995. Ministerio de Industria y Energía. (Texto consolidado)

Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, y las instrucciones técnicas complementarias MI-IP03, aprobada por el Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre, y MI-IP04, aprobada por el Real Decreto 2201/1995, de 28 de diciembre. BOE 22/10/1999. Ministerio de Industria y Energía. (CORRECCIÓN de errores en BOE 3/03/2000)

• Instalaciones eléctricas

Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico. BOE 28/11/1997. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico. BOE 27/12/2013. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial y Tecnología, por la que se autoriza el empleo del sistema de instalación con conductores aislados, bajo canales protectores de material plástico. Ministerio de Industria y Energía. BOE 19/02/1988.

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, por el que se aprueba una 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. BOE 31/12/2014. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. (Texto consolidado)

Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23. BOE 3/06/2014. Ministerio de Industria, Energía y Turismo. (Texto consolidado)

Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. BOE 27/12/2000. Ministerio de Economía. (Texto consolidado)

Orden de 12 de enero de 1995 por la que se establecen las tarifas eléctricas. BOE 14/01/1995. Ministerio de Industria y Energía. (Texto consolidado)

Orden de 18 de marzo de 1972 sobre suministro de energía eléctrica a los polígonos urbanizados por el Ministerio de la Vivienda. BOE 6/04/1972. Ministerio de Industria.

Resolución de 28 de noviembre de 1986, de la Dirección General de la Energía, por la que se da instrucciones complementarias para la aplicación de la Orden de 18 de marzo de 1972, sobre suministro de energía eléctrica a los polígonos urbanizados por el Ministerio de la Vivienda. BOE 12/12/1986. Ministerio de Industria y Energía.

Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. BOE 27/12/2000. Ministerio de Economía. (Texto consolidado)

Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre, por el que se modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico. BOE 23/12/2005. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. (Texto consolidado)

Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico. BOE 18/09/2007. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. (Texto consolidado)

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. BOE 18/09/2002. Ministerio de Ciencia y Tecnología. (Texto consolidado)

Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09. BOE 19/03/2008. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. (Texto consolidado)

Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial. BOE 20/06/2020. Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática. (Texto consolidado)

Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico. BOE 28/11/1997. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de

alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23. BOE 09/6/2014. Ministerio de Industria, Energía y Turismo. (Texto consolidado)

Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia. BOE 8/12/2011. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. (Texto consolidado)

Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07. BOE 19/11/2008. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. (Texto consolidado)

• Prevención de incendios

Orden de 25 de septiembre de 1979 sobre prevención de incendios en establecimientos turísticos. BOE 20/10/1979. Ministerio de Comercio y Turismo. (MODIFICADA por: Orden de 31 de marzo de 1980 por la que se modifica la de 25 de septiembre de 1979 sobre prevención de incendios en establecimientos turísticos.)

Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. BOE 12/06/2017. Ministerio de Economía, Industria y Competitividad. (Texto consolidado)

Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. BOE 17/12/2004. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. (Texto consolidado)

Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, 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. BOE 30/07/2010. Tribunal Supremo.

• Radiaciones

Real Decreto 1428/1986, de 13 de junio, sobre pararrayos radiactivos. BOE 11/07/1986. Ministerio de Industria y Energía. (Texto consolidado)

Real Decreto 903/1987, de 10 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1428/1986, de 13 de junio, sobre pararrayos radiactivos. BOE 11/07/1987. Ministerio de Industria y Energía.

Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10. BOE 25/07/2017. Ministerio de Economía, Industria y Competitividad. (Texto consolidado)

Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas. BOE 31/12/1999. Ministerio de Industria y Energía. (Texto consolidado)

Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público

radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas. BOE 29/09/2001. Ministerio de la Presidencia. (Texto consolidado)

Real Decreto 1829/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regula la prestación de los servicios postales, en desarrollo de lo establecido en la Ley 24/1998, de 13 de julio, del Servicio Postal Universal y de Liberalización de los Servicios Postales. BOE 9/05/2007. Ministerio de Fomento. (Texto consolidado)

Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria. BOE 23/07/1992. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Normativa de Productos

Real Decreto 1220/2009. 17/07/2009. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales. BOE 04/08/2009.

Real Decreto 442/2007. 03/04/2007. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Deroga diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales. BOE 01/05/2007.

Real Decreto 1313/1988. 28/10/1988. Ministerio de Industria y Energía. Declara obligatoria la homologación de los cementos destinados a la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados. BOE 04/11/1988. Modificaciones: Orden 17-1-89, R.D. 605/2006, Orden PRE/3796/2006, de 11-12-06.

Orden PRE/3796/2006. 11/12/2006. Ministerio de la Presidencia. Se modifican las referencias a normas UNE que figuran en el anexo al R.D. 1313/1988, por el que se declaraba obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados. BOE 14/12/2006.

Real Decreto 846/2006, de 7 de julio, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. BOE 5/08/2006.

Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.

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 marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción. BOE 7/12/2001.

Modificada por: Resolución de 2 de marzo de 2015, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se amplían 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 marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción. BOE 17/03/2015.

Real Decreto 187/2011, de 18 de febrero, relativo al establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía. BOE 3/03/2011. Ministerio de la presidencia.

Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16). BOE 25/06/2016. Ministerio de la Presidencia. (Texto consolidado)

Orden CTE/2276/2002. 04/09/2002. Ministerio de Ciencia y Tecnología. Establece la entrada en vigor del marcado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europeo. BOE 17/09/2002.

Modificada por: Resolución de 15 de diciembre de 2011, de la Dirección General de Industria, por la que se modifican y amplían los anexos I, II y III de la Orden CTE/2276/2002, de 4 de septiembre, por la que se establece la entrada en vigor del marcado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europeo. BOE 27/12/2011.

Resolución de 29 de julio de 1999, de la Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo, por la que se aprueban las disposiciones reguladoras del sello INCE para hormigón preparado adaptadas a la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE). BOE 15/09/1999.

Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, por el que se modifica, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre. BOE 19/08/1995. Ministerio de la Presidencia.

Resolución de 6 de abril de 2017, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se amplían 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 marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción. BOE 28/04/2017. Ministerio de Economía, Industria y Competitividad.

Real Decreto 234/2013, de 5 de abril, por el que se establecen normas para la aplicación del Reglamento (CE) nº 66/2010 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de noviembre de 2009, relativo a la etiqueta ecológica de la Unión Europea. BOE 23/05/2013.

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. (Texto consolidado)

Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE 23/11/2013. Ministerio de la Presidencia.

Normas sobre la utilización de las espumas de urea-formol usadas como aislantes en la edificación.

Orden 08/05/1984. Presidencia de Gobierno. Normas para utilización de espumas de urea-formol usadas como aislantes en la edificación, y su homologación. BOE 11/05/1984. Modificada por Orden 28/2/89.

Corrección de errores de la Orden de 8 de mayo de 1984 por la que se dictan normas para la utilización de las espumas de urea-formol usadas como aislantes en la edificación. BOE 167. 13/07/1984.

Orden de 28 de febrero de 1989 por la que se modifica la de 8 de mayo de 1984 sobre utilización de las espumas de urea-formol, usadas como aislantes en la edificación.

Real Decreto 1314/1997. 01/08/1997. Ministerio de Industria y Energía. Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores. BOE 30/09/1997.

Real Decreto 2531/1985, de 18 de diciembre, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos contruidos o fabricados con acero u otros materiales férreos, y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía. BOE 3/01/1986. Ministerio de Industria y Energía.

Orden de 13 de enero de 1999 por la que se modifican parcialmente los requisitos que figuran en el anexo del Real Decreto 2531/1985, de 18 de diciembre, referentes a las especificaciones técnicas de los recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos, contruidos o fabricados en acero u otros materiales férreos, y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía. BOE 28/01/1999. Ministerio de Industria y Energía.

Real Decreto 2605/1985 de 20 de noviembre, por el que se declara de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los tubos de acero inoxidable soldados longitudinalmente y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía BOE 14/1/86. Corrección de errores: BOE 13/2/86.

Burgos, Octubre de 2025

La Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

Fdo. Susana Cabezón Martínez.

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

DOCUMENTO 3



CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS 1

PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
01.01	m2	DESBROCE Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión	0,71
		CERO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.02	m3	FIRME ZAHORRA NATURAL EN TONGADAS DE 20-25 CM Suministro, extendido, regado y compactado de firme de zahorra natural de 20-25 cm. de espesor en plataforma, con formación de pendientes del 1,5% hacia el exterior. Terminado.	24,04
		VEINTICUATRO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
01.03	m3	FIRME ENCACHADO ARIDO SILICEO 20-40 / E=20CM Suministro, extendido y compactado de base de encachado bajo solera de hormigón, mediante arido siliceo lavado 20/40 TMA, en una capa e 20 cm. de espesor, con formación de pendientes del 1% hacia el exterior. Terminado.	22,50
		VEINTIDOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
01.04	m3	EXCAVACIÓN EN POZOS DE CIMENTACIÓN	12,97
		DOCE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.05	m3	APERTURA DE ZANJA EN TIERRA Apertura de zanja en tierra, incluso terreno duro, realizado con maquina retroexcavadora mixta de hasta 60 cm., de anchura y hasta 100 cm., de profundidad media, incluido perfilado, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado.	8,38
		OCHO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.06	m	CIERRE DE ZANJA CON TERRENO PROP. EXCAVACIÓN Cierre de zanja en tierra, realizado con retroexcavadora, de hasta 25 cm., de anchura y hasta 80 cm., de profundidad media, con arena de rio en formación de cama y 15 cm., por encima de la generatriz superior del tubo, resto hasta 15 cm, con material procedente de la excavación, compactado al 95% proctor normal. La unidad incluye carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado. Terminado	4,96
		CUATRO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
01.07	Tm.	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS INERTES S/CAMION Carga y transporte con camión de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia.	4,93
		CUATRO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 INSTALACIONES			
02.01	UD	ARQUETA PLUVIALES PIE DE BAJANTE Arqueta a pie de bajante registrable de medidas interiores 40x40x50 cm realizada en hormigón prefabricado para cargas de 400 kN recibido con mortero de cemento M5 según UNE-EN 998-2, i/solera de hormigón HM-20 N/mm² y cerco y tapa de fundido, según CTE/DB-HS 5.	43,55
		CUARENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
02.02	M	SANEAMIENTO HORIZONTAL PVC 125MM Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2% , para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso lubricante para montaje	23,60
		VEINTITRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
02.03	UD	ARQUETA ALUMBRADO Arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 40x40x40 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN , con cerco y tapa de fundido,	43,55
		CUARENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
02.04	M	CANALIZACION DE ALUMBRADO 2x90MM Canalización subterránea de protección del cableado de alumbrado público formada por dos tubos de polietileno de doble pared, de 90 mm de diámetro, sobre base de 10cm de arena lavada y recubrimiento perimetral hasta 10 cm por encima de la generatriz superior del tubo, incluido cierre de zanja con 10cm de hormigón sobre los tubos,	12,97
		DOCE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
02.05	ud	FORMACIÓN DE PEANA PARA EL CUADRO DE CONTROL Formación de peana de hormigón, con tubería de PE corrugado pasantes, con curvas según normativa de 100x30x20cm de hormigón. Según documentación gráfica de proyecto y especificaciones de la compañía eléctrica.	242,38
		DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
02.06	UD	P.A. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO Ud Cuadro y cableado para 4 proyectores de 6m de altura, con caja de fusible de protección calibrado, con manguera de 84m, 2x6mm²+TT RVK06 1KV, desde la arqueta de vallado general, hasta la proyectores, cable individual para cada proyector de 6m de altura, con cuadro de polister IK09 resistencia reforzada al impacto, IP65, estanco de 40 módulos, en previsión de actual instalación de alumbrado y futuro control de acceso, para alojamiento de relé temporizado por fases programable, en valla cercano a la puerta, protección diferencial 2polos/20A y termica 2/40A/30ma independiente y pulsador superficial de encendido de focos, programable. Totalmente terminado y probado.	1.277,65
		MIL DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 CIMENTACIÓN Y SOLERA			
03.01	m3	HORMIGON DE LIMPIEZA Suministro, vertido y talochado de hormigón en masa para limpieza y nivelación de fondos de cimentación HM-20/B/40/IIa de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado en central. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medio de grúa, vibrado y colocado. Según normas CODIGO ESTRUCTURAL y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Terminado.	83,30
		OCHENTA Y TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
03.02	m3	HORMIGON HA-25/B/20-XC4 EN CIMENTACIONES Hormigón armado en zapatas, riostras, vigas o zanjás de cimentación HA-25/B/20/XC4, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 80 kg/m ³ , vertido por medio de grúa, vibrado, colocado p.p. de encofrado y desencofrado necesarios. Según normas CODIGO ESTRUCTURAL y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Terminado.	225,66
		DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
03.03	m.	RED TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm ² , uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de picas (hasta 5ud de 1m), registro de comprobación y puente de prueba.	8,26
		OCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
03.04	m2	LAMINA IMPERMEABLE PE GALGA 600 ANTIPUNZ. Suministro y colocación de lámina impermeabilizante, geotextil, lámina antipunzonamiento sobre enchachado, solapes de 20cm, sellados con cinta adhesiva acrílica. Termino.	2,14
		DOS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
03.05	m2	SOLERA HORMIGÓN ARMADO HA-25/B/20XC1 #15x15x6 Solera de hormigón en su color, de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC1 fabricado en central y vertido desde camión incluido mallazo 15x15x6mm, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante acabado talochado, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. PENDIENTE MÁXIMA DEL 0,5% EN SENTIDO LONGITUDINAL ACABADO TALOCHADO La unidad incluye un zuncho perimetral de sección 55x30cm, armado con 6ø10 y ø8c/25cm, como cimentación del cerramiento de la pista de padel, incluso encofrado, solución de encuentros con la cimentación de la estructura de cubrición, que es independiente. Terminado.	23,60
		VEINTITRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA Y CUBIERTA			
04.01	UD	PLACAS DE ANCLAJE Placa de anclaje de acero A-42b en perfil plano en cimentación de dimensiones 540x400x15 mm, y cuatro pernos de acero corrugado liso de 16 mm de diámetro con longitud cada uno de ellos de 60 cm., roscados, i/taladro central biselado, angular de sujeción, totalmente colocada. La unidad incluye madios auxiliares, de elevación y elementos de seguridad. Terminado.	49,64
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
04.02	KG	ACERO S275 EN ESTRUCTURA SOLDADA Suministro e instalación de estructura metálica de acero laminado S275, en perfiles laminados en caliente para estructuras espaciales, vigas, pilares y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes, arriostamientos, refuerzos en vigas y pilares mediante platabandas y cartelas, según documentación gráfica, remates, pernos, la unidad incluye dos manos de imprimación con pintura epoxi rico en zinc de 80 nm o equivalente y acabado con pintura de poliuretano alifático de 60-80 um color gris a elegir por la D.F., montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A, montada de acuerdo con los detalles de documentación gráfica por empresa con certificación ISO9001 para proyecto, fabricación y montaje de edificios metálicos La unidad incluye medios auxiliares, de elevación y elementos de seguridad. Terminado. Puntualización, Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992	2,26
		DOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
04.03	M	TIRANTE DE ACERO S325 25MM DE DIAMETRO Barras de tensión (tirantes) de acero S235 y 25mm de diámetro para estructura metálica, según documentación gráfica, remates, pernos, la unidad incluye dos manos de imprimación con pintura epoxi rico en zinc de 80 nm o equivalente y acabado con pintura de poliuretano alifático de 60-80 um color gris a elegir por la D.F., montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A, montada de acuerdo con los detalles de documentación gráfica por empresa con certificación ISO9001 para proyecto, fabricación y montaje de edificios metálicos	4,87
		CUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
04.04	M2	PANEL CURVADO GRECADO GALV. PRELACADO ROJO EXTERIOR - CUBIERTA Suministro e instalación de cubierta curva autoportante, simple, de perfiles autoportantes de chapa de acero galvanizado prelacado, con forma grecada, tipo INCO 100.3 curvado de INCOPERFIL, o similar, incluso aplicación de imprimación con pintura epoxi rico en zinc de 80 nm o equivalente y acabado con pintura de poliuretano alifático de 60-80 um color rojo exterior y gris interior a elegir por la D.F., de 1,20 mm de espesor, 825 mm de anchura y 100 mm de altura de perfil, fijados mecánicamente a una estructura soporte. Incluso elementos de fijación de los perfiles autoportantes a la estructura, tornillos autoportantes rosca-chapa para la unión de los perfiles autoportantes entre sí, tornillos autoportantes para la fijación de los perfiles autoportantes a la estructura, arandelas de sellado, tensores y cables de acero, totalmente instalado sobre estructura de cubierta, rematado perimetralmente incluido refuerzoa en el primer y ultimo vano al viento, la unidad incluye madios auxiliares, de elevación y elementos de seguridad, plataformas y redes. Terminado.	71,86
		SETENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
04.05	M2	PERFIL GRECADO GALV. PRELACADO PERFORADO GRIS EXTERIOR - FACHADA Suministro e instalación de perfil de fachada INCO 30.5 perforado o similar, de acero o galvanizado prelacado perforado, con forma grecada, tipo y aplicación de pintura de imprimación con pintura epoxi rico en zinc de 80 nm o equivalente y acabado con pintura de poliuretano alifático de 60-80 um color gris exterior e interior a elegir por la D.F., de 1,0 mm de espesor, 1200 mm de anchura y hasta 12000 mm de altura de perfil, fijados mecánicamente a una estructura soporte. Incluso elementos de fijación de los perfiles autoportantes a la estructura, tornillos autoportantes rosca-chapa para la unión de los perfiles autoportantes entre sí, tornillos autoportantes para la fijación de los perfiles autoportantes a la estructura, arandelas de sellado, tensores y cables de acero. totalmente instalado sobre estructura de cubierta, rematado, la unidad incluye madios auxiliares, de elevación y elementos de seguridad, plataformas. Terminado.	22,46
		VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04.06	M	REMATE FRONTAL DE CANALON CHAPA ACERO GALV. PRELC ROJO Suministro y colocación de remate metálico de chapa prelacada en color ROJO RAL igual que la cubierta, de 0,6mm de espesor y 1200mm de desarrollo, incluido p.p. de soportes cada 50cm, anclajes, soldadura en uniones, elementos de dilatación, piezas especiales, solapes de 200mm entre tramos, pendiente hacia las bajantes del 1% , totalmente rematado, la unidad incluye m-dios auxiliares, de elevación y elementos de seguridad. Terminado.	46,38
		CUARENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
04.07	M	BAJANTE DE ACERO LACADO COLOR GRIS SECCIÓN REDONDA ø110MM Bajante pluvial de 110 mm de diámetro realizado en chapa de acero prelacado en color gris similar al acabado de la estructura vertical, a determinar por la D.F., i/recibido de garras atornilladas al soporte, piezas especiales y p.p. de costes indirectos	23,08
		VEINTITRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
04.08	UD	LONA MICROPERFORADA PUBLICITARIA Suministro e instalación de lona microperforada de 22x2m, en la zona vista, impresión a todo color (CMYK) sobre lona microperforada 350-370 g/m2, cosida perimetralmente con ollaos cada 50cm, para sujección sobre estructura vertical de la cubierta. Apta para exterior, resistente al viento y a rayos UV/UVA. Incluido diseño a aceptar por la D.F. y la propiedad. La unidad incluye mano de obra, medios de elevación y seguridad necesarios. Terminado	1.022,86
		MIL VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 61250102PC/1 fecha 12-11-2025
Consulte la validez del documento con código ZsQEzNC en https://visados.ingenieros-civiles.es/csv



CUADRO DE PRECIOS 1

PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 PISTA DE PADEL			
05.01	UD	PISTA DE PÁDEL	17.780,00
		PISTA DE PADEL, compuesta por:	
		<p>1. ESTRUCTURA METÁLICA COMPLETAMENTE GALVANIZADA, LACADA AL HORNO CON PINTURA EPOXI ECOLÓGICA Y ANTICORROSIVA EN COLOR VERDE RAL 6005</p> <p>Estructura de acero con sistema modular independiente formalizada por pilares de tubo rectangular de 100x50x2 mm y placas de anclajes a solera. Pilares dobles de acero en las esquinas con sistema modular independiente formalizada por tubo rectangular de 100x50x2 mm y placas de anclajes a solera. Paneles de tubos de 40x30 perimetral para parte superior y costados, con malla electro soldada de 50x50x4 mm. Sistema anti lesión en toda la pista.</p> <p>Doble quita cimbres en cada paño de malla. Aperturas a pista de juego a elegir;</p> <p>opción 1ª, una entrada con puertas y cerraduras en un lateral de la pista,</p> <p>opción 2ª, una entrada completamente abierta de competición, en los dos laterales de la pista.</p>	
		<p>2. PANELES DE VIDRIO TEMPLADO.</p> <p>Paredes de vidrio templado de seguridad para pistas de padel 18 unds de 3x2 mtrs. con luna templada de 10 mm de espesor con cantos pulidos, taladros avellanados, tornillería, arandelas, tuercas, casquillos y neopreno. Cumple con la normativa europea EN-12150-2:2004 y SPC-0,21.</p>	
		<p>3. CÉSPED HOMOLOGADO POR LA FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE PADEL.</p> <p>Césped fibrilado alta competición de color verde de 13 mm de altura con 50.400 puntadas/m2 100 % polietileno, permeable, anti putrefacción, de baja abrasión, líneas de marcaje, adhesivo, cintas de unión y 3.000 kg. de arena de sílice 02-08 especial para padel por pista, filtrada, lavada y seca.</p>	
		<p>4. RED.</p> <p>Red profesional de 10 metros de longitud y 0.92 metros de altura aprox. con cable de acero de sujeción directa al poste central entre puertas y tensor.</p>	
		<p>5. ILUMINACIÓN</p> <p>Iluminación foco led 200 W</p> <p>Cuatro columnas fusionadas a la estructura con un total de 6000 mm. de tubo lacado en el color de la estructura de 100x50x2 mm para instalación de iluminación con soporte para focos.</p> <p>Foco 200W PH21200 Led fabricado por Philips 5.700 K y 26.000 lúmenes, conectores IP65 capsula para evitar el agua CON 5 AÑOS DE GARANTIA, cumple con la norma UNE-EN 12193 y cableado hasta pie de pista.</p> <p>Para que se cumpla la garantía por favor no tire las cajas donde viene el material.</p> <p>La unidad incluye el transporte y puesta en obra del material y mano de obra y medios auxiliares para la instalación y completo montaje de la pista pádel, de una pista de pádel, estructura, vidrios, focos, césped y red.</p>	

DIECISIETE MIL SETECIENTOS OCHENTA EUROS

CUADRO DE PRECIOS 1

PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 06 EQUIPAMIENTO			
06.01	UD	LONA MICROPERFORADA PUBLICITARIA Suministro e instalación de lona microperforada de 22x2m, en la zona vista, impresión a todo color (CMYK) sobre lona microperforada 350-370 g/m2, cosida perimetralmente con ollaos cada 50cm, para sujeción sobre estructura vertical de la cubierta. Apta para exterior, resistente al viento y a rayos UV/UVA. Incluido diseño a aceptar por la D.F. y la propiedad. La unidad incluye mano de obra, medios de elevación y seguridad necesarios. Terminado	1.022,86
		MIL VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
06.02	ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg.PR.INC Suministro y colocación de extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, cartelera indicativa fotoluminiscente según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.	52,84
		CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
06.03	ud	PACK REDES ANTICOLISION DE AVES Suministro y colocación de redes anticollisión de aves, de nylon, formado por dos redes de fondo de 10,30mx2,90m y cuatro redes laterales de 4,10mx2,90m, fabricadas en nylon (poliamida) 4mm de grosor de hilo, tamaño de al malla de 100x100mm, color blanco, de facil montaje, quedando preparado para su desmontaje si el uso lo requiere y posterior montaje de las mismas. La unidad incluye medios auxiliares, totalmente terminado	448,19
		CUATROCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 61250102PC/1 fecha 12-11-2025
Consulte la validez del documento con código ZsQEzNC en https://visados.ingenieros-civiles.es/csv



CUADRO DE PRECIOS 1

PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 07 CONTROL DE CALIDAD			
07.01	Ud	TOMA MUESTRA HORMIGÓN, 4 PROB. Ud. Toma de muestras de hormigón fresco (serie de 4 probetas) de una misma amasada para control estadístico del hormigón, de acuerdo a EHE art. 88.4, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación de 3 probetas cilíndricas de 15 x 30 cm, curado, refrenado y rotura a compresión los días que el plan de control aprobado determine.	193,00
		CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS	
07.02	ud	GEOMETRÍA, PERFIL ACERO LAMINADO Ensayo para comprobación de la geometría de la sección de un perfil laminado, y la desviación de la masa, s/ UNE 36521/2/4/5/6, incluso mecanización de la probeta.	289,00
		DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS	
07.03	Ud	TOMA DE DENSIDADES IN.SITU Ensayos para la selección y control de un material de relleno de suelo de zahorra o superior. Ensayos en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra tomada en obra: análisis granulométrico UNE-EN ISO 17892-4; límites de Atterberg UNE-EN ISO 17892-12; Proctor Modificado según UNE 103501; C.B.R. según UNE 103502; contenido de materia orgánica según UNE 103204; contenido en sales solubles según UNE 103205. Ensayos "in situ": densidad y humedad según ASTM D6938; placa de carga según UNE 103808.	970,05
		NOVECIENTOS SETENTA EUROS con CINCO CÉNTIMOS	

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 61250102PC/1 fecha 12-11-2025
Consulte la validez del documento con código ZsQEzNC en https://visados.ingenieros-civiles.es/csv



CUADRO DE PRECIOS 1

PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 08 GESTIÓN DE RESIDUOS			
08.01	UD	GESTION DE RESIDUOS GENERADOS	350,00
TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS			

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 61250102PC/1 fecha 12-11-2025
Consulte la validez del documento con código ZsQFeZNC en <https://visados.ingenieros-civiles.es/csv>



CUADRO DE PRECIOS 1

PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD			
09.01	ud	MEDIOS DE SEGURIDAD Y SALUD P.A. MEDIOS DE SEGURIDAD Y SALUD NECESARIOS, S/RD. 1627/1997, DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, COLECTIVOS E INDIVIDUALES, INCLUIDO P.P. DE REDACCIÓN DE PSS.	620,00

SEISCIENTOS VEINTE EUROS



CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CUADRO DE PRECIOS 2

PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
01.01	m2	DESBROCE Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión	
		Maquinaria.....	0,70
		Resto de obra y materiales.....	0,01
		TOTAL PARTIDA.....	0,71
01.02	m3	FIRME ZAHORRA NATURAL EN TONGADAS DE 20-25 CM Suministro, extendido, regado y compactado de firme de zahorra natural de 20-25 cm. de espesor en plataforma, con formación de pendientes del 1,5% hacia el exterior. Terminado.	
		Maquinaria.....	8,24
		Resto de obra y materiales.....	15,80
		TOTAL PARTIDA.....	24,04
01.03	m3	FIRME ENCACHADO ARIDO SILICEO 20-40 / E=20CM Suministro, extendido y compactado de base de encachado bajo solera de hormigón, mediante arido siliceo lavado 20/40 TMA, en una capa e 20 cm. de espesor, con formación de pendientes del 1% hacia el exterior. Terminado.	
		Maquinaria.....	5,56
		Resto de obra y materiales.....	16,94
		TOTAL PARTIDA.....	22,50
01.04	m3	EXCAVACIÓN EN POZOS DE CIMENTACIÓN	
		Mano de obra.....	2,16
		Maquinaria.....	10,56
		Resto de obra y materiales.....	0,25
		TOTAL PARTIDA.....	12,97
01.05	m3	APERTURA DE ZANJA EN TIERRA Apertura de zanja en tierra, incluso terreno duro, realizado con maquina retroexcavadora mixta de hasta 60 cm., de anchura y hasta 100 cm., de profundidad media, incluido perfilado, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado.	
		Mano de obra.....	0,54
		Maquinaria.....	7,68
		Resto de obra y materiales.....	0,16
		TOTAL PARTIDA.....	8,38
01.06	m	CIERRE DE ZANJA CON TERRENO PROP. EXCAVACIÓN Cierre de zanja en tierra, realizado con retroexcavadora, de hasta 25 cm., de anchura y hasta 80 cm., de profundidad media, con arena de río en formación de cama y 15 cm., por encima de la generatriz superior del tubo, resto hasta 15 cm, con material procedente de la excavación, compactado al 95% proctor normal. La unidad incluye carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado. Terminado	
		Mano de obra.....	0,72
		Maquinaria.....	2,82
		Resto de obra y materiales.....	1,42
		TOTAL PARTIDA.....	4,96
01.07	Tm.	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS INERTES S/CAMION Carga y transporte con camión de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia.	
		Maquinaria.....	4,83
		Resto de obra y materiales.....	0,10
		TOTAL PARTIDA.....	4,93

CUADRO DE PRECIOS 2

PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 INSTALACIONES			
02.01	UD	ARQUETA PLUVIALES PIE DE BAJANTE Arqueta a pie de bajante registrable de medidas interiores 40x40x50 cm realizada en hormigón prefabricado para cargas de 400 kN recibido con mortero de cemento M5 según UNE-EN 998-2, i/solera de hormigón HM-20 N/mm² y cerco y tapa de fundido, según CTE/DB-HS 5.	
		Mano de obra.....	18,40
		Resto de obra y materiales.....	25,15
		TOTAL PARTIDA.....	43,55
02.02	M	SANEAMIENTO HORIZONTAL PVC 125MM Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2% , para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso lubricante para montaje	
		Mano de obra.....	9,57
		Maquinaria.....	1,29
		Resto de obra y materiales.....	12,74
		TOTAL PARTIDA.....	23,60
02.03	UD	ARQUETA ALUMBRADO Arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 40x40x40 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN , con cerco y tapa de fundido,	
		Mano de obra.....	18,40
		Resto de obra y materiales.....	25,15
		TOTAL PARTIDA.....	43,55
02.04	M	CANALIZACION DE ALUMBRADO 2x90MM Canalización subterránea de protección del cableado de alumbrado público formada por dos tubos de polietileno de doble pared, de 90 mm de diámetro, sobre base de 10cm de arena lavada y recubrimiento perimetral hasta 10 cm por encima de la generatriz superior del tubo, incluído cierre de zanja con 10cm de hormigón sobre los tubos,	
		Mano de obra.....	0,73
		Maquinaria.....	4,82
		Resto de obra y materiales.....	7,42
		TOTAL PARTIDA.....	12,97
02.05	ud	FORMACIÓN DE PEANA PARA EL CUADRO DE CONTROL Formación de peana de hormigón, con tubería de PE corrugado pasantes, con curvas según normativa de 100x30x20cm de hormigón. Según documentación gráfica de proyecto y especificaciones de la compañía eléctrica.	
		Mano de obra.....	44,16
		Maquinaria.....	73,31
		Resto de obra y materiales.....	124,91
		TOTAL PARTIDA.....	242,38
02.06	UD	P.A. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO Ud Cuadro y cableado para 4 proyectores de 6m de altura, con caja de fusible de protección calibrado, con manguera de 84m, 2x6mm²+TT RVK06 1KV, desde la arqueta de vallado general, hasta la proyectores, cable individual para cada proyector de 6m de altura, con cuadro de polister IK09 resistencia reforzada al impacto, IP65, estanco de 40 módulos, en previsión de actual instalación de alumbrado y futuro control de acceso, para alojamiento de relé temporizado por fases programable, en valla cercano a la puerta, protección diferencial 2polos/20A y termica 2/40A/30ma independiente y pulsador superficial de encendido de focos, programable. Totalmente terminado y probado.	
		Mano de obra.....	294,40
		Maquinaria.....	150,00
		Resto de obra y materiales.....	833,25
		TOTAL PARTIDA.....	1.277,65

CUADRO DE PRECIOS 2

PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 CIMENTACIÓN Y SOLERA			
03.01	m3	HORMIGON DE LIMPIEZA Suministro, vertido y talochado de hormigón en masa para limpieza y nivelación de fondos de cimentación HM-20/B/40/IIa de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado en central. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medio de grúa, vibrado y colocado. Según normas CODIGO ESTRUCTURAL y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Terminado.	
		Mano de obra.....	3,67
		Resto de obra y materiales.....	79,63
		TOTAL PARTIDA.....	83,30
03.02	m3	HORMIGON HA-25/B/20-XC4 EN CIMENTACIONES Hormigón armado en zapatas, riostras, vigas o zanjais de cimentación HA-25/B/20/XC4, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 80 kg/m ³ , vertido por medio de grúa, vibrado, colocado p.p. de encofrado y desencofrado necesarios. Según normas CODIGO ESTRUCTURAL y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Terminado.	
		Mano de obra.....	88,08
		Maquinaria.....	17,04
		Resto de obra y materiales.....	120,54
		TOTAL PARTIDA.....	225,66
03.03	m.	RED TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm ² , uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de picas (hasta 5ud de 1m), registro de comprobación y puente de prueba.	
		Mano de obra.....	3,67
		Resto de obra y materiales.....	4,59
		TOTAL PARTIDA.....	8,26
03.04	m2	LAMINA IMPERMEABLE PE GALGA 600 ANTIPUNZ. Suministro y colocación de lámina impermeabilizante, geotextil, lámina antipunzonamiento sobre encachado, solapes de 20cm, sellados con cinta adhesiva acrílica. Terminando.	
		Mano de obra.....	0,37
		Resto de obra y materiales.....	1,77
		TOTAL PARTIDA.....	2,14
03.05	m2	SOLERA HORMIGÓN ARMADO HA-25/B/20XC1 #15x15x6 Solera de hormigón en su color, de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC1 fabricado en central y vertido desde camión incluido mallazo 15x15x6mm, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante acabado talochado, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. PENDIENTE MÁXIMA DEL 0,5% EN SENTIDO LONGITUDINAL ACABADO TALOCHADO La unidad incluye un zuncho perimetral de sección 55x30cm, armado con 6ø10 y ø8c/25cm, como cimentación del cerramiento de la pista de padel, incluso encofrado, solución de encuentros con la cimentación de la estructura de cubrición, que es independiente. Terminado.	
		Mano de obra.....	1,65
		Maquinaria.....	2,90
		Resto de obra y materiales.....	19,05
		TOTAL PARTIDA.....	23,60

CUADRO DE PRECIOS 2

PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA Y CUBIERTA			
04.01	UD	PLACAS DE ANCLAJE Placa de anclaje de acero A-42b en perfil plano en cimentación de dimensiones 540x400x15 mm, y cuatro pernos de acero corrugado liso de 16 mm de diámetro con longitud cada uno de ellos de 60 cm., roscados, i/taladro central biselado, angular de sujeción, totalmente colocada. La unidad incluye madios auxiliares, de elevación y elementos de seguridad. Terminado.	
			Mano de obra..... 11,24
			Maquinaria..... 37,43
			Resto de obra y materiales..... 0,97
			TOTAL PARTIDA..... 49,64
04.02	KG	ACERO S275 EN ESTRUCTURA SOLDADA Suminito e instalación de estructura metálica de acero laminado S275, en perfiles laminados en caliente para estructuras espaciales, vigas, pilares y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes, arriostramientos, refuerzos en vigas y pilares mediante platabandas y cartelas, según documentación gráfica, remates, pernos, la unidad incluye dos manos de imprimación con pintura epoxi rico en zinc de 80 nm o equivalente y acabado con pintura de poliuretano alifático de 60-80 um color gris a elegir por la D.F., montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A, montada de acuerdo con los detalles de documentación gráfica por empresa con certificación ISO9001 para proyecto, fabricación y montaje de edificios metálicos La unidad incluye medios auxiliares, de elevación y elementos de seguridad. Terminado. Puntualización, Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992	
			Mano de obra..... 0,41
			Maquinaria..... 0,37
			Resto de obra y materiales..... 1,48
			TOTAL PARTIDA..... 2,26
04.03	M	TIRANTE DE ACERO S325 25MM DE DIAMETRO Barras de tensión (tirantes) de acero S235 y 25mm de diámetro para estructura metálica, según documentación gráfica, remates, pernos, la unidad incluye dos manos de imprimación con pintura epoxi rico en zinc de 80 nm o equivalente y acabado con pintura de poliuretano alifático de 60-80 um color gris a elegir por la D.F., montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A, montada de acuerdo con los detalles de documentación gráfica por empresa con certificación ISO9001 para proyecto, fabricación y montaje de edificios metálicos	
			Mano de obra..... 0,20
			Maquinaria..... 0,37
			Resto de obra y materiales..... 4,30
			TOTAL PARTIDA..... 4,87
04.04	M2	PANEL CURVADO GRECADO GALV. PRELACADO ROJO EXTERIOR - CUBIERTA Suministro e instalación de cubierta curva autoportante, simple, de perfiles autoportantes de chapa de acero galvanizado prelacado, con forma grecada, tipo INCO 100.3 curvado de INCOPER-FIL, o similar, incluso aplicación de imprimación con pintura epoxi rico en zinc de 80 nm o equivalente y acabado con pintura de poliuretano alifático de 60-80 um color rojo exterior y gris interior a elegir por la D.F., de 1,20 mm de espesor, 825 mm de anchura y 100 mm de altura de perfil, fijados mecánicamente a una estructura soporte. Incluso elementos de fijación de los perfiles autoportantes a la estructura, tornillos autoperforantes rosca-chapa para la unión de los perfiles autoportantes entre sí, tornillos autoperforantes para la fijación de los perfiles autoportantes a la estructura, arandelas de sellado, tensores y cables de acero, totalmente instalado sobre estructura de cubierta, rematado perimetralmente incluido refuerzoa en el primer y ultimo vano al viento, la unidad incluye madios auxiliares, de elevación y elementos de seguridad, plataformas y redes. Terminado.	
			Mano de obra..... 5,51
			Maquinaria..... 4,44
			Resto de obra y materiales..... 61,91
			TOTAL PARTIDA..... 71,86

CUADRO DE PRECIOS 2

PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04.05	M2	PERFIL GRECADO GALV. PRELACADO PERFORADO GRIS EXTERIOR - FACHADA Suministro e instalación de perfil de fachada INCO 30.5 perforado o similar, de acero o galvanizado prelacado perforado, con forma grecada, tipo y aplicación de pintura de imprimación con pintura epoxi rico en zinc de 80 nm o equivalente y acabado con pintura de poliuretano alifático de 60-80 um color gris exterior e interior a elegir por la D.F., de 1,0 mm de espesor, 1200 mm de anchura y hasta 12000 mm de altura de perfil, fijados mecánicamente a una estructura soporte. Incluso elementos de fijación de los perfiles autoportantes a la estructura, tornillos autoperforantes rosca-chapa para la unión de los perfiles autoportantes entre sí, tornillos autoperforantes para la fijación de los perfiles autoportantes a la estructura, arandelas de sellado, tensores y cables de acero totalmente instalado sobre estructura de cubierta, rematado, la unidad incluye mados auxiliares, de elevación y elementos de seguridad, plataformas. Terminado.	Mano de obra..... 1,43 Maquinaria..... 7,39 Resto de obra y materiales..... 13,64 TOTAL PARTIDA..... 22,46
04.06	M	REMATE FRONTAL DE CANALON CHAPA ACERO GALV. PRELC ROJO Suministro y colocación de remate metálico de chapa prelacada en color ROJO RAL igual que la cubierta, de 0,6mm de espesor y 1200mm de desarrollo, incluido p.p. de soportes cada 50cm, anclajes, soldadura en uniones, elementos de dilatación, piezas especiales, solapes de 200mm entre tramos, pendiente hacia las bajantes del 1% , totalmente rematado, la unidad incluye mados auxiliares, de elevación y elementos de seguridad. Terminado.	Mano de obra..... 4,08 Maquinaria..... 0,90 Resto de obra y materiales..... 41,40 TOTAL PARTIDA..... 46,38
04.07	M	BAJANTE DE ACERO LACADO COLOR GRIS SECCIÓN REDONDA ø110MM Bajante pluvial de 110 mm de diámetro realizado en chapa de acero prelacado en color gris similar al acabado de la estructura vertical, a determinar por la D.F., /recibido de garras atornilladas al soporte, piezas especiales y p.p. de costes indirectos	Mano de obra..... 3,66 Resto de obra y materiales..... 19,42 TOTAL PARTIDA..... 23,08
04.08	UD	LONA MICROPERFORADA PUBLICITARIA Suministro e instalación de lona microperforada de 22x2m, en la zona vista, impresión a todo color (CMYK) sobre lona microperforada 350-370 g/m2, cosida perimetralmente con ollaos cada 50cm, para sujeción sobre estructura vertical de la cubierta. Apta para exterior, resistente al viento y a rayos UV/UVA. Incluido diseño a aceptar por la D.F. y la propiedad. La unidad incluye mano de obra, medios de elevación y seguridad necesarios. Terminado	Mano de obra..... 292,80 Maquinaria..... 300,00 Resto de obra y materiales..... 430,06 TOTAL PARTIDA..... 1.022,86

CUADRO DE PRECIOS 2

PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 PISTA DE PADEL			
05.01	UD	PISTA DE PÁDEL	
		PISTA DE PADEL, compuesta por:	
		<p>1. ESTRUCTURA METÁLICA COMPLETAMENTE GALVANIZADA, LACADA AL HORNO CON PINTURA EPOXI ECOLÓGICA Y ANTICORROSIVA EN COLOR VERDE RAL 6005</p> <p>Estructura de acero con sistema modular independiente formalizada por pilares de tubo rectangular de 100x50x2 mm y placas de anclajes a solera. Pilares dobles de acero en las esquinas con sistema modular independiente formalizada por tubo rectangular de 100x50x2 mm y placas de anclajes a solera. Paneles de tubos de 40x30 perimetral para parte superior y costados, con malla electro soldada de 50x50x4 mm. Sistema anti lesión en toda la pista.</p> <p>Doble quita cimbres en cada paño de malla. Aperturas a pista de juego a elegir;</p> <p>opción 1ª, una entrada con puertas y cerraduras en un lateral de la pista,</p> <p>opción 2ª, una entrada completamente abierta de competición, en los dos laterales de la pista.</p>	
		<p>2. PANELES DE VIDRIO TEMPLADO.</p> <p>Paredes de vidrio templado de seguridad para pistas de padel 18 unds de 3x2 mtrs. con luna templada de 10 mm de espesor con cantos pulidos, taladros avellanados, tornillería, arandelas, tuercas, casquillos y neopreno. Cumple con la normativa europea EN-12150-2:2004 y SPC-0,21.</p>	
		<p>3. CÉSPED HOMOLOGADO POR LA FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE PADEL.</p> <p>Césped fibrilado alta competición de color verde de 13 mm de altura con 50.400 puntadas/m2 100 % polietileno, permeable, anti putrefacción, de baja abrasión, líneas de marcaje, adhesivo, cintas de unión y 3.000 kg. de arena de sílice 02-08 especial para padel por pista, filtrada, lavada y seca.</p>	
		<p>4. RED.</p> <p>Red profesional de 10 metros de longitud y 0.92 metros de altura aprox. con cable de acero de sujeción directa al poste central entre puertas y tensor.</p>	
		<p>5. ILUMINACIÓN</p> <p>Iluminación foco led 200 W</p> <p>Cuatro columnas fusionadas a la estructura con un total de 6000 mm. de tubo lacado en el color de la estructura de 100x50x2 mm para instalación de iluminación con soporte para focos.</p> <p>Foco 200W PH21200 Led fabricado por Philips 5.700 K y 26.000 lúmenes, conectores IP65 capsula para evitar el agua CON 5 AÑOS DE GARANTIA, cumple con la norma UNE-EN 12193 y cableado hasta pie de pista.</p> <p>Para que se cumpla la garantía por favor no tire las cajas donde viene el material.</p> <p>La unidad incluye el transporte y puesta en obra del material y mano de obra y medios auxiliares para la instalación y completo montaje de la pista pádel, de una pista de pádel, estructura, vidrios, focos, césped y red.</p>	
		Resto de obra y materiales.....	17.780,00
		TOTAL PARTIDA.....	17.780,00

CUADRO DE PRECIOS 2

PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 06 EQUIPAMIENTO			
06.01	UD	LONA MICROPERFORADA PUBLICITARIA Suministro e instalación de lona microperforada de 22x2m, en la zona vista, impresión a todo color (CMYK) sobre lona microperforada 350-370 g/m2, cosida perimetralmente con ollaos cada 50cm, para sujeción sobre estructura vertical de la cubierta. Apta para exterior, resistente al viento y a rayos UV/UVA. Incluido diseño a aceptar por la D.F. y la propiedad. La unidad incluye mano de obra, medios de elevación y seguridad necesarios. Terminado	
		Mano de obra.....	292,80
		Maquinaria.....	300,00
		Resto de obra y materiales.....	430,06
		TOTAL PARTIDA.....	1.022,86
06.02	ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg.PR.INC Suministro y colocación de extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, cartelería indicativa fotoluminiscente según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.	
		Mano de obra.....	1,80
		Resto de obra y materiales.....	51,04
		TOTAL PARTIDA.....	52,84
06.03	ud	PACK REDES ANTICOLISION DE AVES Suministro y colocación de redes anticollisión de aves, de nylon, formado por dos redes de fondo de 10,30mx2,90m y cuatro redes laterales de 4,10mx2,90m, fabricadas en nylon (poliamida) 4mm de grosor de hilo, tamaño de al malla de 100x100mm, color blanco, de fácil montaje, quedando preparado para su desmontaje si el uso lo requiere y posterior montaje de las mismas. La unidad incluye medios auxiliares, totalmente terminado	
		Mano de obra.....	36,00
		Resto de obra y materiales.....	412,19
		TOTAL PARTIDA.....	448,19

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 61250102PC/1 fecha 12-11-2025
Consulte la validez del documento con código ZsQEzZNC en https://visados.ingenieros-civiles.es/csv



CUADRO DE PRECIOS 2

PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 07 CONTROL DE CALIDAD			
07.01	Ud	TOMA MUESTRA HORMIGÓN, 4 PROB. Ud. Toma de muestras de hormigón fresco (serie de 4 probetas) de una misma amasada para control estadístico del hormigón, de acuerdo a EHE art. 88.4, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación de 3 probetas cilíndricas de 15 x 30 cm, curado, refrenado y rotura a compresión los días que el plan de control aprobado determine.	
			Resto de obra y materiales..... 193,00
			TOTAL PARTIDA..... 193,00
07.02	ud	GEOMETRÍA, PERFIL ACERO LAMINADO Ensayo para comprobación de la geometría de la sección de un perfil laminado, y la desviación de la masa, s/ UNE 36521/2/4/5/6, incluso mecanización de la probeta.	
			Resto de obra y materiales..... 289,00
			TOTAL PARTIDA..... 289,00
07.03	Ud	TOMA DE DENSIDADES IN.SITU Ensayos para la selección y control de un material de relleno de suelo de zahorra o superior. Ensayos en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra tomada en obra: análisis granulométrico UNE-EN ISO 17892-4; límites de Atterberg UNE-EN ISO 17892-12; Proctor Modificado según UNE 103501; C.B.R. según UNE 103502; contenido de materia orgánica según UNE 103204; contenido en sales solubles según UNE 103205. Ensayos "in situ": densidad y humedad según ASTM D6938; placa de carga según UNE 103808.	
			Resto de obra y materiales..... 970,05
			TOTAL PARTIDA..... 970,05

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 61250102PC/1 fecha 12-11-2025
Consulte la validez del documento con código ZsQEzNC en https://visados.ingenieros-civiles.es/csv



CUADRO DE PRECIOS 2

PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 08 GESTIÓN DE RESIDUOS			
08.01	UD	GESTION DE RESIDUOS GENERADOS	
Resto de obra y materiales.....			350,00
TOTAL PARTIDA.....			350,00

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 61250102PC/1 fecha 12-11-2025
Consulte la validez del documento con código ZsQEzNC en <https://visados.ingenieros-civiles.es/csv>



CUADRO DE PRECIOS 2

PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD			
09.01	ud	MEDIOS DE SEGURIDAD Y SALUD P.A. MEDIOS DE SEGURIDAD Y SALUD NECESARIOS, S/RD. 1627/1997, DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, COLECTIVOS E INDIVIDUALES, INCLUIDO P.P. DE REDACCIÓN DE PSS.	
TOTAL PARTIDA.....			620,00



MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS									
01.01	m2 DESBROCE Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión	1	45,00	23,00		1.035,00			
							1.035,00	0,71	734,85
01.02	m3 FIRME ZAHORRA NATURAL EN TONGADAS DE 20-25 CM Suministro, extendido, regado y compactado de firme de zahorra natural de 20-25 cm. de espesor en plataforma, con formación de pendientes del 1,5% hacia el exterior. Terminado.	1	45,00	23,00	0,75	776,25			
		-1	21,00	11,00	0,20	-46,20			
							730,05	24,04	17.550,40
01.03	m3 FIRME ENCACHADO ARIDO SILICEO 20-40 / E=20CM Suministro, extendido y compactado de base de encachado bajo solera de hormigón, mediante arido silíceo lavado 20/40 TMA, en una capa de 20 cm. de espesor, con formación de pendientes del 1% hacia el exterior. Terminado.	1	21,00	11,00	0,20	46,20			
							46,20	22,50	1.039,50
01.04	m3 EXCAVACIÓN EN POZOS DE CIMENTACIÓN Pozos	4	2,20	1,60	1,00	14,08			
		4	1,90	1,90	1,00	14,44			
		2	1,60	2,20	1,00	7,04			
	Z 2-3-6-7	4	2,20	1,60	0,80	11,26			
	Z 1-4-5-8	4	1,90	1,90	0,80	11,55			
	Z 9- 10	2	1,60	2,20	0,80	5,63			
	Riostras	4	4,50	0,40	0,40	2,88			
		4	5,45	0,40	0,40	3,49			
		2	5,60	0,40	0,40	1,79			
							72,16	12,97	935,92
01.05	m3 APERTURA DE ZANJA EN TIERRA Apertura de zanja en tierra, incluso terreno duro, realizado con maquinaria retroexcavadora mixta de hasta 60 cm., de anchura y hasta 100 cm., de profundidad media, incluido perfilado, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado.	1	20,00	0,30	0,50	3,00			
	Red de pluviales	1	24,00	0,30	0,50	3,60			
	Alumbrado	1	19,00	0,30	0,30	1,71			
							8,31	8,38	69,64
01.06	m CIERRE DE ZANJA CON TERRENO PROP. EXCAVACIÓN Cierre de zanja en tierra, realizado con retroexcavadora, de hasta 25 cm., de anchura y hasta 80 cm., de profundidad media, con arena de río en formación de cama y 15 cm., por encima de la generatriz superior del tubo, resto hasta 15 cm, con material procedente de la excavación, compactado al 95% proctor normal. La unidad incluye carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado. Terminado	2	20,00			40,00			
	Alumbrado	1	62,00			62,00			
							102,00	4,96	505,92

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.07	Tm. CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS INERTES S/CAMION								
	Carga y transporte con camión de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia.								
	TIERRAS								
	Desbroce	1,05	1.035,00	1,20	0,20	260,82			
	Excavaciones	1,05	76,16	1,60	1,00	127,95			
		1,05	8,31	1,60	1,00	13,96			
							402,73	4,93	1.985,46
	TOTAL CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS								22.821,69



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 INSTALACIONES									
02.01	UD ARQUETA PLUVIALES PIE DE BAJANTE								
	Arqueta a pie de bajante registrable de medidas interiores 40x40x50 cm realizada en hormigón prefabricado para cargas de 400 kN recibido con mortero de cemento M5 según UNE-EN 998-2, i/solera de hormigón HM-20 N/mm² y cerco y tapa de fundido, según C TE/DB-HS 5.								
	Pluviales	4				4,00			
							4,00	43,55	174,20
02.02	M SANEAMIENTO HORIZONTAL PVC 125MM								
	Coleктор enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2% , para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso lubricante para montaje								
	Red de pluviales	2	20,00			40,00			
							40,00	23,60	944,00
02.03	UD ARQUETA ALUMBRADO								
	Arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 40x40x40 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, con cerco y tapa de fundido,								
		7				7,00			
							7,00	43,55	304,85
02.04	M CANALIZACION DE ALUMBRADO 2x90MM								
	Canalización subterránea de protección del cableado de alumbrado público formada por dos tubos de polietileno de doble pared, de 90 mm de diámetro, sobre base de 10 cm de arena lavada y recubrimiento perimetral hasta 10 cm por encima de la generatriz superior del tubo, incluido cierre de zanja con 10 cm de hormigón sobre los tubos,								
		1	62,00			62,00			
	Desde arqueta	1	12,00			12,00			
	PA	1	10,00			10,00			
							84,00	12,97	1.089,48
02.05	ud FORMACIÓN DE PEANA PARA EL CUADRO DE CONTROL								
	Formación de peana de hormigón, con tubería de PE corrugado pasantes, con curvas según normativa de 100x30x20 cm de hormigón. Según documentación gráfica de proyecto y especificaciones de la compañía eléctrica.								
	ACTUACIÓN - P1	1				1,00			
							1,00	242,38	242,38
02.06	UD P.A. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO								
	Ud Cuadro y cableado para 4 proyectores de 6m de altura, con caja de fusible de protección calibrado, con manguera de 84m, 2x6mm²+TTTRVK06 1KV, desde la arqueta de vallado general, hasta la proyectores, cable individual para cada proyector de 6m de altura, con cuadro de poliéster IK09 resistencia reforzada al impacto, IP65, estanco de 40 m óculos, en previsión de actual instalación de alumbrado y futuro control de acceso, para alojamiento de relé temporizado por fases programable, en valla cercano a la puerta, protección diferencial 2 polos/20A y termica 2/40A/30mA independiente y pulsador superficial de encendido de focos, programable. Totalmente terminado y probado.								
		1				1,00			
							1,00	1.277,65	1.277,65
TOTAL CAPÍTULO 02 INSTALACIONES.....									4.032,56

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 CIMENTACIÓN Y SOLERA									
03.01	m3 HORMIGON DE LIMPIEZA								
	Suministro, vertido y talochado de hormigón en masa para limpieza y nivelación de fondos de cimentación H M-20/B/40/IIa de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado en central. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medio de grúa, vibrado y colocado. Según normas CODIGO ESTRUCTURAL y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Terminado.								
	Pozos								
		4	2,20	1,60	1,00		14,08		
		4	1,90	1,90	1,00		14,44		
		2	1,60	2,20	1,00		7,04		
	Z2-3-6-7	4	2,20	1,60	0,10		1,41		
	Z1-4-5-8	4	1,90	1,90	0,10		1,44		
	Z9-10	2	1,60	2,20	0,10		0,70		
	Riostras	4	4,50	0,40	0,10		0,72		
		4	5,45	0,40	0,10		0,87		
		2	5,60	0,40	0,10		0,45		
							41,15	83,30	3.427,80
03.02	m3 HORMIGON HA-25/B/20-XC4 EN CIMENTACIONES								
	Hormigón armado en zapatas, riostras, vigas o zanjas de cimentación H A-25/B/20/XC4, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 80 kg/m3, vertido por medio de grúa, vibrado, colocado p.p. de encofrado y desencofrado en cesaíos. Según normas CODIGO ESTRUCTURAL y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Terminado.								
	Z2-3-6-7	4	2,20	1,60	0,80		11,26		
	Z1-4-5-8	4	1,90	1,90	0,80		11,55		
	Z9-10	2	1,60	2,20	0,80		5,63		
	Riostras	4	4,50	0,40	0,40		2,88		
		4	5,45	0,40	0,40		3,49		
		2	5,60	0,40	0,40		1,79		
	Dados pilares	10	0,40	0,40	0,30		0,48		
							37,08	225,66	8.367,47
03.03	m. RED TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA								
	Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de plicas (hasta 5ud de 1m), registro de comprobación y puente de prueba.								
		2	22,00				44,00		
		2	11,00				22,00		
							66,00	8,26	545,16
03.04	m2 LAMINA IMPERMEABLE PE GALGA 600 ANTIPUNZ.								
	Suministro y colocación de lámina impermeabilizante, geotextil, lámina antipunzonamiento sobre enchado, solapes de 20cm, sellados con cinta adhesiva acrílica. Termino.								
		1,1	23,00	12,00			303,60		
							303,60	2,14	649,70

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.05	m2 SOLERA HORMIGÓN ARMADO HA-25/B/20XC1 #15x15x6								
	Solera de hormigón en su color, de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC1 fabricado en central y vertido desde camión incluido mallazo 15x15x6mm, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante acabado talochado, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.								
	PENDIENTE MÁXIMA DEL 0,5% EN SENTIDO LONGITUDINAL								
	ACABADO TALOCHADO								
	La unidad incluye un zuncho perimetral de sección 55x30cm, armado con 6ø10 y ø8c/25cm, como cimentación del cerramiento de la pista de padel, incluso encofrado, solución de encuentros con la cimentación de la estructura de cubrición, que es independiente. Terminado.								
	Solera bajo pista	1	24,00	15,00		360,00			
	Incluye p. p. zuncho bajo cerramiento								
							360,00	23,60	8.496,00
	TOTAL CAPÍTULO 03 CIMENTACIÓN Y SOLERA.....								21.486,13

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA Y CUBIERTA									
04.01	UD PLACAS DE ANCLAJE								
	Placa de anclaje de acero A-42b en perfil plano en cimentación de dimensiones 540x400x15 mm, y cuatro pernos de acero corrugado liso de 16 mm de diámetro con longitud cada uno de ellos de 60 cm., roscados, i/taladro central biselado, angular de sujeción, totalmente colocada. La unidad incluye muros auxiliares, de elevación y elementos de seguridad. Terminado.								
	PLACAS ANCLAJE	10				10,00			
							10,00	49,64	496,40
04.02	KG ACERO S275 EN ESTRUCTURA SOLDADA								
	Suministro e instalación de estructura metálica de acero laminado S275, en perfiles laminados en caliente para estructuras espaciales, vigas, pilares y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, desmontes, arriostros, refuerzos en vigas y pilares mediante platabandas y cartelas, según documentación gráfica, remates, pernos, la unidad incluye dos manos de imprimación con pintura epoxi rico en zinc de 80 nm o equivalente y acabado con pintura de poliuretano alifático de 60-80 um color gris a elegir por la D.F., montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A, montada de acuerdo con los detalles de documentación gráfica por empresa con certificación ISO9001 para proyecto, fabricación y montaje de edificios metálicos. La unidad incluye medios auxiliares, de elevación y elementos de seguridad. Terminado.								
	Puntualización, Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992								
	PILARES								
	IPE-300	8			7,30	2.464,48			
	.	2			9,30	784,92			
	VIGAS								
	HEA-240	2	21,75			2.623,05			
	IPE-240	2	13,15			807,41			
	.								
	PA	20	0,54	0,40	0,02	677,38			
	140x140x8	6	21,60			4.073,33			
		6	12,50			2.357,25			
							13.787,82	2,26	31.160,47
04.03	M TIRANTE DE ACERO S325 25MM DE DIAMETRO								
	Barras de tensión (tirantes) de acero S235 y 25mm de diámetro para estructura metálica, según documentación gráfica, remates, pernos, la unidad incluye dos manos de imprimación con pintura epoxi rico en zinc de 80 nm o equivalente y acabado con pintura de poliuretano alifático de 60-80 um color gris a elegir por la D.F., montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A, montada de acuerdo con los detalles de documentación gráfica por empresa con certificación ISO9001 para proyecto, fabricación y montaje de edificios metálicos								
	TIRANTES	12	12,50			150,00			
							150,00	4,87	730,50
04.04	M2 PANEL CURVADO GRECADO GALV. PRELACADO ROJO EXTERIOR - CUBIERTA								
	Suministro e instalación de cubierta curva autoportante, simple, de perfiles autoportantes de chapa de acero galvanizado prelacado, con forma grecada, tipo INCO 100.3 curvado de INCOPERFIL, o similar, incluso aplicación de imprimación con pintura epoxi rico en zinc de 80 nm o equivalente y acabado con pintura de poliuretano alifático de 60-80 um color rojo exterior y gris interior a elegir por la D.F., de 1,20 mm de espesor, 825 mm de anchura y 100 mm de altura de perfil, fijados mecánicamente a una estructura soporte. Incluso elementos de fijación de los perfiles autoportantes a la estructura, tornillos auto perforantes rosca-chapa para la unión de los perfiles autoportantes entre sí, tornillos auto perforantes para la fijación de los perfiles autoportantes a la estructura, arandelas de sellado, tensores y cables de acero, totalmente instalado sobre estructura de cubierta, rematado perimetralmente incluido refuerzo en el primer y último vano al viento, la unidad incluye muros auxiliares, de elevación y elementos de seguridad, plataformas y redes. Terminado.								
		1	13,60	21,80		296,48			
							296,48	71,86	21.305,05

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.05	M2 PERFIL GRECADO GALV. PRELACADO PERFORADO GRIS EXTERIOR - FACHADA Suministro e instalación de perfil de fachada INCO 30.5 perforado o similar, de acero o galvanizado prelacado perforado, con forma grecada, tipo y aplicación de pintura de imprimación con pintura epoxi rico en zinc de 80 nm o equivalente y acabado con pintura de poliuretano alifático de 60-80 um color gris exterior e interior a elegir por la D.F., de 1,0 mm de espesor, 1200 mm de anchura y hasta 12000 mm de altura de perfil, fijados mecánicamente a una estructura soporte. Incluso elementos de fijación de los perfiles autoportantes a la estructura, tornillos autoperforantes rosca-chapa para la unión de los perfiles autoportantes entre sí, tornillos autoperforantes para la fijación de los perfiles autoportantes a la estructura, a randelas de sellado, tensores y cables de acero totalmente instalado sobre estructura de cubierta, rematado, la unidad incluye mados auxiliares, de elevación y elementos de seguridad, plataformas. Terminado.	2	55,60	1,00		111,20			
		1	21,75	3,00		65,25			
		1	21,75	1,00		21,75			
							198,20	22,46	4.451,57
04.06	M REMATE FRONTAL DE CANALON CHAPA ACERO GALV. PRELC ROJO Suministro y colocación de remate metálico de chapa prelacada en color ROJO RAL igual que la cubierta, de 0,6mm de espesor y 1200mm de desarrollo, incluido p.p. de soportes cada 50 cm, anclajes, soldadura en uniones, elementos de dilatación, piezas especiales, solapes de 200 mm entre tramos, pendiente hacia las bajantes del 1%, totalmente rematado, la unidad incluye mados auxiliares, de elevación y elementos de seguridad. Terminado.	2	20,00			40,00			
							40,00	46,38	1.855,20
04.07	M BAJANTE DE ACERO LACADO COLOR GRIS SECCIÓN REDONDA ø110MM Bajante pluvial de 110 mm de diámetro realizado en chapa de acero prelacado en color gris similar al acabado de la estructura vertical, a determinar por la D.F., i/recibido de garras atomilladas al soporte, piezas especiales y p.p. de costes indirectos	4	7,00			28,00			
							28,00	23,08	646,24
04.08	UD LONA MICROPERFORADA PUBLICITARIA Suministro e instalación de lona microperforada de 22x2m, en la zona vista, impresión a todo color (CMYK) sobre lona microperforada 350-370 g/m2, cosida perimetralmente con ollaos cada 50cm, para sujección sobre estructura vertical de la cubierta. Apta para exterior, resistente al viento y a rayos UV/UVA. Incluido diseño a aceptar por la D.F. y la propiedad. La unidad incluye mano de obra, medios de elevación y seguridad necesarios. Terminado	1				1,00			
							1,00	1.022,86	1.022,86
TOTAL CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA Y CUBIERTA.....									61.668,29

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 PISTA DE PADEL									
05.01	UD PISTA DE PÁDEL								
	PISTA DE PADEL, compuesta por:								
	<p>1. ESTRUCTURA METÁLICA COMPLETAMENTE GALVANIZADA, LACADA AL HORNO CON PINTURA EPOXI ECOLÓGICA Y ANTICORROSIVA EN COLOR VERDE RAL 6005</p> <p>Estructura de acero con sistema modular independiente formalizada por pilares de tubo rectangular de 100x50x2 mm y placas de anclajes a solera. Pilares dobles de acero en las esquinas con sistema modular independiente formalizada por tubo rectangular de 100x 50x2 mm y placas de anclajes a solera. Paneles de tubos de 40x 30 perimetral para parte superior y costados, con malla electro soldada de 50x50x4 mm. Sistema anti lesión en toda la pista.</p> <p>Doble quita cimbres en cada paño de malla. Aperturas a pista de juego a elegir;</p> <p>opción 1ª, una entrada con puertas y cerraduras en un lateral de la pista,</p> <p>opción 2ª, una entrada completamente abierta de competición, en los dos laterales de la pista.</p>								
	<p>2. PANELES DE VIDRIO TEMPLADO.</p> <p>Paredes de vidrio templado de seguridad para pistas de padel 18 unds de 3x2 mtrs. con luna templada de 10 mm de espesor con cantos pulidos, taladros avellanados, tornillería, arandelas, tuercas, casquillos y neopreno. Cumple con la normativa europea EN-12150-2:2004 y SPC-0,21.</p>								
	<p>3. CÉSPED HOMOLOGADO POR LA FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE PADEL.</p> <p>Césped fibrilado alta competición de color verde de 13 mm de altura con 50.400 puntadas/m2 100 % polietileno, permeable, anti putrefacción, de baja abrasión, líneas de marcaje, adhesivo, cintas de unión y 3.000 kg. de arena de sílice 02-08 especial para padel por pista, filtrada, lavada y seca.</p>								
	<p>4. RED.</p> <p>Red profesional de 10 metros de longitud y 0.92 metros de altura aprox. con cable de acero de sujeción directa al poste central entre puertas y tensor.</p>								
	<p>5. ILUMINACIÓN</p> <p>Iluminación foco led 200 W</p> <p>Cuatro columnas fusionadas a la estructura con un total de 6000 mm. de tubo lacado en el color de la estructura de 100x50x2 mm para instalación de iluminación con soporte para focos.</p> <p>Foco 200W PH21200 Led fabricado por Philips 5.700 K y 26.000 lúmenes, conectores IP65 capsula para evitar el agua CON 5 AÑOS DE GARANTIA, cumple con la norma UNE-EN 12193 y cableado hasta pie de pista.</p> <p>Para que se cumpla la garantía por favor no tire las cajas donde viene el material.</p>								
	<p>La unidad incluye el transporte y puesta en obra del material y mano de obra y medios auxiliares para la instalación y completo montaje de la pista pádel, de una pista de pádel, estructura, vidrios, focos, césped y red.</p>								
	Presupuestos anteriores					1,00			
							1,00	17.780,00	17.780,00
	TOTAL CAPÍTULO 05 PISTA DE PADEL.....								17.780,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 EQUIPAMIENTO									
06.01	UD LONA MICROPERFORADA PUBLICITARIA Suministro e instalación de lona microperforada de 22x2m, en la zona vista, impresión a todo color (CMYK) sobre lona microperforada 350-370 g/m2, cosida perimetralmente con ollaos cada 50cm, para sujeción sobre estructura vertical de la cubierta. Apta para exterior, resistente al viento y a rayos UV/UVA. Incluido diseño a aceptar por la D.F. y la propiedad. La unidad incluye mano de obra, medios de elevación y seguridad necesarios. Terminado	1				1,00			
							1,00	1.022,86	1.022,86
06.02	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg.PR.INC Suministro y colocación de extintor de polvo químico ABC polivalente anti-ibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, cartelera indicativa fotoluminiscente según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.	1				1,00			
							1,00	52,84	52,84
06.03	ud PACK REDES ANTICOLISION DE AVES Suministro y colocación de redes anticollisión de aves, de nylon, formado por dos redes de fondo de 10,30mx2,90m y cuatro redes laterales de 4,10mx2,90m, fabricadas en nylon (poliamida) 4mm de grosor de hilo, tamaño de al malla de 100x100mm, color blanco, de fácil montaje, quedando preparado para su desmontaje si el uso lo requiere y posterior montaje de las mismas. La unidad incluye medios auxiliares, totalmente terminado	1				1,00			
							1,00	448,19	448,19
TOTAL CAPÍTULO 06 EQUIPAMIENTO.....									1.523,89

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 CONTROL DE CALIDAD									
07.01	Ud TOMA MUESTRA HORMIGÓN, 4 PROB.								
	Ud. Toma de muestras de hormigón fresco (serie de 4 probetas) de una misma amasada para control estadístico del hormigón, de acuerdo a EHE art. 88.4, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación de 3 probetas cilíndricas de 15 x 30 cm, curado, refrentado y rotura a compresión los días que el plan de control aprobado determine.	1				1,00			
							1,00	193,00	193,00
07.02	ud GEOMETRÍA, PERFIL ACERO LAMINADO								
	Ensayo para comprobación de la geometría de la sección de un perfil laminado, y la desviación de la masa, s/ UNE 36521/2/4/5/6, incluso mecanización de la probeta.	1				1,00			
							1,00	289,00	289,00
07.03	Ud TOMA DE DENSIDADES IN.SITU								
	Ensayos para la selección y control de un material de relleno de suelo de zahorra o superior. Ensayos en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra tomada en obra: análisis granulométrico UNE-EN ISO 17892-4; límites de Atterberg UNE-EN ISO 17892-12; Proctor Modificado según UNE 103501; C.B.R. según UNE 103502; contenido de materia orgánica según UNE 103204; contenido en sales solubles según UNE 103205. Ensayos "in situ": densidad y humedad según ASTM D6938; placa de carga según UNE 103808.	1				1,00			
							1,00	970,05	970,05
TOTAL CAPÍTULO 07 CONTROL DE CALIDAD.....									1.452,05

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 08 GESTIÓN DE RESIDUOS									
08.01	UD GESTION DE RESIDUOS GENERADOS								
		1				1,00			
							1,00	350,00	350,00
TOTAL CAPÍTULO 08 GESTIÓN DE RESIDUOS.....									350,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD									
09.01	ud MEDIOS DE SEGURIDAD Y SALUD								
	P.A. MEDIOS DE SEGURIDAD Y SALUD NECESARIOS, S/RD. 1627/1997, DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, COLECTIVOS E INDIVIDUALES, INCLUIDO P.P. DE RE-DACCIÓN DE PSS.								
		1					1,00		
							1,00	620,00	620,00
	TOTAL CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD.....								620,00
	TOTAL.....								131.734,61

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 61250102PC/1 fecha 12-11-2025
Consulte la validez del documento con código ZsQEzNC en <https://visados.ingenieros-civiles.es/csv>

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	22.821,69	17,32
2	INSTALACIONES.....	4.032,56	3,06
3	CIMENTACIÓN Y SOLERA.....	21.486,13	16,31
4	ESTRUCTURA Y CUBIERTA.....	61.668,29	46,81
5	PISTA DE PADEL.....	17.780,00	13,50
6	EQUIPAMIENTO.....	1.523,89	1,16
7	CONTROL DE CALIDAD.....	1.452,05	1,10
8	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	350,00	0,27
9	SEGURIDAD Y SALUD.....	620,00	0,47
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		131.734,61	
13,00% Gastos generales.....		17.125,50	
6,00% Beneficio industrial.....		7.904,08	
SUMA DE G.G. y B.I.		25.029,58	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		156.764,19	
21,00% I.V.A.....		32.920,48	
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		189.684,67	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de C IENTO OCHENTA Y NUEVE MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con SE-
SENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Burgos, a Octubre de 2025.

El promotor

El redactor del proyecto

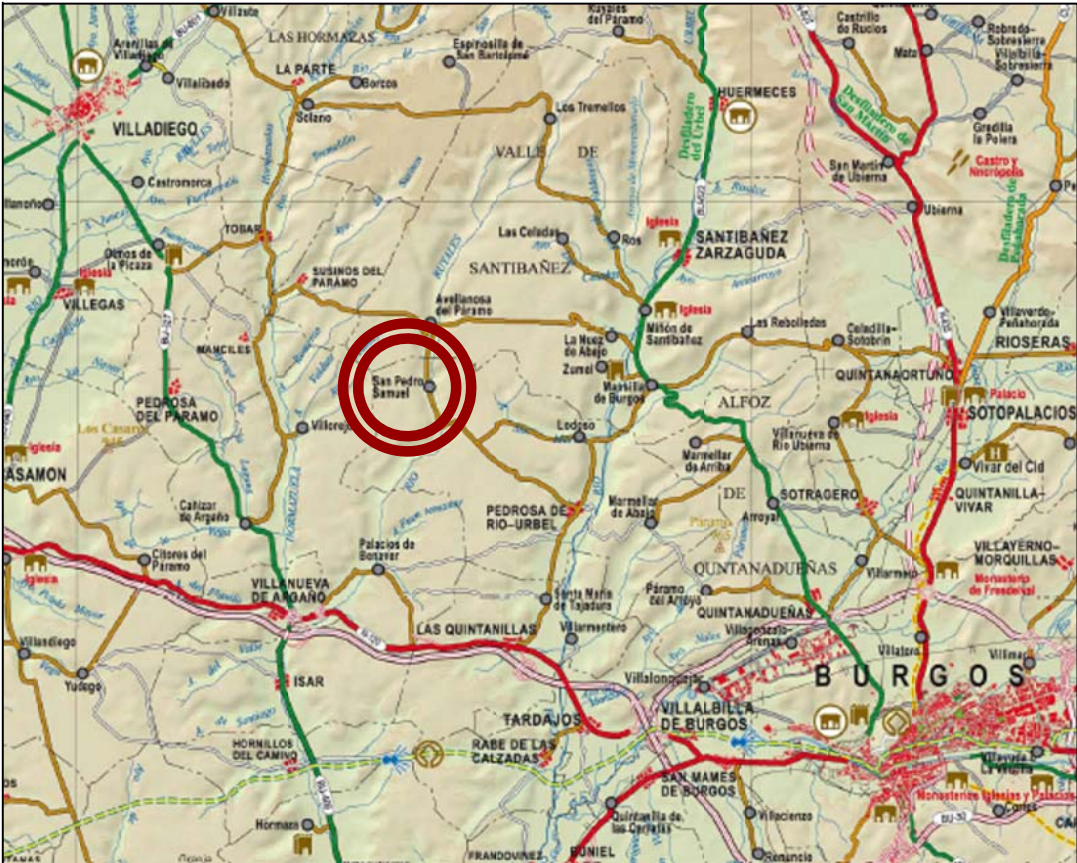
Entidad Local Menor de San Pedro Samuel

Ingeniero Técnico de Obras Públicas, Susana
Cabezón Martínez.

PLANOS
DOCUMENTO 4

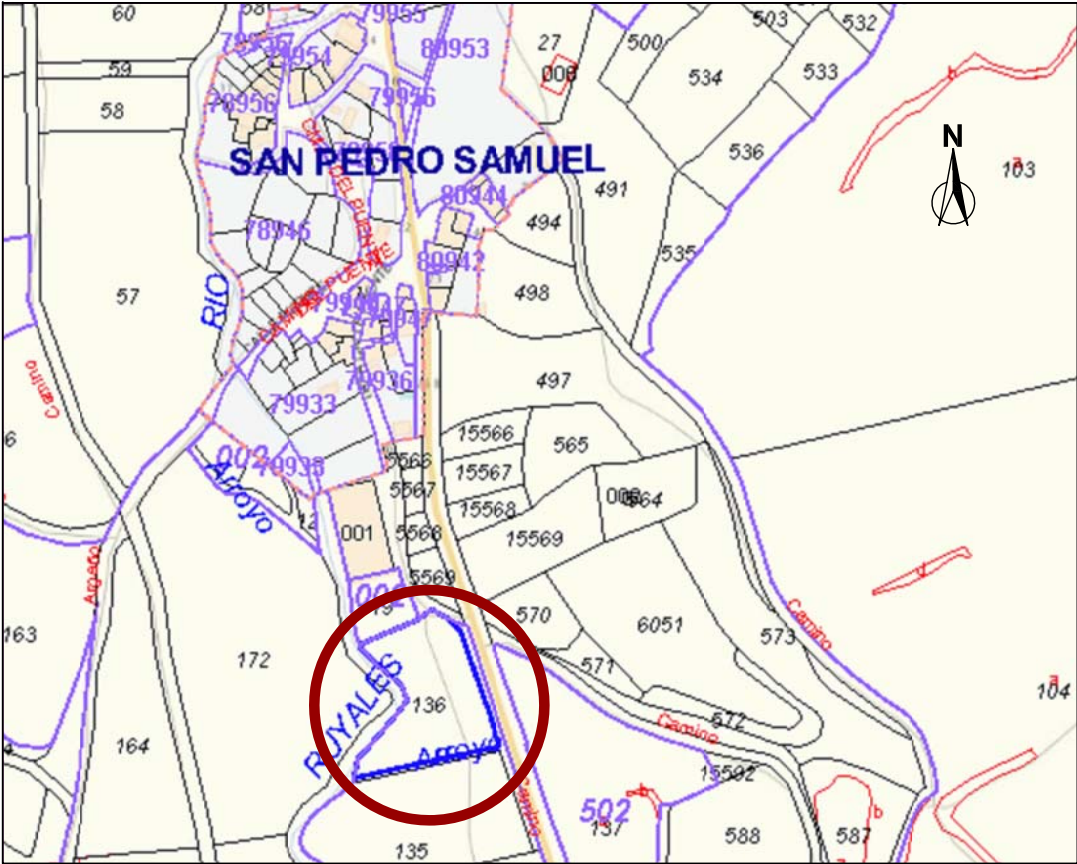
ÍNDICE DE PLANOS

01 - SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	S.E.
ESTADO ACTUAL	
02 - PLANTA GENERAL	E: 1/75
ESTADO REFORMADO	
03 - PLANO DE PLANTA: PISTA DE PÁDEL	E: 1/75
04 – ALZADOS: PISTA DE PÁDEL	E: 1/75
05 – ALZADOS: CUBIERTA Y PISTA DE PÁDEL	E: 1/75
06 – INSTALACIONES: PLUVIALES Y ALUMBRADO	E: 1/100
03 – ESTRUCTURA: CIMENTACIÓN	E: 1/150
03 – ESTRUCTURA: VERTICAL Y DE CUBIERTA I	E: 1/150
03 – ESTRUCTURA: VERTICAL Y DE CUBIERTA II	E: 1/150
03 – PERFIL TRANSVERSAL	E: 1/500



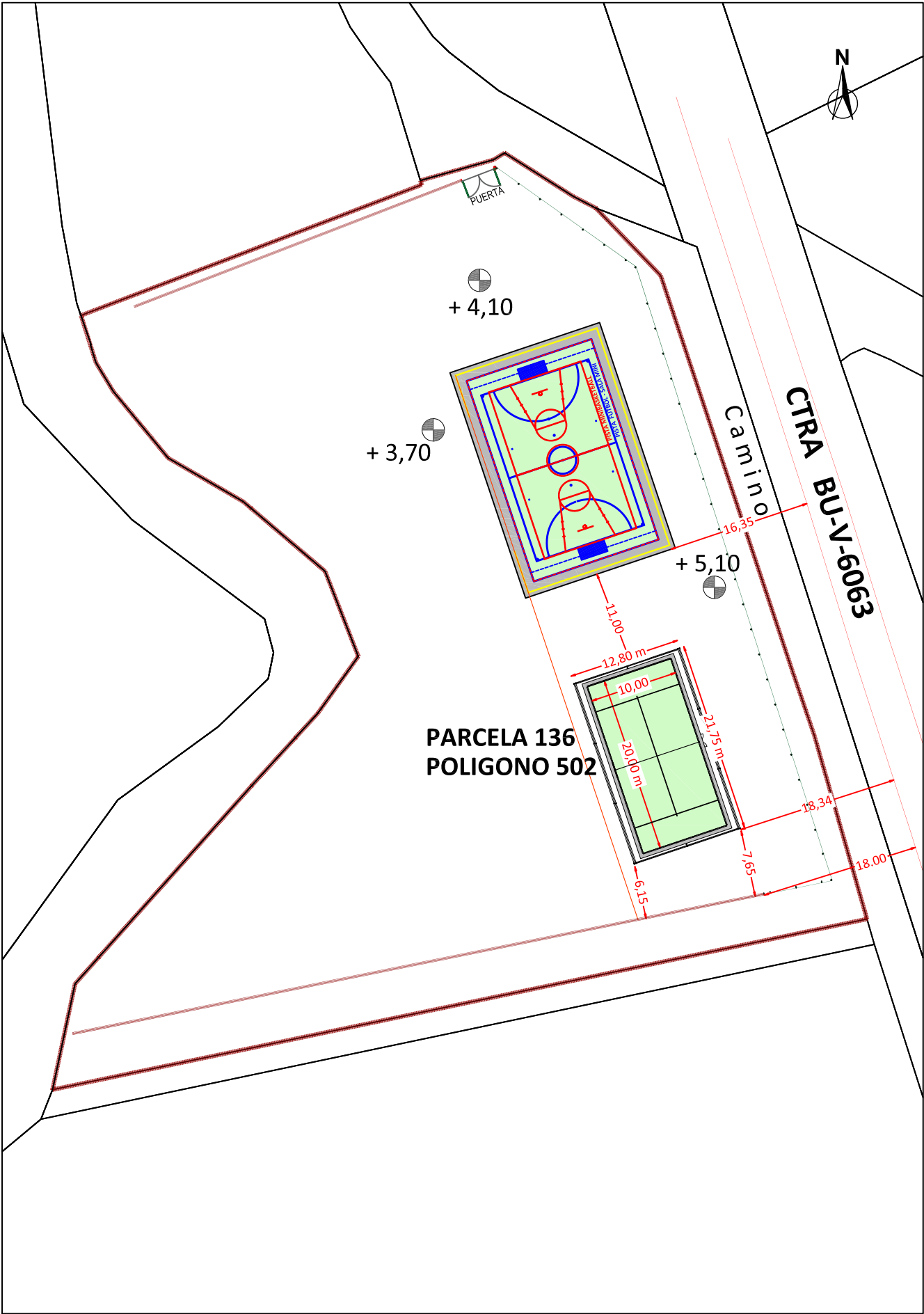
SITUACIÓN

S. E.



EMPLAZAMIENTO

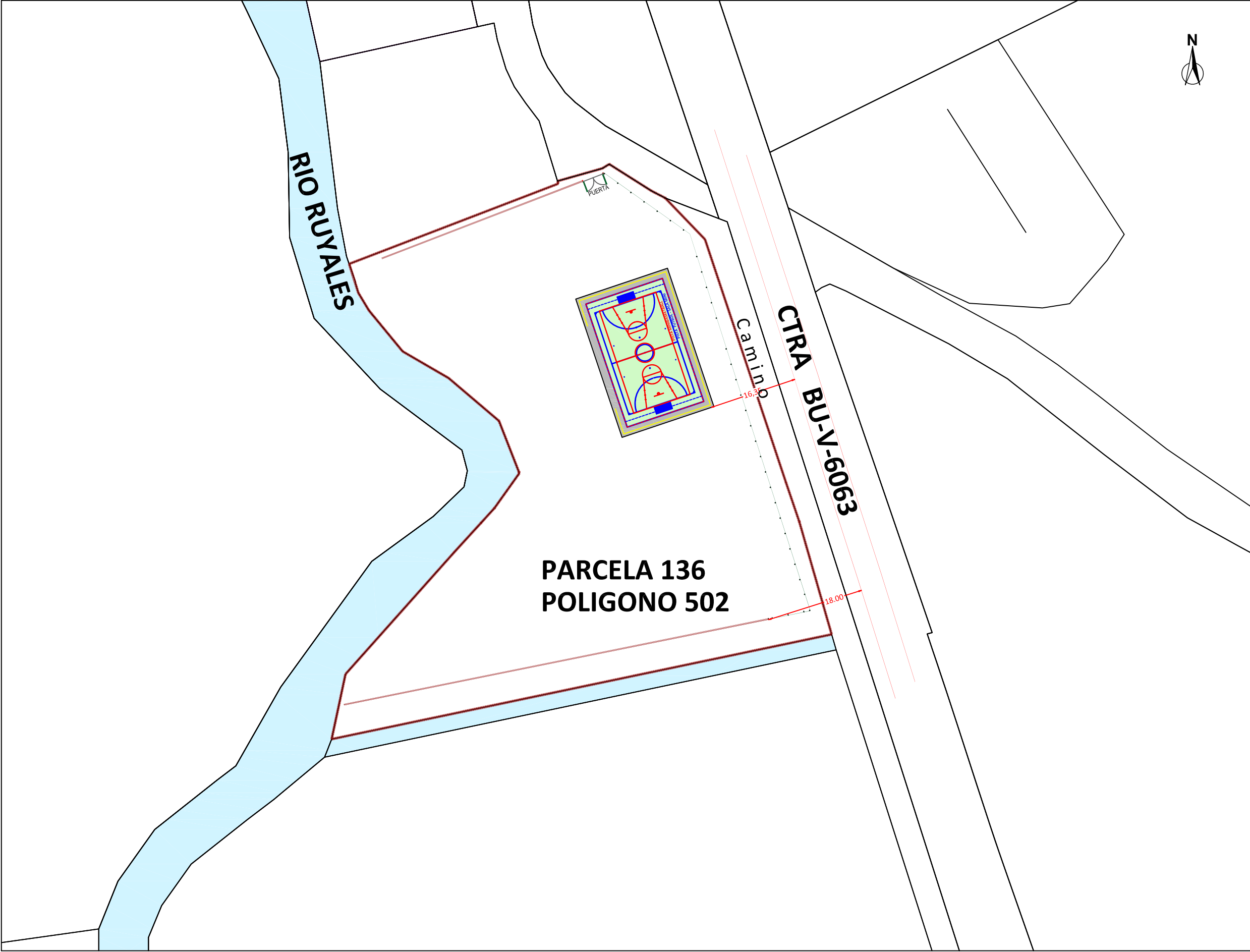
S. E.



EMPLAZAMIENTO EN PARCELA

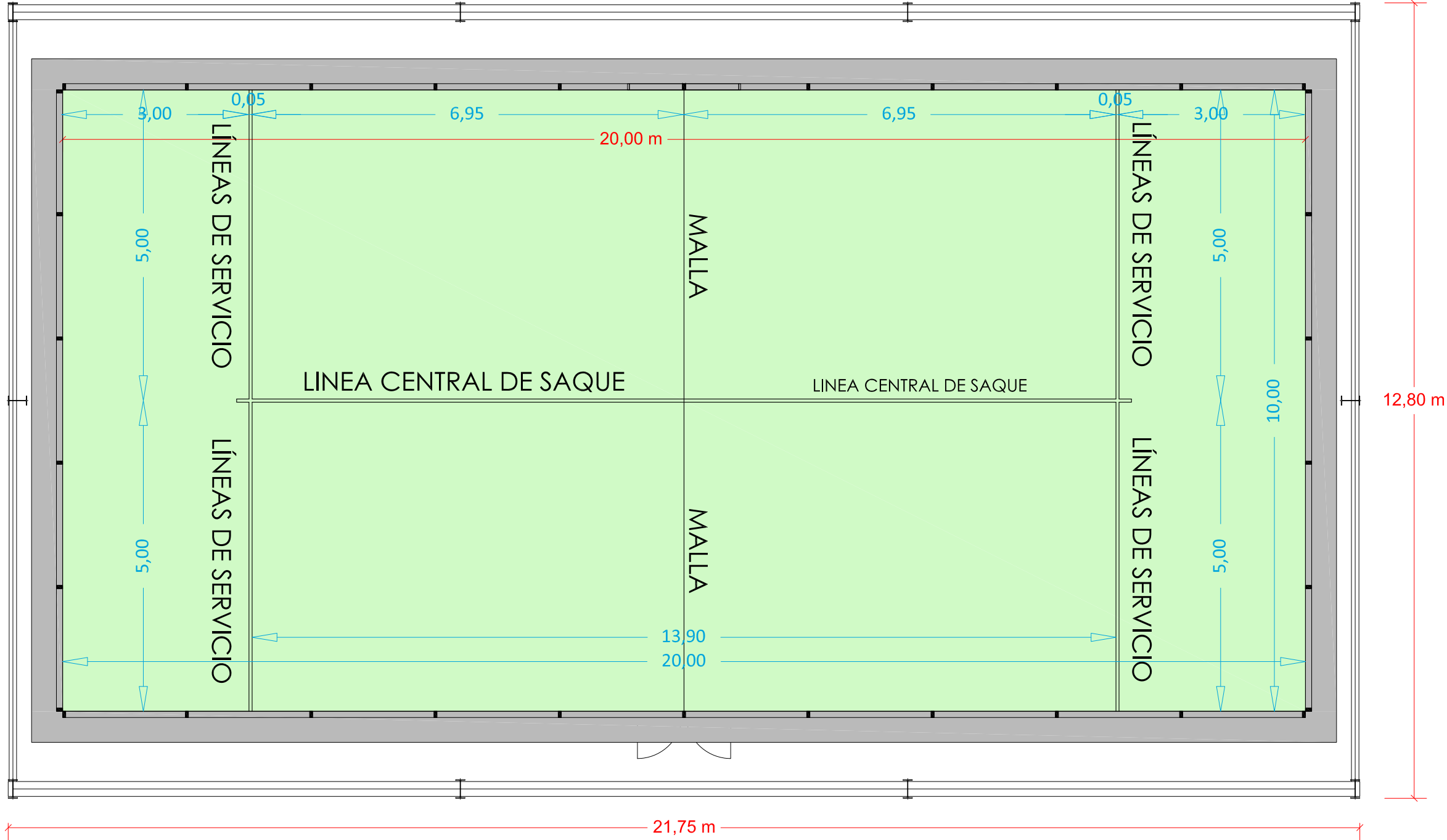
E: 1/600

REDACTOR:	CABEZÓN Y MARTÍNEZ ARQUITECTURA E INGENIERÍA TÉCNICAS		PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN:		PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL. BURGOS	
	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO		PLANO DE:		OCTUBRE DE 2025	
	PROMOTOR/PROPIEDAD:		ENTIDAD LOCAL MENOR DE SAN PEDRO SAMUEL		INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS	
PLANO Nº:		01		ESCALA:		S/E
Susana CABEZÓN MARTÍNEZ. Coleg. nº 14929						

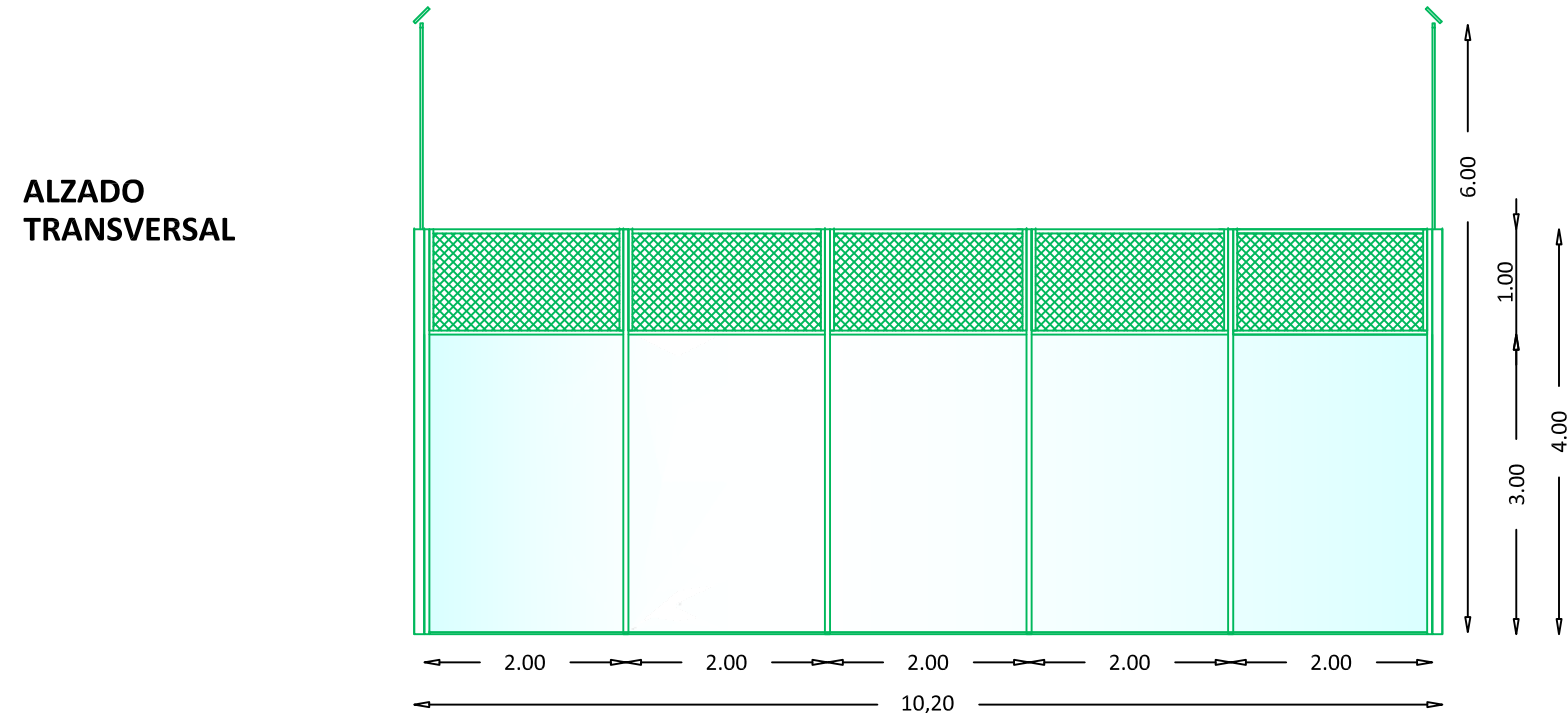
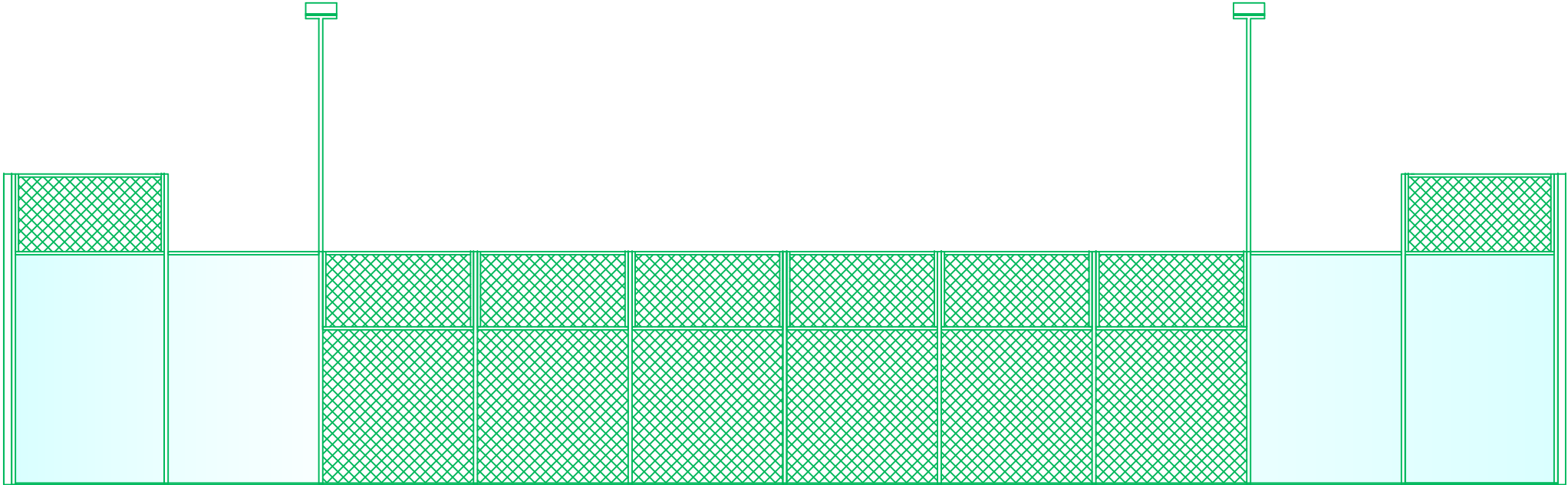
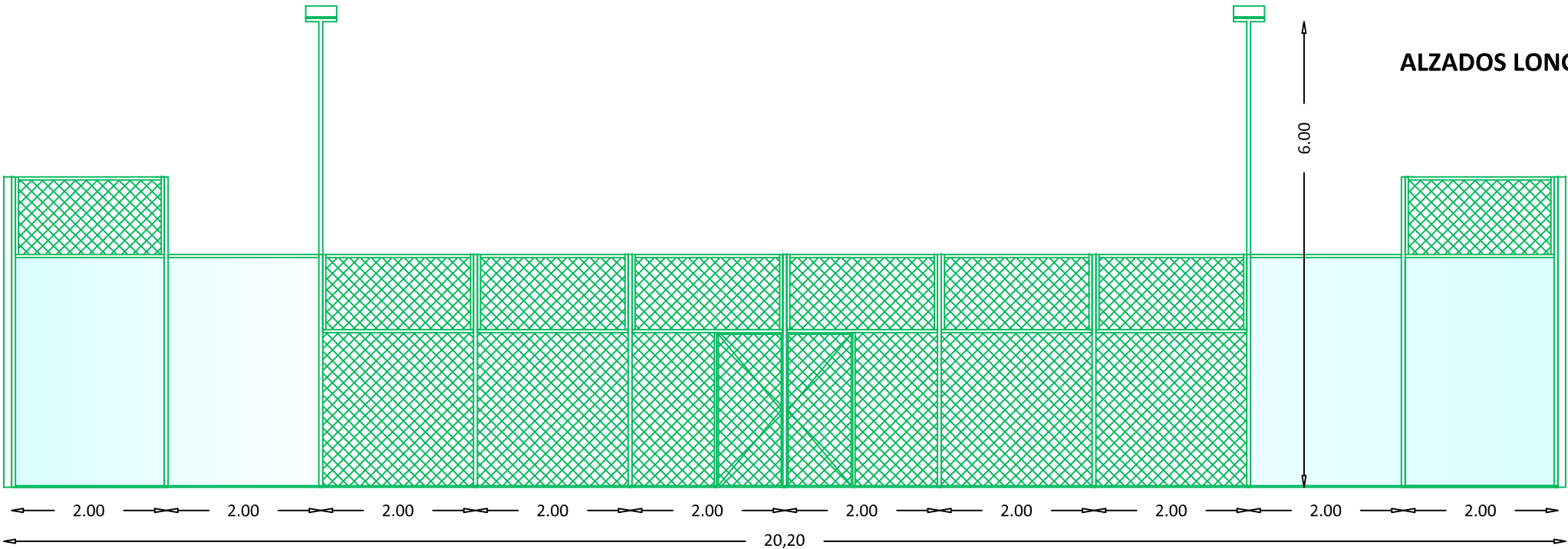


REDACTOR: CABEZÓN Y MARTÍNEZ <small>ARQUITECTURA E INGENIERÍA TÉCNICAS</small>	PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN: PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL. BURGOS	PLANO DE: ESTADO ACTUAL		PROMOTOR/PROPIEDAD:	PLANO Nº: 02
		PLANTA		ENTIDAD LOCAL MENOR DE SAN PEDRO SAMUEL	
				INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS	ESCALA:
		FECHA: OCTUBRE DE 2025		Susana CABEZÓN MARTÍNEZ. Coleg. nº 14929	1/500

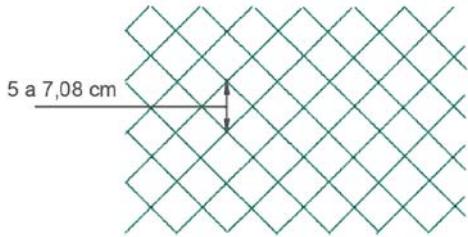
PLANTA DE LA PISTA DE PADEL



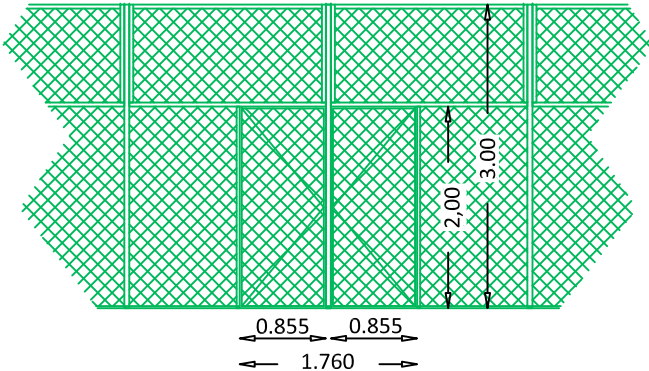
REDACTOR:	PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN:			PLANO DE: ESTADO REFORMADO		PROMOTOR/PROPIEDAD:		PLANO Nº:
	PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL. BURGOS			PLANTA PISTA PADEL		ENTIDAD LOCAL MENOR DE SAN PEDRO SAMUEL		03
	CABEZÓN Y MARTÍNEZ ARQUITECTURA E INGENIERÍA TÉCNICAS			FECHA: OCTUBRE DE 2025		INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS		ESCALA:
					Susana CABEZÓN MARTÍNEZ. Coleg. nº 14929		1/75	



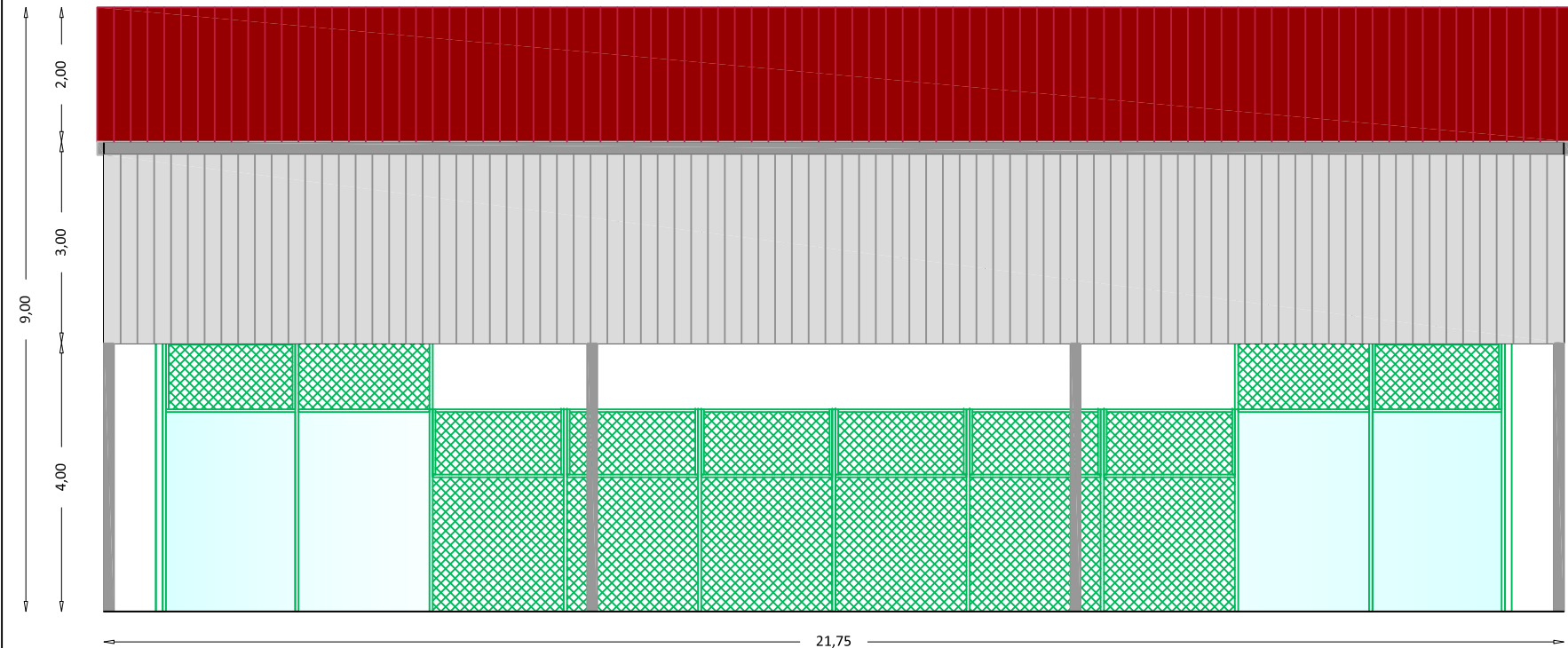
DETALLE DE LA MALA METALICA



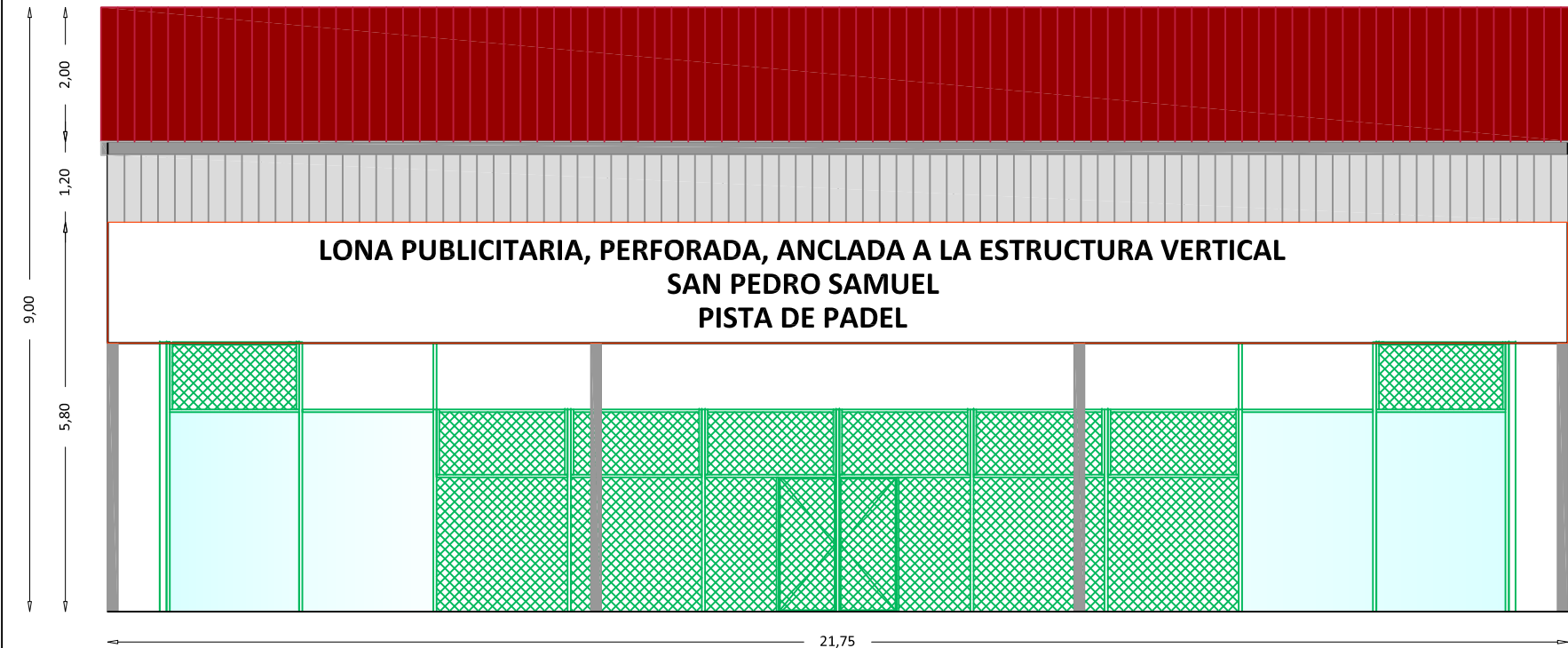
DETALLE DE LAS PUERTAS DE ACCESO



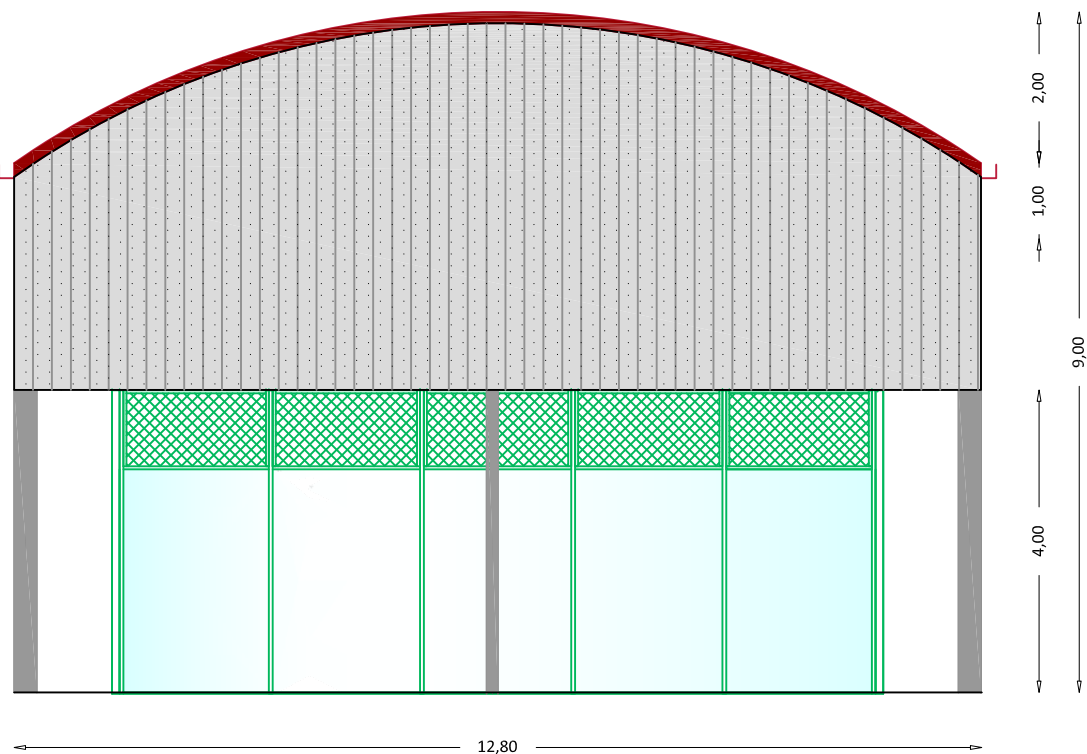
REDACTOR: CABEZÓN Y MARTÍNEZ <small>ARQUITECTURA E INGENIERÍA TÉCNICAS</small>	PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN: PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL. BURGOS	PLANO DE: ALZADOS PISTA PADEL	PROMOTOR/PROPIEDAD:	PLANO Nº:
			ENTIDAD LOCAL MENOR DE SAN PEDRO SAMUEL	04
			INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS	
			Susana CABEZÓN MARTÍNEZ. Coleg. nº 14929	
			FECHA:	ESCALA:
OCTUBRE DE 2025	1/75			



ALZADO POSTERIOR



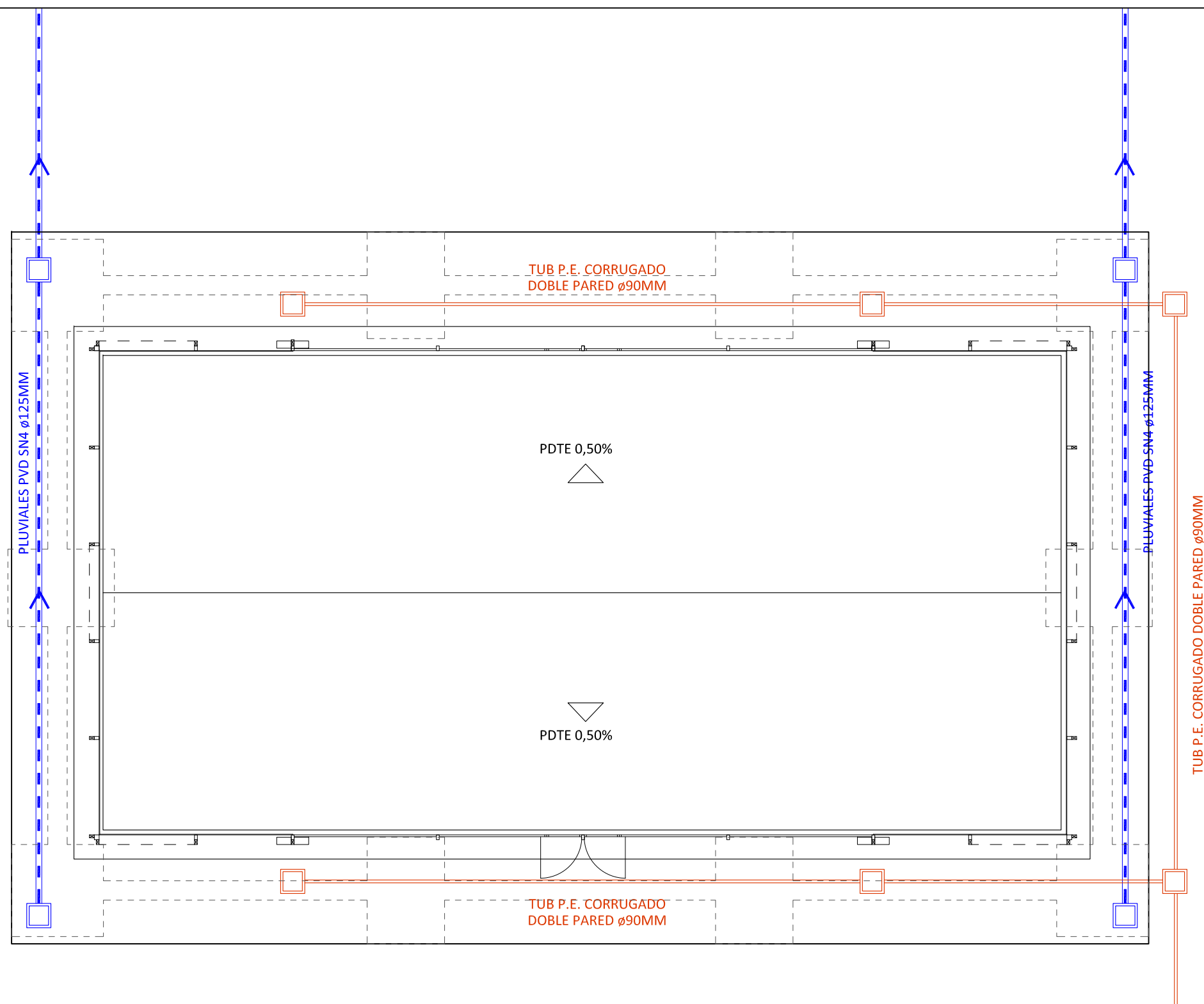
ALZADO PRINCIPAL



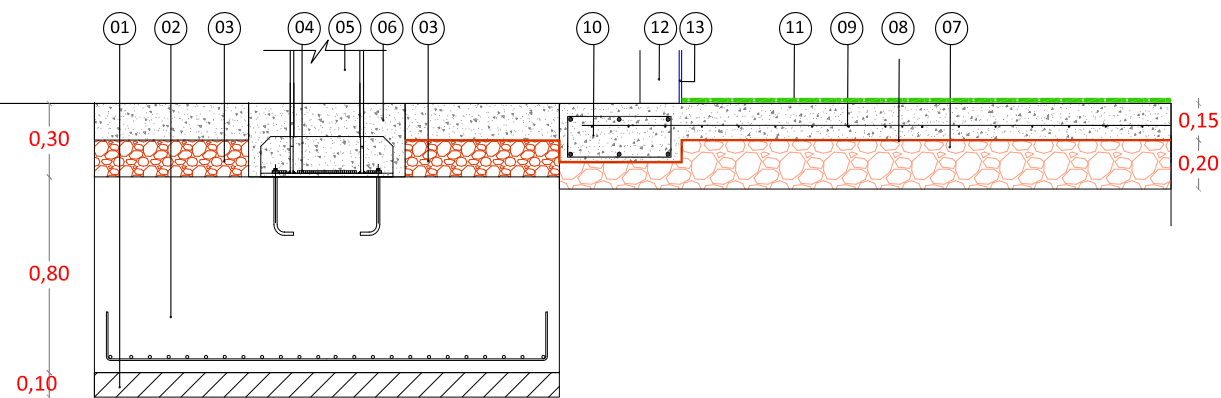
ALZADO LATERAL

REDACTOR: CABEZÓN Y MARTÍNEZ <small>ARQUITECTURA E INGENIERÍA TÉCNICAS</small>	PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN: PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL. BURGOS	PLANO DE:	ALZADOS: CUBIERTA Y PISTA DE PÁDEL	PROMOTOR/PROPIEDAD:	PLANO Nº:
		ENTIDAD LOCAL MENOR DE SAN PEDRO SAMUEL		05	
		INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS	ESCALA:		
		Susana CABEZÓN MARTÍNEZ. Coleg. nº 14929	1/100		
		FECHA: OCTUBRE DE 2025			

ALZADOS:
CUBIERTA Y PISTA DE PÁDEL



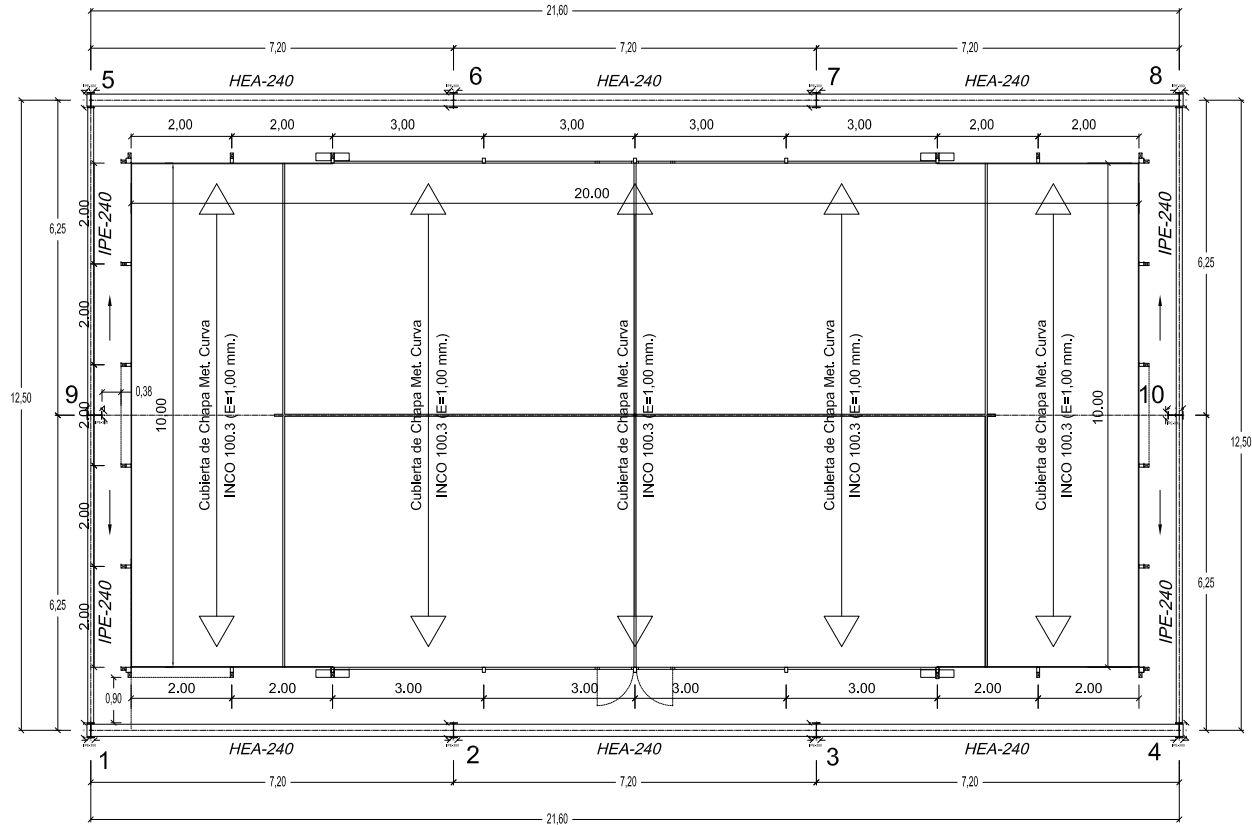
SECCION CONSTRUCTIVA



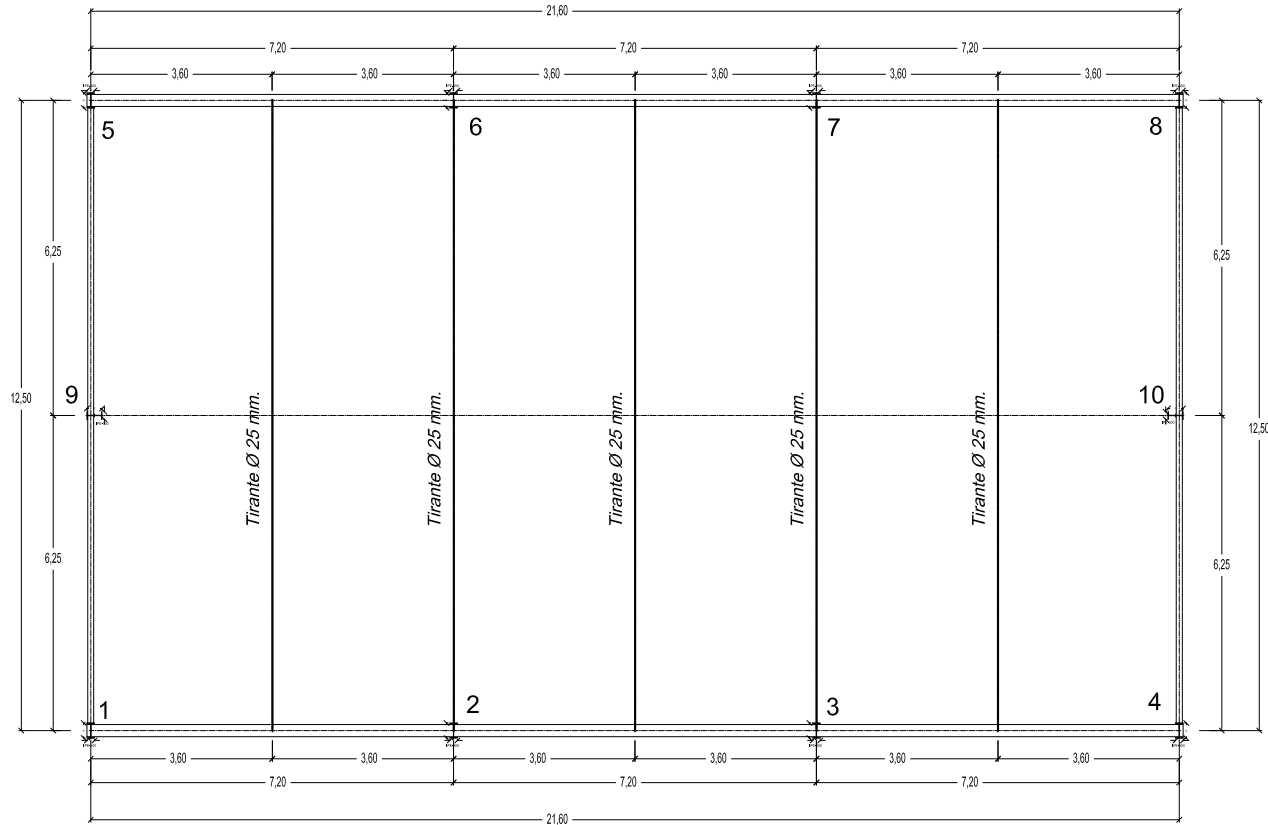
LEYENDA

- 01 - Hormigon de limpieza
- 02 - Zapata
- 03 - Zahorra natural 15cm
- 04 - Placa de anclaje
- 05 - Perfil estructura vertical IPE-300
- 06 - Protección perimetral con hormigón de la cimentación de pilares
- 07 - Encachado, canto rodado limpio 20-40, 20cm
- 08 - Lamina de PE galga 600 bajo solera de hormigón.
- 09 - Solera de hormigon HA-25 armada #15·15·5, con pendiente 0,5% fratasado
- 10 - Refuerzo perimetral encofrado - 30x25cm 6ø10+eø8c/25cm
- 11 - Césped pista padel
- 12 - Estructura cerramiento pista padel
- 13 - Vidrio templado 10mm

CUBIERTA: (21,60 x 12,50)



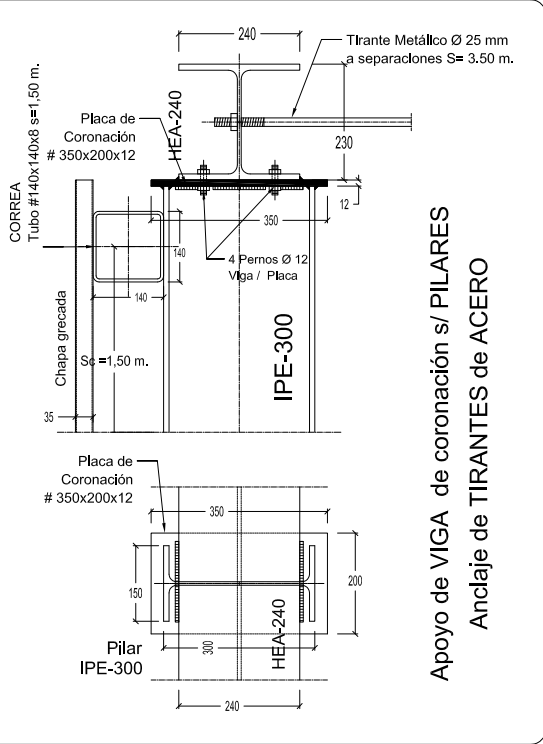
TIRANTES METÁLICOS Ø 25 (Nivel de alero)



INGECAL
Ingeniería y Cálculo de Castilla, S.L.

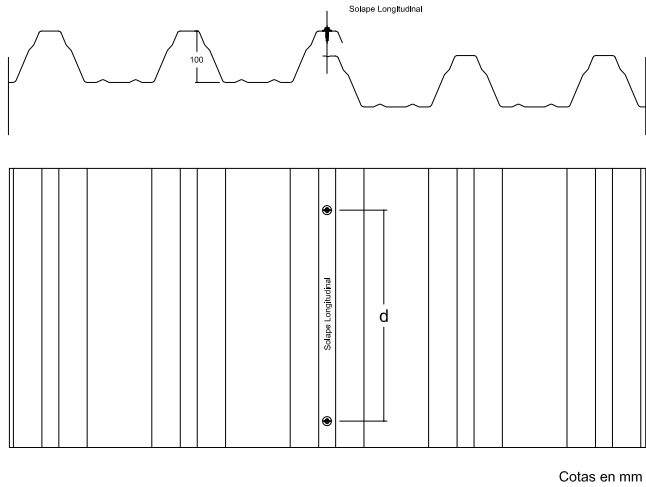
CALCULO DE ESTRUCTURAS
INFORMES TECNICOS

Avda. del Cid Nº 8, 4º - 09005 BURGOS
Telf. / Fax. 947 047239 - e-mail: ingecal@ingecal.es

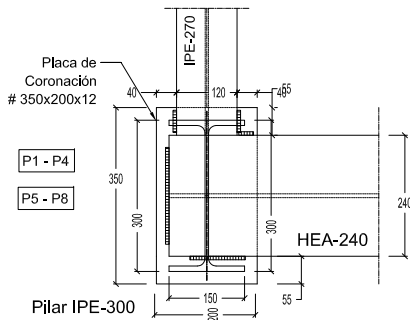


INCO 100.3 Curvado.

Fijaciones Autotaladrantes Solape Longitudinal (F2)



NOTA: Distancia entre fijaciones (d)
a definir según Informe de Cálculo.



CUADRO DE CARACTERISTICAS según Códido Estructural (2021)

MATERIAL	ZONA	DESIGNACION	Tipo de Cemento	RECUBRIMIENTO	γs s/ CONTROL DE EJECUCION		
					NORMAL	INTENSIVO	PREFABRICADO
HORMIGON	Estructura Príndpal	HA-25/B/20/X0	cualquiera	15+10 mm.	γc = 1,50	—	—
	Forjados	HA-25/B/16/X0	cualquiera	15+10 mm.	γc = 1,50	—	—

MATERIAL	ZONA	DESIGNACION	γs s/ CONTROL DE EJECUCION	
			NORMAL	INTENSIVO
ACERO	Cimentacion	B - 500 S	γs = 1,15	—
FERRALLA ARMADA	Estructura Príndpal	AP-500 S	γs = 1,15	—
ARMADURA BASICA	Forjados	AB - 500 S	γs = 1,15	—
MALLA ELECTROSOLDADA	—	ME - 500 S	γs = 1,15	—

CUADRO DE CARACTERISTICAS según Códido Estructural (2021)

MATERIAL	ZONA	DESIGNACION	RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA	COEFICIENTE DE SEGURIDAD		
				γM 0	γM 1	γM 2
ACERO ESTRUCTURAL	Pilares	S 275	(1) RF-	1,05	1,05	1,25
	Vigas	S 275	(1) RF-	1,05	1,05	1,25
	Forjados	S 275	(1) RF-	1,05	1,05	1,25

(1) ESTRUCTURA PROTEGIDA

CUADRO DE CARGAS EN FORJADOS

Zona	Tipo de carga	Carga Permanente (kN/m2)	Sobrecarga de Nieve (kN/m2)
CUBIERTA (b)	Chapa conformada INCO 100.3 /1.00 (L<=16 m.)	0,30	0,60
CUBIERTA (a)	Chapa conformada INCO 70.4 /1.20 (L<=13 m.)	0,30	0,60

PARAMETROS GENERALES según DB-SE / DB-SI

VIDA UTIL EDIFICACION 50 AÑOS	ACCIONES	ESTADOS LIMITES	γ Coef. de ponderación	
			CARGA PERMANENTE	CARGA VARIABLE
		E.L.U.	γ _g = 1,35	γ _q = 1,50
	E.L.S	γ _g = 1.00	γ _q = 1.00	
	RESISTENCIA AL FUEGO	ZONA	DESIGNACION	
		Locales / Garaje	RF 60	

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN:

PLANO Nº:

08

PROMOTOR/PROPIEDAD:

ENTIDAD LOCAL MENOR DE SAN PEDRO SAMUEL

INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS

Susana CABEZÓN MARTÍNEZ Coleg. nº 14929

PLANO DE: ESTADO REFORMADO

ESTRUCTURA:
ESTRUCTURA VERICAL

FECHA:

OCTUBRE DE 2025

REDACTOR:

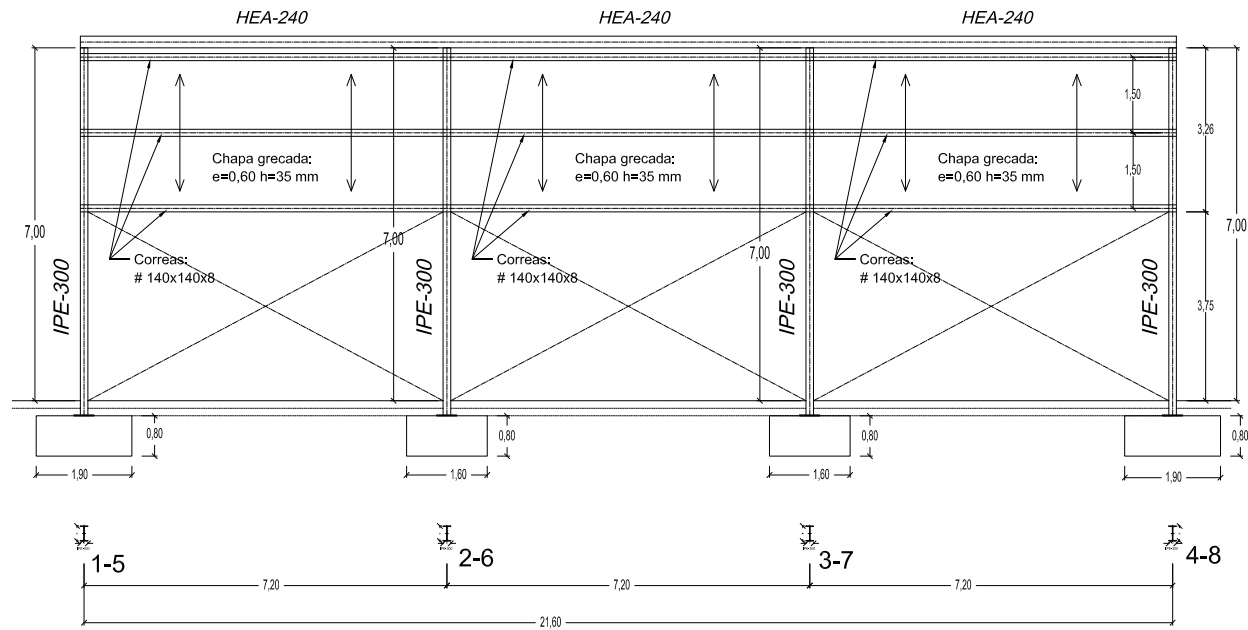
CABEZÓN Y MARTÍNEZ
ARQUITECTURA E INGENIERÍA TÉCNICAS

PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL. BURGOS

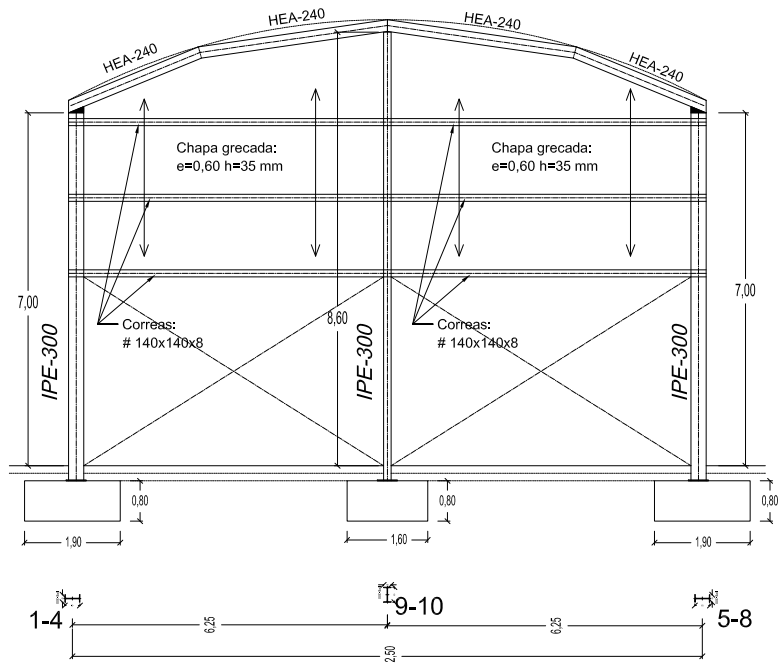
ESCALA:

1/150

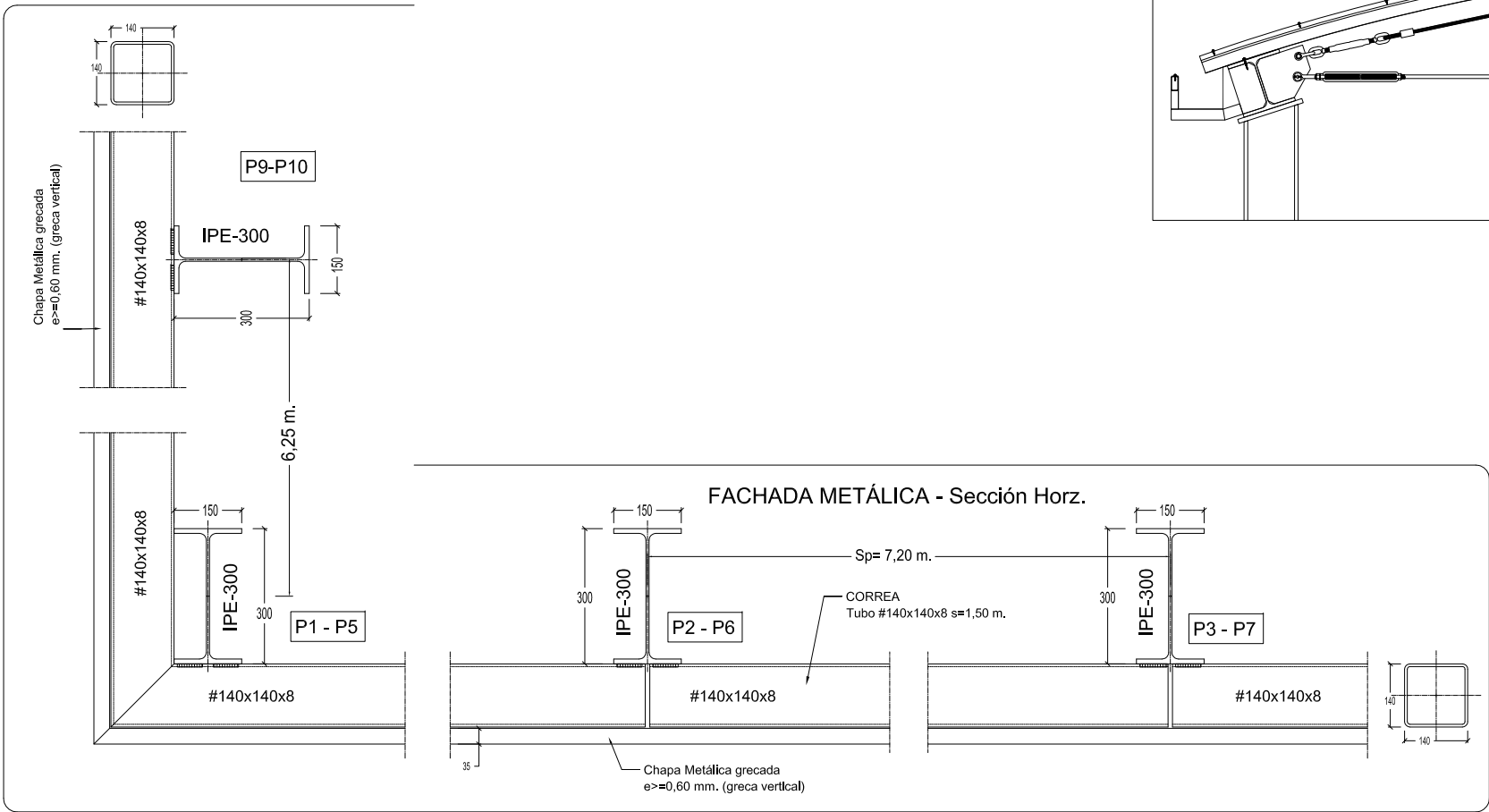
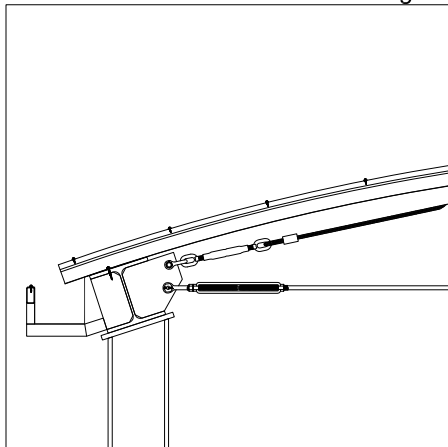
ALZADO LONGITUDINAL



ALZADO LATERAL



SOPORTE EXTREMO - Sección longitudinal A-A'



INGECAL
Ingeniería y Cálculo de Castilla, S.L.

CALCULO DE ESTRUCTURAS
INFORMES TECNICOS

Avda. del Cid Nº 8, 4º - 09005 BURGOS
Telf. / Fax. 947 047239 - e-mail: ingecal@ingecal.es

CUADRO DE CARACTERISTICAS según Códido Estructural (2021)

MATERIAL	ZONA	DESIGNACION	RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA	COEFICIENTE DE SEGURIDAD		
				γ_{M0}	γ_{M1}	γ_{M2}
ACERO ESTRUCTURAL	Pilares	S 275	⁽¹⁾ RF-	1,05	1,05	1,25
	Vigas	S 275	⁽¹⁾ RF-	1,05	1,05	1,25
	Forjados	S 275	⁽¹⁾ RF-	1,05	1,05	1,25

(1) ESTRUCTURA PROTEGIDA

CUADRO DE CARGAS EN FORJADOS

Zona	Tipo de carga	Carga Permanente (kN/m2)	Sobrecarga de Nieve (kN/m2)
CUBIERTA (b)	Chapa conformada INCO 100,3 /1,00 (L<=16 m.)	0,30	0,60
CUBIERTA (a)	Chapa conformada INCO 70,4 /1,20 (L<=13 m.)	0,30	0,60

PARAMETROS GENERALES según DB-SE / DB-SI

VIDA UTIL EDIFICACION 50 AÑOS	ACCIONES	ESTADOS LIMITES	γ Coef. de ponderación	
			CARGA PERMANENTE	CARGA VARIABLE
		E.L.U.	$\gamma_g = 1,35$	$\gamma_q = 1,50$
		E.L.S	$\gamma_g = 1,00$	$\gamma_q = 1,00$
RESISTENCIA AL FUEGO	ZONA	DESIGNACION		
	Locales / Garaje	RF 60		

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN:

PISTA DE PADEL EN SAN PEDRO SAMUEL. BURGOS

REDACTOR:

CABEZÓN Y MARTÍNEZ
ARQUITECTURA E INGENIERÍA TÉCNICAS

PROMOTOR/PROPIEDAD:

ENTIDAD LOCAL MENOR DE SAN PEDRO SAMUEL
INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS

Susana CABEZÓN MARTÍNEZ. Coleg. nº 14929

PLANO DE: ESTADO REFORMADO

ESTRUCTURA:
ALZADOS

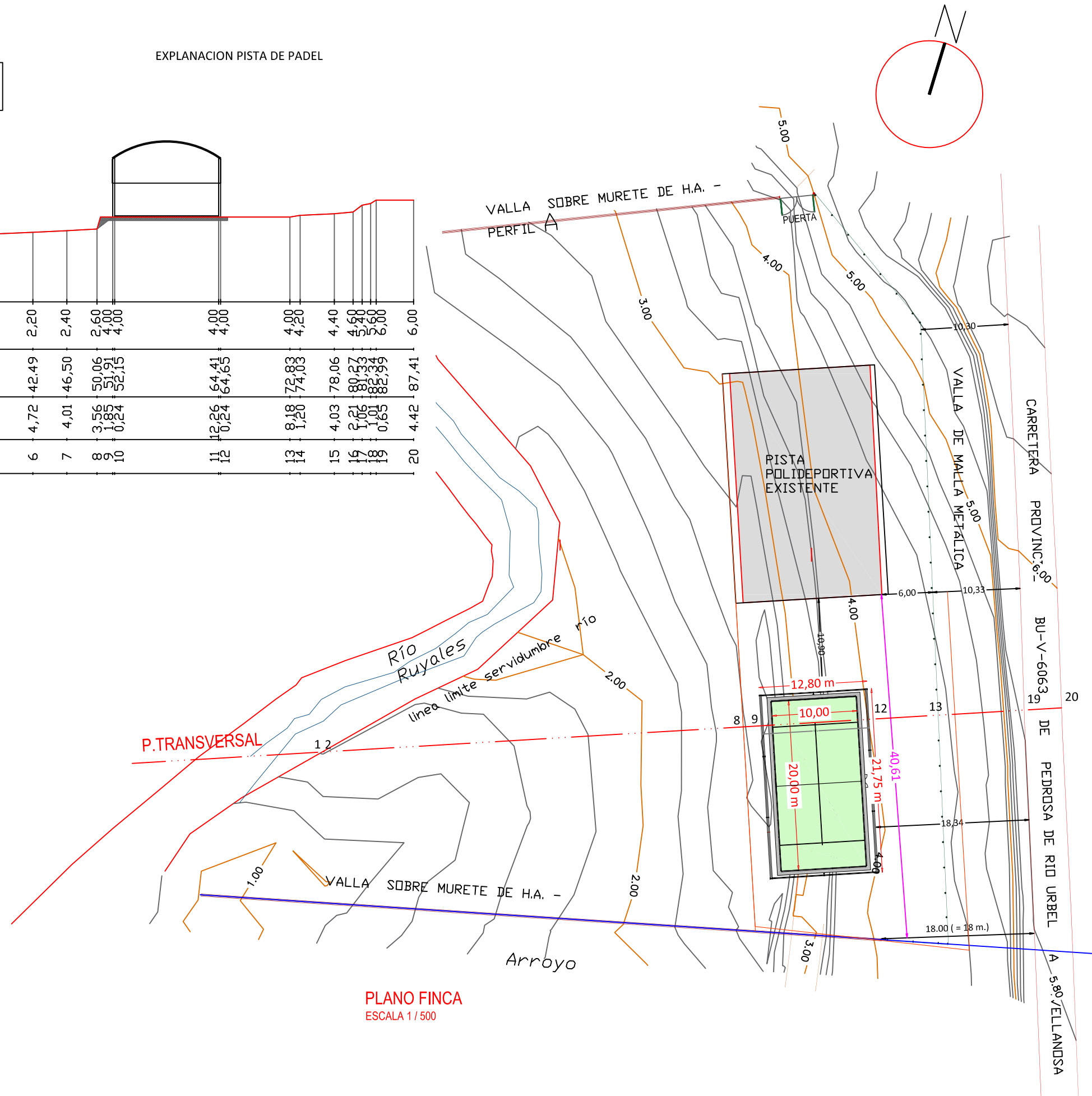
FECHA: OCTUBRE DE 2025

PLANO Nº:

09

ESCALA:

1/150



P.TRANSVERSAL 1

ESCALAS { HORIZONTAL = 1 / 500
VERTICAL = 1 / 500

EXPLANACION PISTA DE PADEL

NUMERO DE PERFIL	DISTANCIAS PARCIALES	DISTANCIAS A ORIGEN	COTAS DE TERRENO
1	0,00	0,00	1,60
2	0,65	0,65	1,60
3	21,45	22,10	1,60
4	9,36	31,46	1,80
5	6,31	37,77	2,00
6	4,72	42,49	2,20
7	4,01	46,50	2,40
8	3,56	50,06	2,60
9	1,85	51,91	4,00
10	0,24	52,15	4,00
11	12,26	64,41	4,00
12	0,24	64,65	4,00
13	8,18	72,83	4,00
14	1,20	74,03	4,20
15	4,03	78,06	4,40
16	2,21	80,27	4,50
17	1,06	81,33	4,70
18	1,01	82,34	5,00
19	0,65	82,99	5,60
20	4,42	87,41	6,00

P.TRANSVERSAL 1

ESCALAS $\left\{ \begin{array}{l} \text{HORIZONTAL} = 1 / 500 \\ \text{VERTICAL} = 1 / 500 \end{array} \right.$

EXPLANACION PISTA DE PADEL

PLANO FINCA
ESCALA 1 / 500