ZIERBENA
ITSASOKO ZAPOREA
SABOR A MAR

RENOVACIÓN DE LA PLAZA EN EL BARRIO DE LA ARENA



LA ARENA AUZOKO PLAZAREN BERRIZTAPENA

MODIFICACIÓN PROYECTO DE REURBANIZACIÓN MAYO 2020

EL SEMILLERO

Indice

1 ENCARGO DE LA MODIFICACIÓN DEL PROYECTO 4
2 AUTOR DEL PROYECTO 4
3 ANTECEDENTES 4
4 SOLUCIÓN ADOPTADA 4
4.1 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 5
5 SISTEMA CONSTRUCTIVO-TÉCNICO 6
5.1 DERRIBOS Y DEMOLICIONES 6
5.2 EXPLANACIÓN 6
5.3 ÁREAS PEATONALES 7
5.4 INFRAESTRUCTURAS DE SERVICIOS URBANOS 7
5.5 RED DE ABASTECIMIENTO 7
5.6 RED DE SANEAMIENTO 7
5.7 RED DE GAS 8
5.8 RED DE TELECOMUNICACIONES 8
5.9 RED DE ALUMBRADO PÚBLICO 9
5.10 RED DE ELECTRICIDAD 10
5.11 PÉRGOLA 11
5.12 MURO ACTIVIDADES Y DOBLE PIEL 12
5.13 JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO 12
5.14 SEÑALIZACIÓN 12
6 CUADRO DE SUPERFICIES 13
7 JUSTIFICACIÓN CUMPLIMENTO DE LA NORMATIVA 13
7.1 Accesibilidad 68/2000 13
7.2 (ORD. 561, CAP.IV, Art. 6) 14
7.3 CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN 15
8 MEDICIONES Y PRESUPUESTOS 18
9 PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DE EMPRESAS CONTRATISTAS 18
10 PLAZOS DE EJECUCIÓN 18
11 PLAZO DE EJECUCIÓN Y PERIODO DE GARANTÍA 18
12 CONCLUSIÓN 19
0 ANEXOS 26
0.1 PRESUPUESTO RESUMEN 26
0.2 PRESUPUESTO MEDICIONES 26
0.3 ESTUDIO FOTOMÉTRICO 26
0.4 MEMORIA ESTRUCTURA. CÁLCULO Y JUSTIFICACIÓN 26
0.5 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD 26
0.6 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD 26
0.7 PLIEGO DE CONDICIONES 26
0.8 ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS 26
0.9 DOCUMENTACIÓN GRÁFICA. 26

1 ENCARGO DE LA MODIFICACIÓN DEL PROYECTO

Se recibe el encargo por parte de los Servicios técnicos del Ayuntamiento de Zierbena de realizar la modificación del proyecto de reurbanización de la plaza actual situada frente a los números 21 y 22 del Barrio de la Arena.

Se solicitan una serie de cambios al proyecto inicial, consistentes en la eliminación de las zonas verdes, aumento de la iluminación, actuación sobre los muros de sótano de la CPP 21 y 22 del Barrio de La Arena, actuación sobre el muro me de parcela de la finca aneja a la plaza y la reposición de las redes de infraestructuras que discurren por la plaza.

En esta modificación se sustituyen varios apartados del proyecto inicial, se actualiza la documentación tanto gráfica como escrita y se ajusta un nuevo presupuesto a las partidas modificadas e incorporadas.

2 AUTOR DEL PROYECTO

El presente proyecto de urbanización de la plaza del Barrio de la Arena está redactado por el estudio de **arquitectura El Semillero SL,** compuesto por los arquitectos superiores D. Eneko Arratia García, Dª. Tania García Gallo y D. Iñigo Bonet Badiola.

3 ANTECEDENTES

La presente memoria así como documentación aneja a la presente, modifica y/o sustituye a los apartados anteriores que se recogen en el proyecto anteriormente presentado.

MODIFICACIÓN

4 SOLUCIÓN ADOPTADA

Tras conversaciones con los Servicios Técnicos del Ayuntamiento de Zierbena, se solicitan una serie de cambios para poder intervenir de manera completa sobre todos los elementos que conforman la plaza. Al planteamiento incial se le han ido incluyéndo una serie de variaciones que han hecho que se deba modificar la propuesta a fin de recoger todos los cambios en un refundido y dar coherencia a la documentación.

Las modificaciones vienen dadas en los siguientes elementos constructivos y zonas del ámbito de intervención:

1. Zonas verdes y jardinería:

   - Eliminar zonas verdes (zona oficina turismo).
   - Eliminar alcorques y colocar jardineras.

2. Eliminar muro protección contra muros de sótano.

3. Desplazar doble piel contra el muro.

4. Iluminación:
   - Aumento del número de luminarias.
   - Cambio iluminación doble piel.

5. Infraestructuras.
   - Sustitución y mejora de las redes actuales.

4.1 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Se propone distribuir los usos actualmente concentrados en la zona central de la parcela, por toda la nueva superficie a reorganizar, incluyendo la zona ajardinada. Para ello, se propone generar pequeños núcleos independientes de juegos, a fin de evitar aglomeraciones y áreas sobreconcentradas, colocándolos sobre un eje longitudinal paralelo al muro de parcela existente. Se reordena y sustituye el mobiliario actual dotando al conjunto de una coherencia estética. Entre otras propuestas, se introduce vegetación adaptada al clima y a la situación de proximidad del mar, combinándola con el nuevo mobiliario utilizando maceteros de hormigón.

Se pretende mitigar la fuerte presencia del muro perimetral de la parcela contigua, por medio de una "doble piel" compuesta por chapas microperforadas adheridas a este elemento en toda su longitud.

En la zona de la plaza en contacto con las CPP 21 y 22 del barrio de La Arena (muros de sótano), se recogerán las aguas superficiales que caen de la terraza superior y se dirigirán a sus arquetas correspondientes. Se ejecutará un drenaje perimetral que recoja las posibles aguas que entren en contacto con el muro.

Relación de las obras proyectadas

- En zona ajardinada actual:

- Desbroce y limpieza de la zona eliminando arbustos.
- Excavación para cimentaciones de muro actividades y elementos puntuales (farolas y mobiliario).
- Relleno, compactación y regularización del terreno para generar base y pendientes.
- Conexiones de las redes infraestructuras correspondientes a las nuevas instalaciones propuestas.
- Colocación pavimento de acabado correspondiente a cada zona (hormigón abujardado, pavimento caucho de protección en zona de juegos infantil).
- Colocación de mobiliario e iluminación.

- En zona pavimentada

- Desbroce y limpieza de la zona eliminando arbustos y césped en zonas puntuales.
- Demolición del pavimento de acabado de hormigón y caucho y acopio del pavimento adoquinado.
- Excavación para cimentaciones de elementos puntuales (pérgola, farolas y mobiliario).
- Regularización del terreno para generar base y pendientes.
- Conexiones de las redes infraestructuras correspondientes a las nuevas instalaciones propuestas.
- Colocación pavimento de acabado correspondiente a cada zona (hormigón abujardado, pavimento de caucho de protección en zona de juegos infantil).
- Colocación de mobiliario e iluminación.

5 SISTEMA CONSTRUCTIVO-TÉCNICO

A continuación se pasa a analizar cada una de los trabajos a realizar en la presente actuación de reurbanización:

- Derribos y demoliciones
- Explanación
- Áctuacion en las áreas peatonales
- Infraestructuras de servicios urbanos
    - Red de abastecimiento
    - Red de saneamiento
    - Red de gas
    - Red de telecomunicaciones
    - Red de alumbrado público
    - Red de electricidad
- Pérgola
- Muro de actividades y doble piel en muro de parcela colindante.
- Jardinería y mobiliario urbano
- Señalización

5.1 DERRIBOS Y DEMOLICIONES

Las obras de urbanización comenzarán con la retirada del mobiliario urbano (bancos, papeleras, farolas y canasta); retirada de los juegos infantiles y su vallado perimetral de madera; desbroce y limpieza de las zonas de jardín (eliminar arbustos y árboles); levantamiento y acopio de los adoquines de pavimento en la medida de lo posible para su posterior utilización; demolición del firme de hormigón actual sobre el que se asienta el mobiliario infantil. Del mismo modo, se retirarán los bordillos de hormigón existentes que delimitan las zonas ajardinadas.

5.2 EXPLANACIÓN

Será necesario excavar para ejecutar las cimentaciones superficiales puntuales y corridas de elementos proyectados (pérgola, muro activo, mobiliario, farolas...) y en la zona ajardinada rellenar por medio de gravas y tierra vegetal para dar una base a la nueva zona a pavimentar. Tras las obras de urbanización las cotas de la urbanización no presentarán cambios reseñables. Para los rellenos y mejora del terreno para la base de la pavimentación se utilizarán mezcla de zahorras y gravas en tongadas de 20 cm extendidas y compactadas.

Esta intervención se realizará llegando al muro de sótano del edificio de las CPP 21 y 22, y se propone crear un drenaje e impermeabilización para minimizar las afecciones generadas por las aguas superficiales al máximo.

5.3 ÁREAS PEATONALES

En toda la superficie de actuación se plantea un pavimento continuo de hormigón, de 12cm de espesor, armado con mallazo de acero, endurecido y enriquecido superficialmente y con acabado abujardado previo pulido. (Hormigonado, aplicación de resinas de acabado, pulido y abujardado).

En aquellas superficies en las que se vayan a colocar las instalaciones infantiles de juegos, se dejará el hormigón sin abujardar, sobre el que se colocará un acabado de protección de caucho.

5.4 INFRAESTRUCTURAS DE SERVICIOS URBANOS

En los planos de "estado actual de las instalaciones" del presente Proyecto quedan recogidas las redes existentes del área de actuación. La información que aparece en estos plano ha sido suministrada por el propio Ayuntamiento de Zierbena (saneamiento, agua, alumbrado, gas, telecomunicaciones) y se ha comprobado insitu levantando las arquetas correspondientes. (visita 20/02/2019)

La información tiene carácter orientativa, de modo que la concreta ubicación de las instalaciones documentadas podría diferir de la reflejada en los planos y debe ser contrastada en detalle por los operadores correspondientes previa a la ejecución de las obras. Se plantea la renovación y sustición de los tramos de instalaciones que presenten un mal estado de conservación a la hora de descubrirlos.

Durante la ejecución de las obras se deberán adoptar todas las medidas de seguridad laboral necesarias teniendo en cuenta que pueden encontrarse entre otras, con instalaciones eléctricas o de gas. Para evitar que se produzcan daños en las instalaciones existentes de energía eléctrica, saneamiento, agua, gas y telecomunicaciones, previo al inicio de cualquier excavación o localización de alguna instalación existente, se deberá comprobar en el terreno la exacta ubicación de las mismas avisando previamente a la empresa suministradora.

5.5 RED DE ABASTECIMIENTO

Se modificará la posición de la fuente actual, para lo que se ejecutará una nueva arqueta a pie de fuente. No se prevé la modificación ni la incorporación de ninguna instalación más de abastecimiento de aguas. En todo caso puede que exista alguna afección dado que en el ámbito existen conductos de esta índole y haya que sustituir las llaves de corte de esta instalación.

5.6 RED DE SANEAMIENTO

Existe una red municipal de saneamiento separativa que por una parte recoge las aguas residuales de las edificaciones existentes y por otra se encarga de la recogida de las pluviales. La recogida de las aguas superficiales de pluviales de la plaza se hará por conducciones de PVC y de diferentes diámetros en función de la necesidad según los caudales que deban evacuar.

Se propone la recogida de aguas concentrada en dos canaletas longitudinales (una para las aguas provenientes de la zona antes ajardinada, y la otra, ampliando la actual en la zona sur de la plaza), 15x15x17cm, impermeabilizadas, protegidas superiormente por una rejilla metálica electrosoldada con cuadrícula inferior a 1x1cm. Se conectarán a las arquetas correspondientes proyectadas.

Para conseguir una evacuación eficaz de las aguas superficiales de la plaza, se ejecutarán las pendientes longitudinales y transversales pertinentes con el fin de evacuar estas aguas. Una vez recogidas, las aguas pluviales de la urbanización se conectarán con la red existente municipal.
De la misma forma, a requerimiento de los Servicios Técnicos, se recogerán y canalizarán las aguas superficiales de las terrazas de la zona privativa de las CPP 21 y 22.

Se proyectan canalizaciones de PVC de 90, 110, 125 y 160mm de diámetro, con pendientes máximas del 2%, tal y como se recoge en la documentación gráfica I01 a 03.

5.7 RED DE GAS

Por la zona ajardinada en el límite norte de la plaza, discurre soterrada la red de gas que da servicio a la vivienda aislada sita en el nº19 del Bª La Arena. Existe una arqueta de registro y un armario empotrado en el muro perimetral de parcela, de la vivienda. La red soterrada, propiedad de Naturgas, se distribuye dentro del área de actuación por tuberías.

No se dispone actualmente de información sobre el recorrido exacto de la red de gas. Previo al inicio de las obras habrá que contactar con la empresa suministradora para que verifique el trazado de la misma, y tomar medidas en la ejecución de las obras si fuera necesario.

5.8 RED DE TELECOMUNICACIONES

Se aprovechará para modificar la línea aérea de telefononía que cruza la carretera, pasando por las canalizaciones enterradas actualmente existentes. Se realizarán las conexiones necesarias por las conducciones soterradas y actualmente ejecutadas pero todavía sin uso, que discurren hasta el fondo del área de actuación.

*Previa realización de cualquier trabajo, se solicitirá la información pertinente a las compañías suministradoras implicadas. El diseño y trabajo será susceptible de cambios si así son requeridos.

Telefónica, Euskaltel, y otras compañias de telefonía, Naturgas, etc, se entiende que tienen cubierta su necesidad en este área por lo cual se prevé únicamente la reposición de aquellos elementos de estas redes, que por necesidades de obra, sean modificados.

El trazado y dimensionado de las canalizaciones que se deban adaptar se fijarán en caso necesario siguiendo las directrices acordadas con los Servicios Técnicos de las Compañias de este servicio.

Tanto los materiales como la ejecución ser atenderán a las disposiciones establecidas por la C.T.N.E.

Nota de obligado cumplimiento por la Contrata:
Las características indicadas para todos los elementos del Proyecto tienen el carácter de básicas. El detalle de las mismas, comprobación de mediciones, acometidas, etc, deberán ser verificadas con el suministrados (en todo caso, de acuerdo con el Ayuntamiento).

5.9 RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

Se propone la reubicación de los elementos de alumbrado público (farolas) y se retirará el foco central de la plaza. Se combinará iluminación directa con un sistema de iluminación indirecta por medio de elementos empotrados tanto en el suelo como en el mobiliario.

5.9.1 Canalizaciones eléctricas

La red de distribución correspondiente será subterránea, alojándose los conductores en el interior de los tubos de PVC, según UNE53112 de diámetro 90mm colocados en zanjas de 0,60m de profundidad; al pie de cada columna se situará una arqueta de registro modelo normalizado municipal de la que partirán los conductores, que ascenderán por el interior de las columnas hasta las armaduras.

Todas las alineaciones de la red de distribución serán rectilíneas y estarán provistas de las correspondientes arquetas de registro en los cambios de alineación.

Los conductores a emplear serán unipolares, constituidos por cuerda de cobre electrolítico de 98% de conductibilidad mínima aislado con dobre cubierta de PVC para 1000V de tensión de servicio y de 4000V de tensión de prueba, según nomas UNE, W 0,6 KV y antiroedor. La sección mínima empleada es de 6mm2.

Sobre los diversos conductores se conectarán alternativamente las lámparas, de modo que las cargas queden equilibradas entre las tres fases.

5.9.2 Acometida a las unidades luminosas

Las acometidas a unidades luminosas se realizarán sin elemento de derivación, simplemente haciendo penetrar el cable de distribución en la base de dichos soportes y haciéndole salir, asimismo, a través de la arqueta correspondiente mediante la conexión de dicho cable a las bornas situadas en al caja de conexión con que irá dotada de cada unidad.

Desde la citada caja, y a través de su correspondiente cortacircuito calibrado, se derivará hasta la luminaria, con su equipo incorporado de reactancia, condensador, arrancador y lámpara, mediante conductor con aislameinto de policloruro de vinilo reticulado de 2x2,5 mm2. de sección, capaz de soportar temperaturas superiores a los 70°C.

5.9.3 Unidades luminosas

Se retirarán las luminarias existentes y se colocarán 14 nuevas luminarias modelo modelo SABINE-led-360º de Inconel Technologies, de 5,5m de altura total, de 200mm de diámetro. Además se añadirán otro tipo de luminarias de luz indirecta, en la zona de muro doble piel, mobiliario y pérgola, compuesto por 15 apliques murales de luz asimétrica modelo CLICK de Inconel Technologie, de cuerpo de Acero inoxidable, no pulido y pintado en color a elegir. En la zona de la pérgola se instalarán 5 luminarias mod. PF160-C1., fabricada en aluminio extruído de máxima calidad, temperatura de color 4000ºK. En la zona de la doble piel, se colocarán 12 luminarias empotradas en el suelo tipo FARO BARCELONA MODELO: GRAVA 42W, para luz indirecta.

Las tapas de todos los registros de todas las arquetas de alumbrado tendrán marcos de 50x50cm de dimensiones, siendo la tapa para pavimentar.

Descripción de los trabajos a realizar para la instalación de los elementos proyectados:

- Excavación en zanja
- Colocación de conductos y codos de PVC con sus correspondientes separadores. Codos tipo 110/45/5.000
- Ejecución del prisma envolvente de hormigón que asegura la protección de dichos conductos.
- Relleno y compactación de zanjas hasta una densidad superior al 95% Proctor Normal.
- Construcción en arquetas de conexión y control.

El hormigón a utilizar para la ejecución del prisma protector de las canalizaciones será en masa de HM-20 a los 28 días.

Tanto los materiales como la ejecución se atenderán a las disposiciones establecidas.

5.10 RED DE ELECTRICIDAD

Se proyecta una red secundaria de iluminación indirecta por medio de luminarias empotradas en puntualmente en muros y mobiliario. Se define la instalación de una línea enterrada de aproximadamente unos 160 m de longitud de 3x240+1x150 mm2 de sección por la canalización referida anteriormente y que se refleja en plano, así como sus derivaciones y el conexionado de estas. Para ello se ejecutara una canalización subterránea según planos adjuntos y según normas y materiales normalizados por IBERDROLA DISTRIBUCION SAU.

Las características de las luminarias se recogen en el anexo I, estudio lumínico.

Se actúa sobre la red existente. La actuación comprenderá las reposiciones de aquellas conducciones que se puedan ver afectadas por las obras, en todo caso de detalle, en posibles acometidas y similar a reponer en su caso en las condicioens preexistentes y previo aviso a la Compañía, además se añadirán canalizaciones según plano I03.

Para la realización de estas canalizaciones, se adoptarán las disposiciones siguientes:
- Apertura de zanjas de profundidad variable según el número y tipo de conductos.
- Instalación de tubos rígidos de PVC 160mm de diámetro según UNE 53112 para el alojamiento de conductores.
- Una vez instalados los tubos se procederá al relleno de la zanja, intercalando a 30cms, aproximadamente sobre la parte superiro de ltubo menos profundo una cinta señalizadora de la situación de cables eléctricos.
- En los cruces de calzada se instalarán arquetas según normas IBERDROLA S.A, y los tubos se protegerán con una envolvente de H-125.
- Los tubos de reserva serán taponados de polietileno de alta densidad, con una dureza entre 60 y 65 shore-D, según UNE 53130.

5.10.1 Criterio general de proyecto y cálculo

El suministro de corriente se realizará en sistema trifásico con neutro, a la tensión de 380/ 220V. desde el centro de transformación propiedad de IBERDROLA, S.A, situado en las proximidades. La caída máxima de tensión no será superior, en ningún caso al 3%. La justificación técnica de las secciones adoptadas se realiza desde los puntos de vista de las prescripciones reglamentarias, si bien podrá ser modificada si fuese necesario.

Con estas consideraciones, se estudia la sección del conductor bajo los aspectos de caída de tensión máxima y densidad de corriente máxima admisibles, de acuerdo con la Instrucción MIEBT 017 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

La potencia total de cada punto de luz la obtendremos teniendo en cuenta la potencia nominal de la lámpara y el consumo de los accesorios necesarios para su funcionamiento, que según la Instrucción MIEBT 009, será de 1,8 veces la potencia nominal de la lámpara en watios.
Estos cálculos se realizan con las siguientes fórmulas:

Caída de tensión

$$U=100 \times S(LxW)/KxQxV2$$

siendo:

U;Caída de Tensión en %
L; Longitud en m.
W; Potencia en watios.
S; Suma de productos L x W
K; Conductividad del material
Q; Sección en mm2
V; Tensión en Voltios

Intensidades

$$I= W/V \times 3\ (1/2) \times \cos^{\varphi}$$

siendo:

I; Intensidad en amperios
W; potencia en Watios
V; tensión en Voltios
$\cos^{\varphi}$; factor de potencia de la instalación=0,95

5.11 PÉRGOLA

Se ejecutará una marquesina de dimensiones 4.5x 10 metros en planta que se encuentra apoyada únicamente en uno de los lados largos quedando el contrario en voladizo. La estructura se resuelve mediante cuatro pórticos en “L” invertida separados 3.35 metros, anclados en unos enanos de hormigón que los conectan a la cimentación. Para resolver el apoyo del material de acabado de la cubierta, se realizan tres alineaciones de correas separadas 2.25 metros. La cimentación se resuelve mediante una zapata corrida donde apoyan los cuatro pilares que soportan los pórticos. Sobre esta zapata se ejecutan muros de hormigón a modo de contención de la plataforma a distinta cota (actualmente jardín quiosco) y para la formación del banco interior.

Los elementos de madera que componen la envolmente se anclarán sobre una llanta en "T" invertida en su parte baja, que se apoyará sobre el murete existente. Para atar entre si los elementos verticales y dotarles de rigidez, se utilizarán una serie de tacos de madera atornillados a tresbolillo en sus partes medias y otra llanta longitudinal de atado en las cabezas superiores.

Se define con mayor precisión los elementos en la documentación del anejo X, pérgola y en la documentación gráfica P01 a P06 y E01 a E03.

Previo a la construcción del elemento pérgola, se revisará el estado del terreno debido a la existencia de redes y ausencia de informe geotécnico. Se procederá a adaptar a las nuevas condiciones si fuera necesario.

5.12 MURO ACTIVIDADES Y DOBLE PIEL

5.12.1 MURO ACTIVIDADES

Se elimina este elemento.

5.12.2 DOBLE PIEL

Para dotar de la zona de juegos infantiles de cohesión, se actúa sobre el cerramiento perimetral de la parcela del edificio aislado colindante, y se trata de introducir en el diseño de la plaza por medio de la ejecución de una doble piel compuesta por elementos metálicos y vegetales. Manteniendo un ritmo en su diseño, se intercalan chapas metálicas perforadas y plantas que sirvan para mantener la coherencia estética en la plaza.

Las chapas metálicas serán de Acero microperforado que se anclarán a la solera por medio de pernos, pegada al muro. La vegetación se colocará sobre 5 jardineras tipo KUBE de hormigón de 40x60x150.

Los alzados y detalles se recogen en plano D01_Doble Piel.

5.13 JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO

Se cambiará el mobiliario actual de la plaza y se propondrá uno de estética igual en toda la plaza consiguiendo una estética ordenada.

Se colocarán un total de 15 bancos de hormigón con luces puntuales empotradas y asiento y respaldo de madera.

Se propone colocar un total de 16 nuevas jardinesras semiesféricas con árboles tipo tamarindo o tipo arbustivo de porte pequeño, en jardineras semiesféricas.

5.14 SEÑALIZACIÓN

Se reordenarán los elementos a conservar como son el panel informativo de actividades, la bandera y su asta metálica, y la señalización vertical de la plaza. La bandera se volverá a pintar y a reparar los desperfectos.

Nota de obligado cumplimiento por la Contrata:
Las características indicadas para todos los elementos del Proyecto tienen el carácter de básicas. El detalle de las mismas, comprobación de mediciones, acometidas, etc, deberán ser verificadas con el suministrados (en todo caso, de acuerdo con el Ayuntamiento).

6 CUADRO DE SUPERFICIES

SUPERFICIES	M^2
SUPERFICIE DURA TOTAL	**1.140m2**
SUPERFICIE PAVIMENTADA HORMIGÓN ABUJARDADO	685 m^2
SUPERFICIE DE SEGURIDAD PARQUE INFANTIL	412 m^2
SUPERFICIE DE ADOQUÍN	43 m^2

7 JUSTIFICACIÓN CUMPLIMENTO DE LA NORMATIVA

A la hora del diseño de los nuevos elementos de la plaza, itinerarios, pavimentos y mobiliario, se han seguido los requisitos recogidos en la norma de accesibilidad /1997 y sus anexos 68/2000, cumpliendo los siguientes parámetros:

7.1 Accesibilidad 68/2000

Artículo 3.2.– Itinerarios peatonales.

- La anchura mínima de paso libre de obstáculos es de 2,00 m. Se instalarán superficies de encuentro y giro, que permitan inscribir un cuadrado libre de obstáculos de 1,80 x 1,80 m. con una distancia máxima entre ellos de 20 m. y siempre que estén a la vista entre sí.
- La altura libre de paso en cualquier punto del itinerario es como mínimo de 2,20 m.
- La pendiente longitudinal se adaptará a las pendientes existentes actualmente en la urbanización, intentando reducir las fuertes pendientes actuales y rebajándolas en la medida de lo posible.
- La pendiente transversal es como máximo de 2%.
- La altura de los bordillos en caso de aceras es de 12 cm.

Artículo 3.3.– Pavimentos.

– Los pavimentos de los itinerarios peatonales son duros, antideslizantes y sin resaltos entre piezas.
– Las rejas y registros situados en los itinerarios y pasos peatonales están enrasados con el pavimento circundante y serán de material antideslizante aún en mojado, impidiendo el tropiezo de las personas que utilicen bastones o sillas de ruedas.

3.6.– Parques, jardines, plazas y espacios libres públicos.

1.– Los parques, jardines, plazas y espacios libres públicos deberán ajustarse a los criterios del presente anejo.
2.– Se dispondrán caminos o sendas de una anchura mínima de 2,00 m. pavimentados con material indeformable y antideslizante, de textura diferente y bien contrastada del resto, aprovechando las texturas de piedras, tierra, césped, etc.
3.– Todos los desniveles se salvarán mediante itinerarios peatonales, según el punto 3.2 de este Anejo o rampas cuyas características se recogen en el punto 3.8, pudiéndose instalar escaleras de forma complementaria.
4.– En las plataformas elevadas o en desniveles superiores a 40 cm. como el caso de terrazas, zonas de juegos, etc. se colocarán elementos continuos de protección necesarios.

5.– Las plantaciones de árboles no invadirán los itinerarios peatonales, con ramas o troncos inclinados, en alturas inferiores a 2,20 m.
6.– Se recomienda que los elementos del mobiliario urbano, como por ejemplo las fuentes, surtidores, etc. se dispongan alineados a lo largo del recorrido peatonal para favorecer por su sonoridad la orientación y el desplazamiento de las personas con deficiencias visuales y que cumplan con las especificaciones del artículo 4 -Mobiliario Urbano- del presente Anejo.
7.– Se dispondrán planos táctiles o táctilo-sonoros con las características y en los espacios libres públicos, que se establezca en el Anejo IV, sobre Accesibilidad en la Comunicación.

Artículo 3.8.– Rampas.
El diseño y trazado de las rampas permite salvar desniveles y pendientes superiores a las del itinerario peatonal, debiendo tener presentes los siguientes parámetros: La anchura es de 2 m, la pendiente es menor del 8%, la pendiente transversal es del 1,5% y su longitud es menor de 10m. El pavimento es antideslizante.

No se plantea la ejecución de una rampa como tal sino la adecuación de la pendiente del terreno a las condiciones mínimas de accesibilidad.

3.10.– Pasamanos.
1.– Los pasamanos son aquellos elementos de soporte que se disponen como ayuda para desplazarse o para mantener una determinada postura.
2.– Las principales características a tener en cuenta en el diseño y disposición de los pasamanos son las siguientes:

– El diseño será anatómico con una forma que permita adaptarse a la mano recomendándose una sección circular equivalente entre 4 y 5 cm. de diámetro.

– La fijación será firme por la parte inferior del pasamanos, sin obstáculos para asirlo por lo que estará separado como mínimo 4 cm. respecto a cualquier otro elemento en la parte interior medido en el plano horizontal y 10 cm. como mínimo de separación con cualquier obstáculo por encima medido en el plano vertical.

– No se colocará encastrado.

– Los pasamanos serán dobles y se colocarán a una altura, desde el bocel en el caso de escaleras, de 100,5 cm. el superior, y de 705 cm. el inferior.

– Los pasamanos se prolongarán 45cm. en los extremos de los tramos de escaleras y rampas, como indicación de percepción manual que advierta del comienzo y final de los mismos, siempre y cuando no se produzcan invasiones transversales de itinerarios peatonales prioritarios, garantizando la cobertura de todo el tramo de escalera o rampa.

– Estarán rematados de forma que eviten los enganches.

– Su color será contrastado con el resto de los elementos de rampas y escaleras.

7.2 (ORD. 561, CAP.IV, Art. 6)

Artículo 6. Condiciones generales de las áreas de estancia.

Todas las instalaciones, actividades y servicios disponibles, de tipo fijo o eventual, en las areas de estancia deberan estar conectadas mediante, al menos, un itinerario peatonal accesible, y garantizaran su uso y disfrute de manera autonoma y segura por parte de todas las personas, incluidas las usuarias de ayudas tecnicas o productos de apoyo.
Las areas de estancia destinadas a la realizacion de actividades que requieran la presencia de espectadores deberan disponer de una plaza reservada a personas con movilidad reducida por cada cuarenta plazas o fraccion. Estas plazas tendran una dimension minima de 1,50 m de longitud y 1,00 m de ancho y estaran ubicadas junto al itinerario peatonal accesible.

Con el fin de mejorar la accesibilidad de las instalaciones y servicios se incorporaran, siempre que sea posible, dispositivos y nuevas tecnologias que faciliten su interaccion y utilizacion por parte de todas las personas.

Artículo 7. Parques y Jardines

Todas las instalaciones, actividades y servicios disponibles en parques y jardines deberan estar conectadas entre si y con los accesos mediante, al menos, un itinerario peatonal accesible.

En estos itinerarios peatonales accesibles se admitira la utilizacion de tierras apisonadas con una compactacion superior al 90% del proctor modificado, que permitan el transito de peatones de forma estable y segura, sin ocasionar hundimientos ni estancamientos de aguas. Queda prohibida la utilizacion de tierras sueltas, grava o arena.

Deberan preverse areas de descanso a lo largo del itinerario peatonal accesible en intervalos no superiores a 50 m. Las areas de descanso dispondran de al menos un banco que reuna las caracteristicas descritas en el Articulo 26.

Se dispondra de informacion para la orientacion y localizacion de los itinerarios peatonales accesibles que conecten accesos, instalaciones, servicios y actividades disponibles. La senalizacion necesaria respondera a los criterios disponibles en los Articulos 41 y 42, e incluira como minimo informacion relativa a la ubicacion y distancias o tiempos de desplazamiento necesarios.

Artículo 8. Sectores de juegos

1. Los sectores de juegos estaran conectados entre si y con los accesos mediante itinerarios peatonales accesibles.

2. Los elementos de juego, ya sean fijos o moviles, de caracter temporal o permanente, permitiran la participacion, interaccion y desarrollo de habilidades por parte de todas las personas, considerandose las franjas de edades a que esten destinados.

3. Se introduciran contrastes cromaticos y de texturas entre los juegos y el entorno para favorecer la orientacion espacial y la percepcion de los usuarios.

4. Las mesas de juegos accesibles contaran con una altura y un espacio libre inferior al plano de trabajo que permita la aproximacion de una persona en silla de ruedas.

5. Se preveran areas de 1,50 m de longitud y 1,00 m de ancho junto a los elementos de juego que permitan la estancia de una persona en silla de ruedas; dichas areas en ningun caso coincidiran con el ambito de paso del itinerario peatonal accesible.

7.3 CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

En la redacción del presente proyecto no proceden las disposiciones contenidas en el Código Técnico de la Edificación aprobado por Real Decreto 314⁄2006, de 17 de marzo (y posteriores modificaciones), ya que la pérgola no se considera obra de edificación. Es una obra de urbanización de escasa entidad constructiva. A pesar de ello, se recogen todos aquellos documentos básicos que se han tenido como referencia a la hora de diseñar los diferentes elementos que componen el conjunto.

7.3.1 DB-SUA-1. Seguridad frente a riesgo de caídas.

La resbaladicidad de los suelos será de clase 3 y su resistencia al deslizamiento Rd>45. No existen discontinuidades en el pavimento, ni tramos con uno o dos escalones aislados. Se han eliminado los escalones actuales en la zona del quiosco de información, generando una plataforma protegida por los elementos verticales correspondientes.

7.3.2 DB-SUA-2. Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento.

No hay elementos fijos en vuelo ni pasos con dintel, ni puertas practicables, ni elementos frágiles, ni elementos insuficientemente perceptibles. No hay elementos móviles que puedan generar atrapamiento.

7.3.3 DB-SUA-3. Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos.

Debido al tipo de proyecto, de urbanización, este apartado no es de aplicación.

7.3.4 DB-SUA-4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

Debido al tipo de proyecto, de urbanización, este apartado no es de aplicación. Sin embargo se justificará mediante un estudio fotométrico y luminíco la iluminación final de la plaza.

7.3.5 DB-SUA-5. Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación.

Dado que no se trata de un recinto con capacidad para 3.000 espectadores de pie, este apartado no es de aplicación.

7.3.6 DB-SUA-6. Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.

Debido al tipo de proyecto, de urbanización, este apartado no es de aplicación.

7.3.7 DB-SUA-7. Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.

No es de aplicación por no tratarse éste de un proyecto de edificación.

7.3.8 DB-SUA-8. Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

Al no tratarse de un edificio, sino de un espacio exterior, este apartado no es de aplicación.

7.3.9 DB-HE Ahorro de Energía.

Debido a que se trata de un acondicionamiento exterior, no es de aplicación el Documento Básico HE-Ahorro de energía.

7.3.10 DB-HS Salubridad.

Debido a que se trata de un acondicionamiento exterior, no es de aplicación el Documento Básico HSSalubridad. Sin embargo se tienen en cuenta las recomendaciones a la hora de dimensionar los elementos de recogida de aguas pluviales. Ver plano Pluviales.
Las características de la red de pluviales se indica en los **planos I1 a I4.**

7.3.11 DB-SE-A Seguridad Estructural. Acero.

A pesar de que en la obra no se realizan estructuras de entidad, se han tomado los parámetros y recomendaciones recogidas en este documento a la hora de diseñar el elemento pérgola.

7.3.12 DB-SE-C Seguridad Estructural. Cimientos.

A pesar de que en la obra no se realizan estructuras de entidad, se han tomado los parámetros y recomendaciones recogidas en este documento a la hora de diseñar el elemento pérgola.

7.3.13 DB-SI Seguridad en caso de Incendios.

Se aplican las siguientes medidas recogidas en el DB-SI 5:

7.3.13.1 Aproximación a los edificios

1.1 Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2, deben cumplir las condiciones siguientes:

a) anchura mínima libre 3,5 m;
b) altura mínima libre o gálibo 4,5 m;
c) capacidad portante del vial 20 kN/m².

2. En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

1.2 Entorno de los edificios

1. Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 m deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos que cumpla las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos, o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos:

a) anchura mínima libre 5 m
d) distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios para poder llegar hasta todas sus zonas 30 m
e) pendiente máxima 10%
f) resistencia al punzonamiento del suelo 100 kN sobre 20 cm □

2. La condición referida al punzonamiento debe cumplirse en las tapas de registro de las canalizaciones de servicios públicos situadas en ese espacio, cuando sus dimensiones fueran mayores que 0,15m x 0,15m, debiendo ceñirse a las especificaciones de la norma UNE-EN 124:1995.

3. El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.

Asimismo se cumplirán las Normas de Higiene y Seguridad en el trabajo (decreto 17/3/83 del Ministerio de Trabajo), las de la Presidencia del gobierno, de la Comunidad Autónoma Vasca y las de las Municipalidades y aquellas que posteriormente promulguen.

8 MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

El Presupuesto de Ejecución Material de las obras proyectadas asciende a la cantidad de 269.915,96 **€.**
El presupuesto de Ejecución por Contrata de las obras proyectadas asciende a la cantidad de 390.826,36 **€.,** IVA 21% (67.826,36€).

Las partidas y capítulos reflejados en el presupuesto corresponden a una estimación de proyecto. Las mediciones se comprobarán en obra y se facturarán únicamente las unidades ejecutadas.

9 PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DE EMPRESAS CONTRATISTAS

Se propone la siguiente clasificación para el Contratista adjudicatario de las obras:

- Grupo: G.- Viales y pistas.
  Subgrupo: 6.- Obras viales sin cualificación específica.
  Categoría: E
- Grupo: E.- Obras hidraúlicas
  Subgrupo: 1.- Abastecimiento y saneamiento
  Categoría: D
- Grupo: I.- Instalaciones eléctricas
  Subgrupo: 1.- Alumbrados e iluminaciones
  Categoría: C

10 PLAZOS DE EJECUCIÓN

La ejecución de las obras se ejecutará en dos fases pudiendo existir diferentes tajos abiertos. En caso de que se tenga que cortar puntualmente algún acceso a vivienda o viviendas, se comunicara a los interesados 5 días antes.

Está previsto que la reurbanización del ámbito se realice en una sola fase, ahora bien será la contrata adjudicataria de la obra la que describa en el Plan de Seguridad, que será aprobado por los Técnicos de la Obra y el Ayuntamiento, el desarrollo de la obra y la forma en la que se perjudique menos al tráfico y a los viandantes, teniendo en cuenta que es ésta una zona de paso elevado en Zierbana.

11 PLAZO DE EJECUCIÓN Y PERIODO DE GARANTÍA

El plazao de ejecución de las obras que es entendido razonable para la dimensión y envergadura de la obra es de CUATRO (4) MESES Y 15 días a partir de la fecha de comienzo de las mismas.

Programa de Obra-.
El programa completo y hasta la finalización de las obras, a criterio de los técnicos que suscriben el presente documento será:
- Estimación de posible adjudicación de Obras: 31.07.2020
-Inicio de las mismas: 20.10.2020 (después temporada de playa)
- Plazo ejecución de obras: 3 meses y medio (potestad municipal) (hasta 15.01.2020)
*Nota: El plazo de Concurso y adjudicación de obras es facultad municipal.

Como periodo de garantía se establece el de UN (1) AÑO a partir de la recepción de las obras en la urbanización.

12 CONCLUSIÓN

Los técnicos que suscriben consideran que el presente Proyecto de Urbanización de la plaza frente a los números 20 y 21 del Barrio de La Arena de Zierbena, se ha redactado cumpliendo la normativa vigente y las instrucciones recibidas de la propiedad, constituyendo un documento válido para la ejecución de las obras descritas, por lo que se hace entrega de él a la misma para su conformidad y posterior tramitación.

Todos los materiales o especificaciones que no se hayan descrito o suficientemente concretados en esta Memoria, pueden encontrarse definidos en el presupuesto y planos, que la acompañan. Con la lectura de esta Memoria y la inspección detenida de los documentos adjuntos a la misma, puede formarse una idea clara de la obra que se pretende realizar, objeto de este Proyecto, quedando los autores de la misma a disposición de las personas u organismos competentes para la aclaración de cualquier duda que de su lectura pudiera desprenderse.

Creyendo haber cumplimentado lo solicitado, se presenta el presente proyecto en

Santurtzi, a 20 de mayo de 2020

Tania García Gallo Eneko Arratia García Iñigo Bonet Badiola

AMBITO DE APLICACIÓN: El diseño de planos y la redacción de determinaciones de los instrumentos de planeamiento, y la redacción y ejecución de proyectos de Urbanización, así como el diseño, características y colocación de mobiliario urbano.
ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN: Se considerarán como tales; La pavimentación, abastecimiento y distribución de aguas, saneamiento y alcantarillado, distribución de energía eléctrica, gas, telefonía y telemática, alumbrado público, jardinería y aquellas otras que materialicen las indicaciones de los instrumentos de planeamiento urbanístico.



APARTADO	**NORMATIVA.** Decreto 68/2000 de 11 de Abril. **Anejo II**			**PROYECTO**
ITINERARIOS PEATONALES (Anejo II. Art.3.2) Públicos y Privados de uso comunitario.	**ANCHO** Min.	General	A ≥ 200 cm	A = 2.00cm
	d≤12viv/ha	Si densidad.	A ≥ 150 cm, con rellanos intermedios ∅=180cm/20m máx.	
	PENDIENTE	Longitudinal	P ≤ 6%	P = 2%
		Transversal	P ≤ 2%. Recomd.1,5%	P = 1,5%
	ALTURA Libre de paso		h ≥ 2,20m	h = 2,20m
	BORDILLO acera Altura máxima.		h ≤ 12cm	h= No hay.
	Excepcionalmente, cuando en la construcción de itinerarios peatonales aparezcan contradicciones con la normativa urbanística o sectorial concurrente en el área o sean de difícil materialización por razones topográficas, será preciso justificar la solución en un informe de los Servicios Municipales, previo a la concesión de licencia.			
PAVIMENTO (Anejo II, Art.3.3.)	**Pavimentos Duros** . Antideslizante y sin resaltos.			☐X
	Pavimentos Blandos. Suficientemente compactados, que impidan deslizamientos y hundimientos.			☐X
	Rejas y registros de los itinerarios y pasos peatonales, enrasados con el pavimento circundante de material antideslizante aún en mojado, serán de cuadrícula de apertura ≤ 1,0x1,0 cm, si invade el ancho mínimo. del itinerario peatonal y sino de 2,5x2,5cm.			Rejilla=>1x1cm
	Alcorques. Serán elementos enrasados al pavimento y no deformables. De ser enrejados cumplirán con lo anteriormente dispuesto para Rejas y registros.			
	SEÑALIZACIÓN Anejo IV: De Desniveles, Depresiones y Cambios de Cota, mediante **Franjas Señalizadoras,** Perpendiculares al sentido de marcha, de Anchura ≥ 1m y con Pavimento de textura y color diferentes.			
VADOS DE VEHÍCULOS (Anejo II, Art.3.4)	El itinerario peatonal que atraviesen no debe verse afectado por pendientes superiores a las definidas para los itinerarios peatonales. Cuando lo anteriormente expuesto no pueda darse, al menos 150cm de acera respetarán dichas pendientes. Si la acera fuese de 150cm, se deberá rebajar el bordillo.			

PASO DE PEATONES (Anejo II, Art.3.5)	**VADO PEATONAL.** Planos inclinados: ANCHO mínimo a cota de calzada = Paso peatones PENDIENTE Longitudinal $P \leq 8\%$ Transversal $P \leq 1{,}5\%$ **ACERA** a respetar de anchura $A \geq 150$ cm En aceras estrechas rebajar la acera en todo el ancho del paso peatonal con planos inclinados que respeten las pendientes fijadas ISLETA **A nivel de calzada** ANCHO $A \geq 2$m. en viales con doble sentido y tres o más carriles: **SEÑALIZACIÓN** Anejo IV: El pavimento en las isletas y en el ancho del vado peatonal ampliado en un metro en todo su perímetro será igual a la **franja señalizadora**, materializado a través de baldosas u otro tipo de material con protuberancias o tetones de 25mm de ∅, 6mm de altura y 67mm de separación entre centros, antideslizantes y contrastadas en color.	A =No afecta P = No afecta P = No afecta A = No afecta A = No afecta
PARQUES, JARDINES, PLAZAS (Anejo II, Art.3.6)	ANCHO **(CAMINOS y SENDAS)** $A \geq 2{,}00$ m DESNIVELES Mediante Itinerario Peatonal DESNIVELES $\geq 0{,}40$m Elementos continuos de protección	A = 2,00 A =2,00 P=2,00
ESCALERAS (Anejo II, Art.3.7)	**DIRECTRIZ** recta Directriz caracol o abanico, si huella mínima ≥ 35 cm ANCHO $A \geq 200$ cm HUELLA $h \geq 35$ cm CONTRAHUELLA $t \leq 15$ cm Prohibido sin contrahuellas **Nº PELDAÑOS** mínimo -máximo $3 \leq$ Nº ≤ 12 Extremo libre escalón resalto $h \geq 3$ cm **DESCANSILLO**. FONDO $B \geq 150$ cm PASAMANOS Para cualquier ancho Obligatorio a ambos lados Para ancho ≥ 240 cm Además intermedio uno a H = 100 ± 5 cm otro a H = 70 ± 5 cm Prolongación en los extremos L = 45 cm **ALTURA LIBRE** bajo escalera $H \geq 220$ cm Intrados del tramo inferior Cerrarlo hasta 220cm PAVIMENTO Antideslizante BANDAS **en borde peldaño** A = 5-10cm, antideslizantes y de textura y color diferentes	Directriz = No A = No h = No t = No Nº = No h = No B = No H = No H = No L = No H = No A = No
	SEÑALIZACIÓN Anejo IV: Se dispondrá señalización táctil en los accesos. y mediante franja señalizadora en los itinerarios peatonales. Se dispondrán placas de orientación en los pasamanos de los edificios públicos de interés general y vestíbulos con varias opciones	
RAMPAS	ACCESOS ∅ ≥ 180cm	∅ = 2.00cm

(Anejo II, Art.3.8)	PENDIENTE			
		Longitudinal	P ≤ 8 %	P =2%
		Transversal	P ≤ 1,5 %	P =1,5%
	ANCHURA		A ≥ 200 cm	A =2.00cm
	BORDILLO LATERAL		H ≥ 5 cm	H =No hay
	LONGITUD máxima sin rellano		L ≤ 10m	L =10m
	RELLANO INTERMEDIO. Fondo		B ≥ 200 cm	B =
	PASAMANOS:			
	Para cualquier ancho		Obligatorio a ambos lados	
		uno a	H = 100 ± 5 cm	H =No hay
		otro a	H = 70 ± 5 cm	H = No hay
	Prolongación en los extremos		L = 45 cm	L = No hay
	PAVIMENTO		Antideslizante	
	SEÑALIZACIÓN Anejo IV: Mediante franja señalizadora en los itinerarios peatonales. Se dispondrán placas de orientación en los pasamanos de los edificios públicos de interés general y vestíbulos con varias opciones.			
ESCAL. MECANICAS, TAPICES RODANTES Y ASCENSORES (Anejo II, Art.3.9)	Cuando se instalen en los espacios públicos este tipo de elementos se estará a lo dispuesto en esta ficha en cuanto a accesibilidad y señalización y en cuanto a construcción ficha referente al Anejo III.			
APARCAMIENTOS (Anejo II, Art.3.11)	**RESERVA**	1 cada 40 plazas o fracción		Nº de plazas =
		Recorrido peatonal entre dos reservas ≤ 250m		R =
	Situación junto a accesos y cerca itinerarios peatonales			
	Si reserva próxima a paso peatones. Espacio libre A ≥ 200 cm			A =
	ANCHO de plaza		A ≥ 360 cm	A =
	LARGO de plaza		L ≥ 600 cm	L =
				Tipo =
	En BATERÍA, si no es posible L = 600cm se admite L=500cm. En LINEA si no es posible A = 360m se admite la del resto de vehículos manteniendo el largo establecido debiendo ser las reservadas colindantes al paso peatonal.. **SEÑALIZACIÓN:** Mediante símbolo internacional de accesibilidad en el plano vertical y horizontal y prohibición de aparcar al resto de vehículos.			
ASEOS PÚBLICOS (Anejo II, Art.3.12)	**RESERVA**	Si se instalan aislados	Accesibles Minusválidos	Nº Baños = Nº reservas=
		Si hay agrupación	1 por sexo por /10 o fracción.	∅ =
	DISTRIBUIDOR ASEOS		∅ ≥ 180cm	A =
	PUERTAS, De distribuidor y cabina adaptada.		A ≥ 90cm	
	Zócalo protector en ambas caras de la hoja		A ≥ 30cm	
	BATERÍA URINARIOS: Al menos uno a		h = 45 cm, sin pedestal	Nº= h =

	CABINA INODORO ADAPTADA **ESPACIO LIBRE** ∅ ≥ 150cm, recomen. ∅ ≥ 180cm **LAVABO,** contará al menos con uno a h = 80cm INODORO **h= 45-50cm** Separación de exterior a pared d ≥ 70cm Espacio libre lateral a ≥ 80cm Barras laterales h = 80±5cm L = 80-90cm Distancia barras al eje inodoro d = 30-35cm **PAVIMENTO** Antideslizante en seco y mojado **SUMIDEROS** Enrasados. Rejillas de ranuras r ≥ 1,0cm x 1,0cm **ACCESORIOS** Espejos borde inferior a h ≤ 90cm Perchas, toalleros, etc h = 90-120cm **ALARMA** Tipo cordón o similar a h = 40cm **SEÑALIZACIÓN:** Mediante símbolo internacional de accesibilidad colocado en la puerta de la cabina del inodoro.	∅ = h= h= e = a = h = L = d = ☐ r = h = ☐ ☐
MOBILI. URBANO (Anejo II, Art.4)	Se entiende como tales, al conjunto de objetos a colocar en los espacios exteriores superpuestos a los elementos de urbanización; Semáforos, Señales, Paneles Informativos, Carteles, Cabinas telefónicas, Fuentes públicas, Servicios Higiénicos, Papeleras, Marquesinas, Asientos y otros de análoga naturaleza. NORMAS GENERALES Se dispondrán de forma que no interfieran la accesibilidad Se diseñarán y ubicarán de forma que puedan ser utilizados por personas con dificultad en la accesibilidad. En las aceras se colocaran en el borde exterior, sin invadir los 200cm de itinerario peatonal o 150cm en densidades de 12viv/ha, ni invadir vados y pasos peatonales. Se dispondrán alineados longitudinalmente en el itinerario peatonal **Elementos salientes de fachada** fijos o móviles que interfieran un itinerario peatonal, Marquesinas, etc h ≥ 220cm Elemento fijo o móvil a h < 220cm, se prolongará hasta el suelo. Elementos Trasparentes 2 **Bandas de a = 20cm,** **colocadas una a h = 90cm** otra a h = 150cm	h = 2.20 ☐X
SEMAFOROS (Anejo II, Art.4.2.2.1)	Contarán con señal acústica, con emisores orientados hacia el otro lado de la calzada, recomendable emisor de activación a distancia por el discapacitados. h = 90-120cm **Semáforos manuales**, pulsador h = 90-120cm	☐ No hay

TELEFONOS (Anejo II, Art.4.2.2.2)	**RESERVA** Si se instalan aislados: Accesibles Minusválidos 1 /10 o fracción. Si hay agrupación: Un teléfono adaptado. En los Locutorios (a personas con problemas de comunicación) **Cabinas y Locutorios** Cumplirán parámetros accesibilidad en los edificios TELEFONO ACCESIBLE Acceso frontal a su uso, espacio libre ∅ ≥ 180cm Aparatos, diales, monederos y tarjeteros h = 90cm Repisa h = 80cm Bajo libre h = 70cm Baterías Teléfonos Laterales primero y último hasta el suelo	Según Cía Nº reservas = ∅ = h = ☐
MAQUINAS EXPENDEDORAS (Anejo II, Art.4.2.2.4)	Incorporarán sistema Braille, altorrelieve y macrocaracteres Diales y Monederos h = 90cm Recogida de billetes o productos h = 70cm	☐
CONTEDORES, PAPELER., BUZON, o análogos (Anejo II, Art.4.2.2.5)	**BOCAS CONTENEDORES** h = 90cm Fuera del itinerario peatonal	h = 90cm ☐X
FUENTES y BEBEDE. (Anejo II, Art.4.2.2.6)	Aproximación a cota Rejillas antideslizantes en seco y mojado ≥2,5cm x 2,5cm Si el accionamiento es manual h ≤ 90cm	☐X
BANCOS (Anejo II, Art.4.2.2.7)	Asiento con respaldo y reposabrazos h = 40-50cm Reposabrazos h = 20-25cm Distancia máxima entre varios bancos d = 50m Complementariamente a los anteriores y ajustándose a las condiciones ergonómicas para sentarse y levantarse se podrán utilizar otros.	☐X ☐X d = 20m
BOLARDOS (Anejo II, Art.4.2.2.8)	Los Bolardos o Mojones serán visibles por color y volumen, no susceptibles de enganches.	
P. INFORMACION (Anejo II, Art.4.2.2.9)	Sistemas de Información Interactivo (Anejo IV) Acceso con espacio libre ∅ ≥ 180cm Teclado, ligeramente inclinado h = 90-120cm Pantalla entre 30-40º inclinación h = 100-140cm	∅ = No hay ☐ ☐
PARADA AUTOBUS MARQUESINA (Anejo II, Art.4.2.2.10)	En zona de espera y andén un lateral de ancho libre 180cm Si tiene asientos h = 40-50cm **Si tiene elementos trasparentes:** **2 Bandas señal a = 20cm,** **colocadas una a h = 90cm** otra a h = 150cm	A = ☐

	Parada por plataforma desde la acera, tendrá mismo pavimento que esta y podrá tener bordillo a 20cm.	
MOSTARDORES y VENTANILLAS (Anejo II, Art.4.2.2.11)	Altura máxima h ≤ 110cm Dispondrá de un tramo de mostrador de: L = 120cm h= 80cm con hueco libre inferior de F = 50cm h = 70cm	h = 1.10 ☐X
ELEMENTOS PROVISIONALES. Protección y Señalización (Anejo II, Art.4.3)	La protección será mediante vallas estables y continuas que no tengan cantos vivos, no sean autodeslizantes y resistan al vuelco. Prohibido la sustitución de vallas por mallas, cuerdas, cables o similares Distancia del vallado a zanjas, acopios, etc d ≥ 50cm **Luces Rojas,** deberán tener los elementos de protección y permanecerán encendidas en horarios de iluminación insuficiente. **Itinerario peatonal garantizado** a ≥ 150cm Si la acera fuese menor de 150cm a = Acera Elementos de andamiaje arriostrando a h ≤ 220m, deberán ser señalizados y protegidos adecuadamente hasta el suelo en longitudinal al itinerario.	d = 50cm a = 200cm
OBSERVACIONES		
	Fdo. Los Arquitectos: Tania García Gallo Eneko Arratia García Iñigo Bonet Badiola	

0 ANEXOS

0.1 PRESUPUESTO RESUMEN
0.2 PRESUPUESTO MEDICIONES
0.3 ESTUDIO FOTOMÉTRICO
0.4 MEMORIA ESTRUCTURA. CÁLCULO Y JUSTIFICACIÓN.
0.5 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
0.6 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
0.7 PLIEGO DE CONDICIONES
0.8 ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS
0.9 DOCUMENTACIÓN GRÁFICA.

Relación de planos modificados

Nº	PLANO	ESCALA	DESCRIPCIÓN
01	**S01**	1:10.000; 1:2.000; 1:500	SITUACIÓN/EMPLAZAMIENTO
02	**REVEA01**	1:200	TOPOGRÁFICO
03	**REVEA02**	1:200	PLANTA
04	**REVEA03**	1:200	SECCIONES
05	**REVEM01**	1:200	PLANTA
06	**REVEM02**	1:200	PLANTA ACOTADA
07	**REVEM03**	1:200	SECCIONES
08	**REVC01**	1:200	CIMENTACIÓN
09	**REVI01**	1:200	INFRAESTRUCTURAS
10	**REVI02**	1:100	SANEAMIENTO
11	**REVI03**	1:200	ILUMINACIÓN
12	**REVP01**	1:50	SITUACIÓN PÉRGOLA
13	**REVP02**	1:50	PLANTA PÉRGOLA
14	**REVP03**	1:50	ALZADOS PÉRGOLA
15	**REVP04**	1:50	ALZADOS PÉRGOLA
16	**REVP05**	1:50	PLANTA CUBIERTA PÉRGOLA
17	**REVP06**	1:25	DETALLE PÉRGOLA
18	**REV E01**	1:50	ESTRUCTURA PÉRGOLA
19	**REV E02**	1:50	ESTRUCTURA PÉRGOLA
20	**REV E03**	1:50	ESTRUCTURA PÉRGOLA
21	**REVPAV01**	1:200	PAVIMENTOS
22	**REVD01**	1:20	DOBLE PIEL

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PARQUE ZIERBENA

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	ACTUACIONES PREVIAS	16.214,07	6,01
2	ACONDICIONAMIENTO DE TERRENOS	10.605,36	3,93
3	CIMENTACIONES	19.938,48	7,39
4	PÉRGOLA Y CIERRES	25.403,25	9,41
5	PAVIMENTOS	61.936,71	22,95
6	PINTURAS	5.380,34	1,99
7	JUEGOS INFANTILES	24.464,43	9,06
8	MOBILIARIO URBANO	25.723,00	9,53
9	JARDINERÍA	3.453,36	1,28
10	ALUMBRADO	46.475,77	17,22
11	REDES ELÉCTRICAS	3.906,80	1,45
12	REDES TELEFONÍA	4.110,00	1,52
13	ABASTECIMIENTO DE AGUA	3.331,70	1,23
14	RED SANEAMIENTO-PLUVIALES	10.772,69	3,99
15	CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS	1.450,00	0,54
16	GESTIÓN DE RESIDUOS	6.750,00	2,50
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**269.915,96**	
	13,00 % Gastos generales	35.089,07	
	6,00 % Beneficio industrial	16.194,96	
	SUMA DE G.G. y B.I.	51.284,03	
	CONTROL DE CALIDAD	867,00	
	SEGURIDAD Y SALUD	930,00	
	SUMA	1.797,00	
	21,00 % I.V.A.	67.829,37	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**390.826,36**	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**390.826,36**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA MIL OCHOCIENTOS VEINTISEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

, a 22 de marzo de 2020.

Ayto Zierbena **La dirección facultativa**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PARQUE ZIERBENA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS								
1.1	**pa DESMONTAJE - ENTREGA BANCOS LINEALES (MADERA - INOX)**								
	Desmontaje por medios manuales de BANCOS LINEALES apoyados sobre SOPORTES METÁLICOS en acero inoxidable, para su posterior aprovechamiento por parte de los servicios municipales. Se desmontarán las 7 ud. de listones lineales de madera con un ancho de unos 50 cm y posteriormente los soportes metálicos en acero inoxidable de 12 cm de diámetro (39ud). Incluso limpieza y retirada de restos a pie de carga, sin transporte con carga manual sobre camión municipal para su posterior desplazamiento a lugar de almacenamiento a cargo de la rigada de obras municipal. Así como medios auxiliares y medidas de protección colectivas.								
	Consideración	1	1,00			1,00			
							1,00	260,00	260,00
1.2	**ud DESMONTAJE - REPOSICIÓN DE BOLARDOS**								
	Desmontaje y posterior recolocación de BOLARDOS en acero inoxidable de la MARCA: Benito Urban, para facilitar el acceso a obra, durante el periodo mínimo que se requiera, para su aprovechamiento posterior. Por medios manuales, con herramienta eléctrica manual. Incluso limpieza y retirada de restos a pie de carga, sin transporte, con almacenamiento hasta reposición, con p.p. de medios auxiliares y medidas de protección colectivas. Así como su posterior colocación con el método de montjae y lementos recomendados por el fabricante para su correto montaje.								
	Existentes	1				6,00	6		
							6,00	22,15	132,90
1.3	**ud DESMONTAJE - ENTREGA DE MOBILIARIO URBANO VARIOS**								
	Desmontaje y posterior entrega de PAPELERA FUNDICIÓN - PAPELERA INOX - PAPELERAS METÁLICAS - JARDINERA FUNDICIÓN de modelos diversos, previo al inicio de los trabajos de obra, para su aprovechamietno posterior o entrega a gestor autorizado (se consultará con la propiedad, previamente al inicio de los trabajos, el aprovechamiento de los diversos elementos existentes en la actualidad o su retirada a gestor autorizado). Por medios manuales, con herramienta eléctirca manual. Incluso limipeza y retirada de restos a pie de carga, con transporte a superficie de almacenamietno municipal o gestor de residuos, así como canon de vertido y "DSC" Documento de Seguimiento y Control. Con p.p de medios auxiliares y medidas de protección colectiva.								
	Papelera fundición	1				1,00			
	Papelera inox. cilíndrica (Benito Urban)	2				2,00			
	Papeleras metálicas deterioradas	3				3,00			
	Jardinera de función (pesada)	2				2,00			
							8,00	22,55	180,40
1.4	**pa DESMONTAJE Y RETIRADA DE CONJUNTO DE JUEGOS INFANTILES**								
	Desmontaje por medios manuales de equipamiento público CONJUTNO DE JUEGOS INFANTILES formado por: columpio con dos asientos cuna, columpio dcon dos asientos normales, dos juegos de muelles "caballo - pato" (a reutilizar), parque infantil con múltiples elementos (toboganes, escaleras, red de trepa, puetnes con barandillas de cuerda y metálicas,... Así como vallado perimetral de protección. Debe consultarse a la D.F y propiedad sobre la posible retirada - reutilización parcial de los equipos existentes para la posterior utilización o almacenado. Incluso limpieza, medios auxiliares, medidas de protección colectirvas y retirada de restos a pie de carga, con trasporte a gestor de residuos autorizado sobre camión, canón de vertido por entrega y DSC "Documentación de Seguimiento y Control"								
	Conjunto completo	1				1,00			
							1,00	480,00	480,00
1.5	**ud DESMONTAJE Y RECOLOCACIÓN DE TABLÓN DE ANUNCIOS. METAL**								
	Desmontaje y posterior recolocación, por medios manuales, de TABLÓN DE ANUCIOS METÁLICO de dimensiones aprox. 1.70 x 2.20 m, para permitir la realización de los trabajos de la nueva configuración, para su reutilización posterior. Incluso limpieza y retirada de restos a pie de carga, sin transporte, con almacenamiento hasta su postrior reposición en su nueva ubicación dentro de los límites de obra, con p.p. de medios auxliares y medidas de protección colectiva. Así como su posterior colocación con las instrucciones de montaje y elementos recomendados por el fabricante.								
	Tablón existente	1				1,00			
							1,00	180,00	180,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.6	**ud DESMONTAJE Y RECOLOCACIÓN DE TABLÓN DE ANUNCIOS. MADERA**								
	Desmontaje y posterior recolocación, por medios manuales, de TABLÓN DE ANUCIOS METÁLICO de dimensiones aprox. 1.40 x 2.00 m, para permitir la realización de los trabajos de la nueva configuración, para su reutilización posterior. Incluso limpieza y retirada de restos a pie de carga, sin transporte, con almacenamiento hasta su postrior reposición en su nueva ubicación dentro de los límites de obra, con p.p. de medios auxliares y medidas de protección colectiva. Así como su posterior colocación con las instrucciones de montaje y elementos recomendados por el fabricante.								
	Tablón existente	1				2,00	2		
							2,00	120,00	240,00
1.7	**ud DEM. COMPLETA ARQUETAS LADRILLO MACIZO - PREFABRICADAS. A MANO**								
	Demolición completa de arqueta de ladrillo macizo, hormigón prefabricado u otros, de hasta 90x90 cm y 1,00 m de profundidad máxima, por medios manuales. Incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin trasporte a vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, con medidas de protección colectivas.								
	Arqueta teléfonica a pie de poste	1				1,00			
	Arquetas de alumbrado	6				6,00			
							7,00	35,00	245,00
1.8	**ud DESMONTAJE Y RECOLOCACIÓN DE TELÉFONO EXTERIOR**								
	Desmontaje y posterior recolocación de EQUIPO DE TELÉFONO PÚBLICO EXTERIOR, para facilitar la realización de los trabajos de obra, durante el período mínimo que se requiera, para su aprovechamiento posterior. Por medios manuales, con herramientoa eléctrica manual. Incluso limpieza y retirada de restos a pie de carga, sin transporte, con almacenamiento en almacén de obra hasta reposicón, con p.p. de medios auxiliares y medidas de protección colectivas. Así como su posterior colocación con el método de montaje y elementos por el fabricante.								
	Teléfono	1				1,00			
							1,00	98,00	98,00
1.9	**ud DESMONTAJE DE POSTE TELÉFONICO DE MADERA. TELECOMUNICACIONES**								
	Desmontaje por medios manuales - mecánicos y retirada de POSTE MADERA PINO para PASO de INSTALACIÓN TELÉFONICA sobre VIAL RODADO BI-3794, así como su correspondiente empotramiento en terreno y base de ciemntación, con una alura total aproximada de 10 m. Incluso excavación, picado, extracción, limpieza y retirada de restos a pie de carga, con transporte a solar de almacenamiento de la empresa suministradora "telefónica", con carga sobre camión. Así como medios auxiliares, camión grúa y medidas de protección colectivas.								
	Columna banderas	1				1,00			
							1,00	290,00	290,00
1.10	**ud DESMONTAJE Y RECOLOCACIÓN DE MASTIL METÁLICO. COLUMNA BANDERAS.**								
	Desmontaje - Montaje por medios mauales - mecánicos y retirada de COLuMNA - MASTIL METÁLICO - SOPORTE de DOS BANDERAS de 3,00x2,00 m, así como su correspondiente empotramiento en terreno y base de ciemntación, con una altura total apxoimada de 12 m. Incluso excavación, picado ,extracción, limpieza y retirada de restos a pie de carga, con almacenamiento en obra hasta nueva colocación, con carga sobre camión. Así como medios auxiliares, camión grúa y medidas de protección colectivas.								
	Columna banderas	1				1,00			
							1,00	330,00	330,00
1.11	**ud DESMONTAJE FUENTE PÚBLICA METÁLICA C/REJILLA SUMIDERO CIRCULAR**								
	Desmontaje por medios manuales y almacenamiento en almacén de obra de FUENTE METÁLICA provista de sumidero base y sus correspondientes elementos empotrados en el pavimento. Incluso condena del suministro, desmontaje de grifería, desconexión de red de abastecimiento y desmontaje de colectro de evacuación a arqueta. Asió como excavación, picado, extracción, limpieza y retirada de restos a pie de carga, sin transporte. Así como medios auxiliares, camión grúa y medidas de protección colectivas.								
	Fuente	1				1,00			
							1,00	122,00	122,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.12	**ud DESCONEXIÓN - DESMONTAJE DE COLUMNA - TRES FOCOS**								
	Desmontaje de COLUMNA C/TRES FOCOS de hasta 12 m de altura, con recuperación del material para posterior ubicación en otro emplazamiento o almacén municipal, siendo el orde de ejecución el proceso inverso al de su instalación, y carga mnaual sobre camión. Incluso desmontaje de los accesorios y elementos de fijación, retirada de p.p. de canalizaciones soterradas y demolición de la cimentación. Así como medios auxilares, camión grúa y medidas de protección colectivas.								
	Columna c/res focos	1				1,00			
							1,00	325,00	325,00
1.13	**ud DESCONEXIÓN - DESMONTAJE DE FAROLA**								
	Desmontaje de FAROLA de hasta 5m. de altura, con recuperación del material para posterior ubiación en otro emplazamiento, entrega en almanén mniciapal. SEindo el orde de ejecución el proceso inverso al de su instalación, carga manual soabre camión. Incluso desmontaje de los accesorios y elemetos de fijación, retirada de p.p. de canalizaciones soterradas y demolición de la cimentación. Así como medios auxiliares, camión grúa y medidas de protección colectivas.								
	Farola	3				3,00			
							3,00	98,00	294,00
1.14	**m3 DEMOLICIÓN MURO DE LADRILLO <1/2 PIE A MÁQUINA**								
	Demolición de muro de ladrillo de más de meido pie (hueco o macizo) a ma´quina, incluso carga y transpore en camión del escombro resultante al lugar de acopio en obra, para su posterior transporte a planta de RCD.								
	Escalera acceso garajes 21-22 (3,60 + 2,70)	1	6,50	2,20		14,30			
							14,30	12,65	180,90
1.15	**m2 LEVANTADO DE ADOQUINADOS A MANO (MARTILLO - COMPRESOR)**								
	LEVANTADO de ADOQUINADO DE GRANITO, recibidos con mortero en coloación rígida, por medios manuales con ayuda de herramienta eléctrica. Incluso limpieza y retirada de piezas recuperadas para posterior colocación y RCDs generaos en los trabajos de demolición, retirada a pie de carga, sin trasnporte a planta de reciclaje y con p.p de medios auxiliares, con medidas de protección colectivas. NOTA: SE observa mediante cata realizada que la COMPOSICIÓN ACTUAL DEL FIRME es: ADOQUÍN de granito con un espesor de unos 50 mm + morteor de agarre - SOLERA de hormigón HA - 20 de 12 cm de espesor - BASE GRANULAR inferior (arena - zahorra).								
	Sup. Adoquinada	1	745,00			745,00			
							745,00	3,20	2.384,00
1.16	**m2 DEMOLICIÓN DE SOLERAS H.A. < 15 cm C/MINIRETROEXCAVADORA Y COMPR**								
	Demolición de soleras de hormigón ligeramente armado con mallazo, hasta 15 cm de espesor, con minetroexcavadora y compresor. Incluso limpieza y retirada de RCDs a pie de carga, sin transporte a planta de reclaje y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.								
	Superficie Adoquinada - Solado Piedra - Hormigón	1	780,00			780,00			
							780,00	6,30	4.914,00
1.17	**m2 LEVANTADO CAUCHO. GESTIÓN RESIDUOS.**								
	LEVANTADO de PAVIMIENTO DE CAUCHO, adheridos a la solera de hormigón inferior, por medios manuales con ayuda de herramienta eléctrica. Incluso limpieza y retirada de RCDs generados en los trabajos de demolición, retirada a pie de carga, sin transporte a planta de recilcaje y con p.p. de medios auxiliares, con medidas de proteccion colectivas. NOTA: Se observa mediante cata realizada que la COMPOSICIÓN ACTUAL DEL FIRME es: PAVIMENTO CAUCHO con un espesor de unos 40 mm + SOLERA de hormigón HA-20 de 12 cm de espesor - BASE GRANULAR inferior (arena - zahorra)								
	Superficie bajo juegos infantiles	1	169,00			169,00			
							169,00	3,52	594,88
1.18	**ud DEMOLICIÓN DE ARQUETA TELECO. ALUM- ELECT**								
	Demolición de arqueta telefónica situada actualmente en base de poste de dimensiones aproximadas 60x60x60 cm. Incluso retirada de RCDs a contenedor de obra o lugar de acopio. Así como limpieza, p.p. de medios axuliares y medidas de protección.								
	Arqueta telecomunicaciones poste	1				1,00			
	Arqueta alumbrado	1	8,00			8,00			
	Arqueta electricidad	1	2,00			2,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Pluviales	1				1,00			
							12,00	40,00	480,00
1.19	**m LEVANTADO CANALIZACIONES SOTERRADAS ELEC.-ALUMB.-ABSTEC.-ELECTR**								
	Levantado de canalizaciones soterradas afectadas por los trabajos de urbanización: alumbtado, energía eléctrica, abastecimiento agua, telefonía, ... por medios manuales y mecánicos. Incluso limpieza y retriada de restos plásticos o metálicos a pie de carga, con transporte a plata de reciclaje y con p.p. de medios auxliares, con medidas de protección colectivas.								
	Consideración	1	120,00			120,00			
							120,00	12,10	1.452,00
1.20	**m CANALETA HGÓN. POLÍMERO 250x150 C/REJILLA F.DÚCTIL**								
	Canaleta de drenaje superficial para zonas de carga ligera Marca: AKO Modelo: Canal H15 SELF 200 C250 de diemnsiones 200x150 mm con rejilla SEFL GALA 100L500 C250 FUNDICIÓN pasarela C/fijación mediante calvija atornillada, sin pendiente incorporada, colocadas sobre base de hormigón H-20. Incluso p.p de piezas especiales y pequeño material, montado, conexiones a arquetas de evacuación mediante colectores de PVC SN4 de diam. 90-110-125 y 160 mm, coldos, piezas especiales, nivelados y con p.p. de medios auxiliares, s/CTE-HS-5.								
	Canaleta I	1	14,50			14,50			
	Canaleta II	1	21,00			21,00			
							35,50	85,38	3.030,99
	TOTAL CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS								**16.214,07**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 ACONDICIONAMIENTO DE TERRENOS								
2.1	**m3 EXCAVACIÓN - RELLENO ZANJA TERREN0 COMPACTO C/AGOTAMIENTO**								
	Excavación en ZANJA en terrenos compactos, con agotamiento de agua. Incluso ayuda manual para perfilado de superficies de cajeo, carga y transporte de los excedentes de la excavación a contenedor de obra para posterior enterga a gestor de residuos (si los excedentes de excavación a contenedor de obra). Con p.p de medios auxiliares, así como con medidas de protección colectiva (protección de zanjas durante la realización de los trabajos). SE anota que transversalemten y longitudinalmente a la excavación requerida por los trabajos se encuentran instalaciones de: gas, abastecimiento de agua, alumbrado, telefonía y acometidas eléctricas que hay que evitar afectar. NOTA: Debe mantenerse protegida la zanja durante el desarrollo efectivo de los trabajos de excavación.								
	Zapata muro pérgola	1	11,00	2,40	0,70	18,48			
	Cimentación farolas	14	0,60	0,60	1,00	5,04			
	Cimentación Doble Piel	20	0,25	0,25	0,40	0,50			
	Cimentación muelles	2	0,90	0,70	0,70	0,88			
	Columpio PHI	4	0,70	0,70	0,70	1,37			
	Casita Medan	1	3,60		0,70	2,52			
	Pirámide marko	4	0,60	0,60	0,80	1,15			
		1	0,50	0,50	0,60	0,15			
	Carrousel	1	0,70	0,70	0,50	0,25			
	Gripullon	1	6,65		0,50	3,33			
	Base poste bandera	1	2,00	2,00	2,50	10,00			
	Cimentación muro escaleras garaje	1	4,00	1,50	2,00	12,00			
		1	3,00	1,50	2,00	9,00			
							64,67	11,80	763,11
2.2	**m2 DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO DESARBOLADO. ESP.: 20 CM**								
	Desbroce y limpieza superficial de parterres, retirada de plantaciones (árboles y arbustos) por medios mecánicos hasta una profundidad de 20 cm, con carga y transporte de la tierra vegetal y productos resultantes a vertedero o el lugar de empleo, dentro del municipio, que pudieran indicar los servicios técnicos municipales y con p.p de medios auxiliares.								
	Superficie jardín infantil	1	310,00			310,00			
	Caseta información	1	75,00			75,00			
							385,00	1,35	519,75
2.3	**m2 GEOTEXTIL NO TEJIDO 125 g/m2**								
	Geotextil no tejido, compuesto por filamenteos de polipropileno unidos por agujeteado y posterior calandrado, con Un gramaje de 125 g/m2, colocado en la explanación de carreteras. Geotextil con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	Bajo solera	1	750,00			750,00			
							750,00	1,05	787,50
2.4	**m2 RELLENO ÁRIDO ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-40 (25 cm)**								
	Relleno para regularización de cata (Espesor:25 cm) de la superficie a urbanizar sobre el terreno natural existente. Mediante los trabajos, de compactación del terreno natural existente, suministro y extendido de zahorra artificial ZA-40 con productos procedentes de catnera, extendido, humectación y compactación en capas de 10 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.								
	Bajo solera	1	750,00			750,00			
							750,00	11,38	8.535,00
	TOTAL CAPÍTULO 02 ACONDICIONAMIENTO DE TERRENOS.....								**10.605,36**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 CIMENTACIONES								
03.01	**m Drenaje muro pérgola PVC ranurado ø125 30%acc**								
	Drenaje realizado con tubo de PVC ranurado, de 125 mm de diámetro, en zanja de 60 cm de profundidad, rellena con grava filtrante hasta una altura de 25 cm por encima del tubo y con tierra procedente de la excavación hasta la parte superior de la zanja, en tongadas de 20 cm, i/apisonado, con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones y accesorios, sin incluir excavación, para recogida y conducción de aguas del subsuelo. Medida la longitud ejecutada.								
	Drenaje muro pérgola	1	10,57			10,57			
							10,57	12,73	134,56
03.03	**m3 Excv znj cimentación compactos mecánicos**								
	Excavación de zanjas de ciementación en terrenos compactos con pala retroexcavadora, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos,. Medida la superficie teórica por la profundidad real.								
	Zapata muro pergola	1	10,53	2,20	0,50	11,58			
	Cimentación farolas	14	0,50	0,50	0,80	2,80			
	Cimentación doble piel	10	0,15	0,15	0,30	0,07			
	Cimentación muelles	2	0,72	0,51	0,50	0,37			
	Columpio Phi inclusivo	4	0,50	0,50	0,50	0,50			
	Columpio Medan	1	3,27		0,50	1,64			
	Pirámide Marko	4	0,40	0,40	0,60	0,38			
	Piramide Marko mástil	1	0,50	0,50	0,60	0,15			
	Carrusel Letna	1	0,70	0,70	0,50	0,25			
	Gripullón	1	6,64		0,50	3,32			
							21,06	10,70	225,34
03.05	**m3 HM-20 limpieza plast 10 cm**								
	Hormigón de limpieza HM-20, de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y 10 cm de espesor, elaborado, transportado y puesto. Medido el volumen ejecutado.								
	Zapata muro pergola	1	10,53	2,20	0,50	11,58			
	Cimentación farolas	14	0,50	0,50	0,80	2,80			
	Cimentación doble piel	10	0,15	0,15	0,30	0,07			
	Cimentación muelles	2	0,72	0,51	0,50	0,37			
	Columpio Phi inclusivo	4	0,50	0,50	0,50	0,50			
	Columpio Medan	1	3,27		0,50	1,64			
	Pirámide Marko	4	0,40	0,40	0,60	0,38			
	Piramide Marko mástil	1	0,50	0,50	0,60	0,15			
	Carrusel Letna	1	0,70	0,70	0,50	0,25			
	Gripullón	1	6,64		0,50	3,32			
							21,06	92,88	1.956,05
03.06	**m3 Muro pergola HA-25 hidrof obr arm30kg/m3 mur<35cm encf2cr**								
	Hormigón hidrofugado confeccionado en obra HA-25 armado con una cuantía 30kg/m3 en muros de contención para la configuración de perímetro apoyo de estructura de pergola y cierre de zona ajardinada con espesor <35cm hasta una altura de 3.50 m, i/encofrado de madera a 2 caras, elaboración, ferrallado, puesta en obra, vibrado y desencofrado, según EHE. Medido el volumen ejecutado.								
	Pergola	1	11,00	0,50	0,80	4,40			
							4,40	405,96	1.786,22
ECCM.9aaab	**m3 Muro cierre HA-25 hidrof obr arm30kg/m3 mur<35cm encf2cr**								
	Hormigón hidrofugado confeccionado en obra HA-25 armado con una cuantía 30kg/m3 en muros para la configuración de cierre de zona infantil colindante y paralelo al muro de barandilla del edificio de viviendas separado 45 cm de este para respetar las ventilaciones de garaje. Con espesor <35cm hasta una altura de 3.50 m, i/encofrado de madera a 2 caras, elaboración, ferrallado, puesta en obra, vibrado y desencofrado, según EHE. Medido el volumen ejecutado.								
	Muro de cierre zona infantil	1	34,50	0,15	0,90	4,66			
							4,66	405,96	1.891,77
3.1	**m2 HORMIGÓN LIMPIEZA - NIVELACIÓN EN MASA HM-15 Esp.: 10 cm**								
	Hormigón para limpieza y nivelaciön de fondos de cimentación en masa HM-15/B/20/IIa DE 10 cm de espesor, elaborado en central y suminstrado a obra. Incluso vertido con camión grúa, colocación Y fratas manual para adecuación superficial. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Zapata muro pérgola	1	12,50	2,50		31,25			
	Cimentación farolas	14	0,50	0,50		3,50			
	Cimentación Doble Piel	20	0,15	0,15		0,45			
	Cimentación muelles	2	0,70	0,50		0,70			
	Columpio PHI	4	0,50	0,50		1,00			
	Casita Medan	1	3,30			3,30			
	Pirámide marko	4	0,40	0,40		0,64			
		1	0,50	0,50		0,25			
	Carrousel	1	0,70	0,70		0,49			
	Gripullon	1	6,65			6,65			
	Base poste bandera	1	2,00	2,00		4,00			
	Cimentación muro escaleras garaje	1	4,40	1,00		4,40			
		1	3,40	1,00		3,40			
							60,03	12,60	756,38

3.2 m3 ZAPATAS DE HORMIGÓN HA-25/B/20/IIa CIM.V.GRÚA

ZAPATA DE HORMIGÓN ARMADO HA-25/B/20/IIa, elaborado en central, en relleno de zapatas de cimentación. Incluso armadura (60 kg/m3), vertido con camión grúa O bombeo, vibrado y colocado. Según normas NTC-CSZ, EHE-080 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 3'5/2011. Asï como encofrado oculto-desencofrado con tableros de madera, ranas o apuntalamiento de retenidas y formación de caras de zapata, considerando una amortización en 4 pustas del material de enconfrado.

Zapata muro pérgola	1	12,30	2,20	0,50	13,53			
Cimentación farolas	14	0,50	0,50	0,80	2,80			
Cimentación Doble Piel	20	0,15	0,15	0,30	0,14			
Cimentación muelles	2	0,75	0,50	0,50	0,38			
Columpio PHI	4	0,50	0,50	0,50	0,50			
Casita Medan	1	3,27		0,50	1,64			
Pirámide marko	4	0,40	0,40	0,60	0,38			
	1	0,50	0,50	0,60	0,15			
Carrousel	1	0,70	0,70	0,50	0,25			
Gripullon	1	6,65		0,50	3,33			
Base poste bandera	1	1,60	1,60	2,00	5,12			
Cimentación muro escaleras garaje	1	4,00	0,80	0,50	1,60			
	1	3,00	0,80	0,50	1,20			
						31,02	220,00	6.824,40

3.3 m3 SOPORTE H.ARMADO HA-25/B/12/IIa. ENCOF/MADERA

SOPORTE DE HORMIGÓN ARMADO HA-25/B/12/IIa elaborado en central, en pilares de 60X50X100 cm. Incluso p.p. de armadura (80 KG/M3) y encofrado de madera (a dos caras vistas en equina y a una cara vista S/ubicación), vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según norma NTE.EME, EHS Y EHE-08. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Bases estructura pérgola	4	0,60	0,50	1,00	1,20			
						1,20	370,00	444,00

3.4 m3 MURO HORMIGÓN ARMADO HA-25/B/12/IIa DE CENTRAL. PÉRGOLA 20 cm

MURO DE HORMIGÓN ARMADO HIDROFUGADO encofrado a dos caras vistas, de hasta 2,00 m de altura, espesor inferior a 25 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/B/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 70 kg/m·, ejecutado en condiciones normales; replanteo, montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado visto; realizado con paneles metálicos modulares homologados; armado completo incluso viga de coronación, encofrado. Incluso alambre de atar; separadores, pasamuros para paso de los tensores y lÍquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. El precio incluye el suministro de la ferralla desde taller especializado externo y el montaje de la ferralla en obra.
NOTA: debe tenerse e nucenta la iluminación futura; a disponer en la parte inferior de los muros y su correspnidente canalización.

Muro pérgola frontal	1	10,70	0,20	1,00	2,14			
Muro pérgola zaguero	1	8,70	0,20	1,00	1,74			
Muro lateral izquierdo	1	0,50	0,20	1,00	0,10			
Muro lateral derecho	1	0,50	0,20	1,00	0,10			
Consideración	1	2,00			2,00			
Escaleras garajes	1	4,00	0,25	2,00	2,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	3,00	0,25	2,00	1,50			
							9,58	530,00	5.077,40
3.5	**m2 LOSA - BANCO H.ARMADO HA-25/B/20/IIa ENCONF/MADERA (85 kg/m3)**								
	LOSA - BANCO en la superficie de la pérgola construido en hormigón armado HA-25/B/20/IIa, elaborado en central, en losas planas. Incluso p.p de armadura (85 kg/m3), relleno de hueco base mediante piezas de EPS o encofrado perdido y encofrado con caras vistas de madera con disposición de berengenos de PVC, vertido con pluma-grúa, vibrado, colocado y alisado pormenorizado de la superficie superior. Según normas NTE-EME, EHL Y EHE-08. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según reglamento (UE) 305/2011.								
	Banco Pérgola	1	10,70	1,10		11,77			
							11,77	47,80	562,61
3.6	**m DREANJE CON TUBO PVC CILINDRICO D=125 mm**								
	DREANJE realizado con tubo de PVC corrugada ranurada, protegida por lámina geotextil en dos capas, de diámetro 125 mm. en zanja de 60 cm de profunidad, rellena con grava filtrante hasta una altura de 25 cm por encima de la generatriz del tubo y posteriormente cubierta con productos recuperables procedentes de la excavación hasta la parte superior de la zanja, en tongadas de 20 cm. Incluso apisonado, acecesorios de PVC, codos y uniones. Sin incluir la excavación.								
	Consideración	1	15,00			15,00			
							15,00	18,65	279,75
	TOTAL CAPÍTULO 03 CIMENTACIONES								**19.938,48**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 PÉRGOLA Y CIERRES								
4.1	**kg ESTRUCTURA METÁLICA**								
	Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas. Incluso p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Incluso anclajes preinstalado en M16 (8 ud. por soporte), colocación previa embebida en muro de hormigón. Arandelas planas M16 - A4 (16 ud/soporte), arandelas de bloqueo M16 - A4 (16 ud/soporte) y tuercas M-16 (24 ud./soporte) en acero inoxidable A4 para ambiente marino.								
	Soportees HEB 260 (93 kg/M)	4	2,20			818,40		93	
	Refuerzo soportes (Esp.: 15 mm - 225 mm -120 kg/m")	8	2,20	0,23		485,76		120	
	Ménsulas HEB 260 (93 kg/m)	4	4,70			1.748,40		93	
	Refuerzo ménsulas HEB 260 (Esp.: 15 mm - 225 mm -120 kg/m2)	8	4,70	0,23		1.037,76		120	
	Tapas Frente Ménsulas (esp: 15 mm - 120 kg/m2)	3	0,10			36,00		120	
	Chapa Base Dim.: 60X50 (Esp 20mm - 160 kg/m2)	4	0,60	0,50		192,00		160	
	Rigidlzadores en chapa base (Sup.: 0,20 m" - 120 kg/m")	8	0,10			96,00		120	
	Tubo estructural, Sección cuarada 160.160.5 mm (23,80 KG/M)	3	2,80			193,20		23,80	
	Tubo estructural, Sección cuarada 120.80.4 mm (14,40 kg/m)	6	2,80			235,20		14,40	
	Consideración	1	200,00			200,00			
							5.042,72	1,54	7.765,79
4.2	**m2 CUBIERTA PANEL CHAPA GALV. LACADA 100 MM. LANA ROCA**								
	CUBIERTA formada por PANEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADA - LACADA. Marca: ArcelorMittal Construction Modelo: Ondatherm T, en perfil comercial con dos láminas galvanizadas - lacadas de 0,60 mm, con núcleo de LANA MINERAL DE ROCA de densidad 120 kg/m3, con un espesor total de 100 mm, clasificado EI-180 en su reacción al fuego, A2, S1- d0, colocado sobre correas metálicas. Incluso p.p. de solapes, remates con canalón, tapajuntas, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8, 9, 10 y 11. Así como, CANALÓN CHAPA ACERO GALVANIZADO - LACADO de 900 mm de desarrollo, realizado mediante la ejecución de 7 pliegues que conformen la sección de agua de dimensiones 250 x 150 mm y rigidicen el elemento lineal, colocado con soportes de acero galvanizado - lacados. Incluso p.p. de solapes, tapas y soldaduras. BAJANTE CUADRADA de chapa de acero galvanizado - lacado de 0,6 mm de espesor, de 100 x 100 mm de lado para engatillar. Totalmente instalada. Incluso pp. de accesorios, conexiones y abrazaderas. Medida la longitud ejecutada. Nota: el montaje se realizará por personal especializado y homologado por el fabricante o con una experiencia contrastada.								
	Cubierta	1	10,50			10,50			
							10,50	103,25	1.084,13
4.3	**m2 FRENTE FIJO DE VIDRIO DE SEGURIDAD 10+10 MM. PERF. INOX.**								
	REVESTIMIENTO PERIMETRAL DE PERGOLA compuesto por: .- VIDRIO LAMINAR FIJO DE SEGURIDAD STADIP (10 + 10 mm), compuesto por dos lunas de 10 mm de espesor unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, de 0,38 mm de espesor, clasificación de prestaciones 2B2, según UNE-EN 12600. Fijado sobre perfilería a suelo - techo - laterales en acero inoxidable, mediante acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora (no acrílica), compatible con el material soporte.								
	Lateral izquierdo pérgola	1	3,00		3,00	9,00			
	Frente pérgola	3	3,40		2,20	22,44			
	Lateral derecho pérgola	1	4,00		3,20	12,80			
							44,24	118,36	5.236,25

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4.4	**m2 FRENTE VERTICAL CALADO ELONDO 150x80 mm. PERGOLA**								
	FRENTE CALADO FIJO conformado por LARGUEROS de MADERA de ELONDO para exterior, de sección 150x80 mm, formada por alineaciones verticales ciegas y caladas "no practicables" realizadas mediante escuadrías de madera aserrada, escuadrada, cepillada y lijada (sin presencia de aristas, es decir, ligeramente achaflanadas). Apoyo realizado mediante perfil en "T" de alas iguales metálico en acero inoxidable AISI 316 satinado, de dimensiones 150x150x15 mm (34,21 kg/m). Colocado en base y cabeza, intercalando piezas de la misma madera, en dimensiones 100x100x80 mm, que rigidizan el cerramiento, fijadas mediante tornillo Dowell oculto en acero inoxidable A4 para fijación "a tope" sin presencia de cabeza al exterior de M6 x 60 mm. Dos unidades de tornillo Dowell, alineados en el eje de cada pieza, por cada cara, es decir 4 ud. por pieza. Se remataran las zonas de aristas mediante lijado pormenorizado con amoladora y discos específicos; para evitar accidentes futuros. Incluso fijación a pavimento mediante tacos - anclaje en acero inoxidable A4 en métrica M-10, montada y con p.p. de medios auxiliares.								
	Largueros Frente Ofic. Turismo	1	8,20		2,40	19,68			
	Largueros Frente Longitudinal pergola	1	10,50		3,00	31,50			
	Largueros Lateral derecho pergola	1	4,40		3,20	14,08			
							65,26	98,00	6.395,48
4.5	**m2 CHAPADO PIEDRA FORMATO IRREGULAR DE 20 MM DE ESPESOR C/MORTERO**								
	Chapado de piedra (Idem existente) en tonalidad gris, de formato irregular en 2 cm de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena caliza M-5. Incluso p.p. de rejuntado con pasta de regunteo, repaso de juntas y limpieza, medido sin deducir huecos. Piezas de piedra y componentes del mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	Frente fachada edificio (2,30+2,60+15,30+3,10)	1	23,30		1,10	25,63			
							25,63	38,37	983,42
4.6	**m2 PICADO - ENFOSCADO MAESTREADO-FRATASADO CSIII-W1 VERTICAL**								
	Reparación de frente de muro mediante trabajos de picado, retirada de restos, enfoscado maestreado y fratasado con mortero CSIII-W1 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, en paramentos verticales de 20 mm de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m y andamiaje, s/NTE-RPE-7 y UNE-EN 998-1:2010, medido deduciendo huecos. Mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Incluso carga manual a contenedor de obra.								
	Frente muro cierre finca	1	38,70		1,60	61,92			
	Previsión	1	50,00			50,00			
							111,92	12,80	1.432,58
4.7	**m2 CELOSÍA FIJA CHAPA ACERO MIDROP. GALVANIZADA. PERIMETRO**								
	FRENTE de CHAPA PERFORADA "AGUJEROS LARGOS REDONDOS" de 4 mm de espesor s/ elección D.F. s/ catalogo. Galvanizada en caliente por inmersión en zinc fundido (desengrase, lavado, decapado, lavado, fluxado, secado, crisol de zinc, enfriamiento, pasivado e inspección) para ambiente C5-M con un espesor de recubrimiento superior a 0,45 micras. Conformando mediante cortes segun dimensiones y formas representadas en plano, eliminando las zonas de aristas vivas mediante lijado pormenorizado con amoladora y discos específicos; para evitar accidentes futuros. Incluso soportes realizados con perfil tubular de sección cuadrada 60x60x4 mm y chapas base de dimensiones 200x250x10 mm provistas de 4 ud. taladros avellanados y cuatro ud/soporte de tacos - anclajes de alta resistencia Fischer FH II 12 /50SK Avellanados. Todos los elementos metalicos protegidos con galvanizado en caliente para ambiente C-5M de espesor superior a 45 micras. Asi como colocación de llanta perimetral que evite la presencia de elementos cortantes para el posterior uso de la mampara. Elaborada en taller y montaje en obra.								
	Frentes alineación finca	12	2,00		1,80	43,20			
							43,20	58,00	2.505,60
	TOTAL CAPÍTULO 04 PÉRGOLA Y CIERRES								**25.403,25**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 05 PAVIMENTOS								
5.1	**m2 PAVIMENTO HORMIGÓN ABUJARDADO - PULIDO**								
	PAVIMENTO CONTINUO de HORMIGON IMPRESO ABUJARDADO HA-25/P/20/I, de 15 cm de espesor, armado con mallazo de acero 20x20 cm de diam.. 8 mm, endurecido y enriquecido superficialmente y con acabado abujardado o impreso, sobre sub-base no incluida en el presente precio. Incluso preparación de la base, extendido, formación de pendientes, regleado, vibrado, aplicación de aditivos, acabado, curado, p.p. de replanteo de juntas, p.p. de corte de juntas de dilatación/ retracción, lavado con agua a presión y aplicación de resinas, todo ello con productos de alta calidad a proponer a la D.F. Componentes del hormigón con marcado CE y todos los materiales con DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	Superficie	1	701,00			701,00			
							701,00	36,97	25.915,97
5.2	**m2 SOLERA HORMIGÓN "BAJO PAVIMENTO FLEXIBLE"**								
	SOLERA DE HORMIGÓN ARMADO HA-25/B/20/IIa de 15 cm de espesor, elaborado en central y suministrado a obra. Incluso preparación de la base, extendido, suministro y colocación de malla electrosoldada en cuadrícula 20x20 cm y diam.: 8 mm, formación de pendientes, regleado, vibrado, acabado, curado, p.p. de replanteo de juntas. Así como p.p. de corte de juntas de dilatación/retracción y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011. Medido en superficie realmente ejecutada.								
	Superficie	1	450,00			450,00			
							450,00	22,15	9.967,50
5.3	**m ENCINTADO ADOQUIN GRANITO 10 x 19 cm**								
	ENCINTADO LINEAL DE GRANITO para "Áreas Peatonales". Mediante adoquin de granito gris de dimensiones aproximadas 10x19x6 cm, con acabado abujardado o flameado en la cara vista y el resto aserradas, aparejo con junta de 5 mm para tipo de colocación rígida, sobre una capa de mortero especial sin retracción a proponer a la D.F. Todos los materiales con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, rejunteo con el mismo mortero de colocación y limpieza mediante barrido y agua a presión, medida la longitud ejecutada.								
	Encintado perimetral	1	240,00			240,00			
	Encintado formas	1	210,00			210,00			
							450,00	13,20	5.940,00
5.4	**m2 PAVIMENTO FLEXIBLE "IN SITU" CHAUCHO 30+10 mm**								
	Pavimento contínuo absorvedor de impactos "seguridad y protección frente a caídas", realizado "in situ" en áreas de juegos infantiles, de 40 mm de espesor total (para una altura máxima de caída de 1,00 m). Compuesto de una capa inferior de gránulos de caucho reciclado SBR de color negro de 30 mm de espesor y una capa superior de gránulos de caucho EPDM de 10 mm de espesor, color a elegir de la carta RAL, unidas ambas capas con un ligante de poliuretano monocomponente resistente a los rayos UV, a los hidrocarburos y a los agentes atmosféricos, según UNE-EN 1177.								
	Superficie juegos	1	320,00			320,00			
							320,00	42,30	13.536,00
5.5	**m2 PAVIMENTO FLEXIBLE "IN SITU" CHAUCHO 40+10 mm**								
	Pavimento contínuo absorvedor de impactos "seguridad y protección frente a caídas", realizado "in situ" en áreas de juegos infantiles, de 50 mm de espesor total (para una altura máxima de caída de 1,50 m). Compuesto de una capa inferior de gránulos de caucho reciclado SBR de color negro de 40 mm de espesor y una capa superior de gránulos de caucho EPDM de 10 mm de espesor, color a elegir de la carta RAL, unidas ambas capas con un ligante de poliuretano monocomponente resistente a los rayos UV, a los hidrocarburos y a los agentes atmosféricos, según UNE-EN 1177.								
	Superficie de juegos	1	42,00			42,00			
							42,00	45,90	1.927,80
5.6	**m2 PAVIMENTO FLEXIBLE "IN SITU" CHAUCHO 60+10 mm**								
	Pavimento contínuo absorvedor de impactos "seguridad y protección frente a caídas", realizado "in situ" en áreas de juegos infantiles, de 70 mm de espesor total (para una altura máxima de caída de 1,70 m). Compuesto de una capa inferior de gránulos de caucho reciclado SBR de color negro de 60 mm de espesor y una capa superior de gránulos de caucho EPDM de 10 mm de espesor, color a elegir de la carta RAL, unidas ambas capas con un ligante de poliuretano monocomponente resistente a los rayos UV, a los hidrocarburos y a los agentes atmosféricos, según UNE-EN 1177.								
	Superficie de juegos	1	30,00			30,00			
							30,00	56,00	1.680,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
5.7	**m BORDILLO GRANITO MECANIZADO 10x20 cm**								
	Bordillo recto de granito mecanizado, de arista achaflanada (3x3 cm), de 10x20 cm colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm de espesor. Inclyuso excavación necesaria, rejuntado y limpieza. Bordillo y componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	Limite edificación (4,10+2,80+10,30+3,10+1,9+13+3,5)	1	36,80			36,80			
							36,80	35,80	1.317,44
5.8	**ud ADECUACIÓN VENTANAS ENTERRADAS SÓTANO**								
	Adecuación de ventanas de sótano "patio ingles" que comprenden los trabajos siguientes: demolición-excavación de muretes exteriores de cada ventana, conexionado para posterior sumidero, preparación de solera HA-25 armada con M.E. 15x15 mm de diámetro 8 mm y espesor 15 cm con formación de pendientes, murete en "U" conformando el perímetro del desnivel en espesor 15 cm con HA-25 y armadura mediante M.E. 15x15 cm en diámetro 8 mm, suministro y colocación de sumidero para recogida de aguas Marca: ACCO Ref.: 00316739 con reja en acero inox. de dimensiones 100x100 mm, protección posterior horizontal y vertical en tramex 34x38 - 25x3 - redondo 5 mm galvanizado y pintado con una mano de imprimación poliuretano y dos manos de esmalte poliuretano. Incluso p.p. de medios auxiliares y medidas de protección.								
	Patio inglés en garajes	1	7,00			7,00			
							7,00	236,00	1.652,00
	TOTAL CAPÍTULO 05 PAVIMENTOS.....								**61.936,71**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 06 PINTURAS								
6.1	**m2 IMPRIMACION POLIURETANO METALES NAZZA**								
	IMPRIMACIÓN POLIURETANO Nazza o similar para AMBIENTES AGRESIVOS "MARINO", requiere catalizador en color blanco para su aplicación a pistola con un recubrimiento mínimo de 2 capas de 50 micras "en seco" a realizar en dos aplicaciones para permitir la evaporación adecuada del disolvente. Previa retirada de grasas y aceite mediante desengrasante de naturaleza alcalina hasta alcanzar un grado de limpieza SSPC1. Eliminar proyecciones y repasar - lijar - cepillar los cordones de soldadura y rebabas u otros. Posterior retirada de restos y limpieza final de la superficie, aplicado a pistola, según NTE-RPP-2.								
	Soportes HEB 260 (1,49 m de perímetro)	4	2,20	1,49		13,11			
	Refuerzo soportes (0,48 m de perímetro)	8	2,20	0,48		8,45			
	Ménsulas HEB 260 (1,49 m de perímetro)	4	2,20	1,49		13,11			
	Refuerzo ménsulas (0,48 m de perímetro)	8	4,70	0,48		18,05			
	Tapas Frente Ménsulas (0,80 m2)	3	0,80			2,40			
	Chapa Base Dim.: 60X50 (0,80 m2 de sup)	4	0,80			3,20			
	Rigidlzadores en chapa base (0,35 m2 de superficie)	8	0,35			2,80			
	Tubo estructural, Sección cuadrada 160.160.5 mm (Perímetro 0,64)	3	2,80	0,64		5,38			
	Tubo estructural, Sección cuarada 120.80.4 mm (Perïmtero 0,40 m)	6	2,80	0,40		6,72			
	Consideración	1	20,00			20,00			
							93,22	8,38	781,18
6.2	**m2 PINTURA ESMALTE ANTIOXIDANTE TKROM**								
	ESMALTE DE POLIURETANO DE DOS COMPONENTES a base de resinas hidroxiacrílicas e isocianatos alifáticos, de gran resistencia a los agentes atmosféricos. Aplicada en dos capas con un rendimiento mínimo de 11 m2/litro EN-ISO 23811. Ambas manos aplicadas a pistola dureza. Incluso limpieza pormenorizada de la superficie de aplicación previa a la aplicación, según NTE-RPP.								
	Soportes HEB 260 (1,49 m de perímetro)	4	2,20	1,49		13,11			
	Refuerzo soportes (0,48 m de perímetro)	8	2,20	0,48		8,45			
	Ménsulas HEB 260 (1,49 m de perímetro)	4	2,20	1,49		13,11			
	Refuerzo ménsulas (0,48 m de perímetro)	8	4,70	0,48		18,05			
	Tapas Frente Ménsulas (0,80 m2)	3	0,80			2,40			
	Chapa Base Dim.: 60X50 (0,80 m2 de sup)	4	0,80			3,20			
	Rigidlzadores en chapa base (0,35 m2 de superficie)	8	0,35			2,80			
	Tubo estructural, Sección cuadrada 160.160.5 mm (Perímetro 0,64)	3	2,80	0,64		5,38			
	Tubo estructural, Sección cuarada 120.80.4 mm (Perïmtero 0,40 m)	6	2,80	0,40		6,72			
	Consideración	1	20,00			20,00			
	Consideración	1	20,00			20,00			
							113,22	11,23	1.271,46
6.3	**m2 LASUR MATE TRANSPARENTE PARA EXTERIOR**								
	LASURADO de todo tipo superficies de madera duras "elondo o similar" (largueros y barandillas) con lasur microporoso, mate, transparente en base disolvente para exterior con máxima resistencia a rayos U.V. Aplicando 1 mano de imprimación de fondo + 2 manos de acabado con los rendimientos mínimos indicados por el fabricante.								
	Largueros Frente Ofic. Turismo	50	2,40		0,46	55,20			
	Largueros Frente Longitudinal pergola	60	3,00		0,46	82,80			
	Largueros Lateral derecho pergola	28	3,20		0,46	41,22			
	Largueros Lateral izquierdo pergola	12	3,20		0,46	17,66			
	Caras v istas y ocultas piezas	1120	0,10		0,08	8,96			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Caras v istas de piezas separadoras	560	0,10		0,10	5,60			
							211,44	6,98	1.475,85
6.4	**m2 PINTURA PLÁSTICA BALAUSTRADAS MATE SUPERIOR**								
	Pintura especial balaustradas de hormigón y frentes de fachada, acrílica plástica mate calidad superior, aplicada con brocha, en paramentos verticales y horizontales de balaustradas y frente garajes. Incluso limpieza de superficies, mano de imprimación y acabado con dos manos, según NTE-RPP-24.								
	Balaustradas completas (2,50+9,60+4,20+3+15,3+2,8+2,6+12,6+2,9)	2,5	55,50		1,10	152,63			
	Frente muro cierre finca	1	38,70		1,60	61,92			
	Previsión	1	50,00			50,00			
							264,55	7,00	1.851,85
	TOTAL CAPÍTULO 06 PINTURAS								**5.380,34**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 07 JUEGOS INFANTILES								
7.1	**ud COLUMPIO SERIE PHI INCLUSIVO + ASIENTO CUNA**								
	Suministro e instalación de juego infantil de marca acreditada, columpio de 2 asientos según Modelo AD BIPLAZA MIXTO de dimensiones 2,20x1,40 m, fabricado en tubo de acero pintado al horno y asientos de goma, i/anclaje al terreno según indicaciones del fabricante. Suministro y colocación de SERIE PHI - COLUMPIO BIPLAZA INCLUSIÓN Y CUNA o similar, coformado por: planchas de PEHD de 15 mm de espesor con protección contra los rayos UV, madera de pino tratada en autoclave (Nivel II) acabada con lasur a poro abierto, asiento fabricado con goma vulcanizada con refuerzo en aluminio y cadenas zincadas, elementos metálicos de acero galvanizado al horno pintadas al horno, chapas de anclaje en acero pintadas al horno con zincado previo y tornillería de acero inoxidable protegidas con cápsulas antivandálicas de poliamida. Sistema de fijación estándar compuesto por bases metálicas atornilladas a la solera de hormigón con tacos metálicos inoxidables. Se incluye en esta valoración todos los elementos de unión necesarios para el correcto montaje del sistema, según instrucciones del fabricante.								
	Columpio biplaza	1	1,00			1,00			
							1,00	2.453,83	2.453,83
7.2	**ud CONJUNTO JUEGOS INFANTILES. MODELO: GRIPPULON**								
	Suministro y colocación de SERIE ADVENTURE TIME - CONJUNTO GRIPPULON o similar, coformado por: piezas de polietileno rotomoldeado teñido en masa, elementos metálicos de tubos en acero galvanizado al horno, planchas de aluminio antideslizante perforadas lacadas con poliester epoxy, chapas de anclaje en acero pintadas al horno con zincado previo y tornillería de acero inoxidable con cápsulas antivandálicas de poliamida. Sistema de fijación estándar compuesto por bases metálicas atornilladas a la solera de hormigón con tacos metálicos inoxidables. Se incluye en esta valoración todos los elementos de unión necesarios para el correcto montaje del sistema, según instrucciones del fabricante.								
	Grippulon	1	1,00			1,00			
							1,00	11.749,30	11.749,30
7.3	**ud CASITA. JUEGO INFANTIL. MODELO: MEDAN**								
	Suministro y colocación de SERIE ADVENTURE TIME - MEDAN o similar, coformado por: piezas de polietileno rotomoldeado teñido en masa, elementos metálicos de tubos en acero galvanizado al horno, planchas de aluminio antideslizante perforadas lacadas con poliester epoxy, chapas de anclaje en acero pintadas al horno con zincado previo y tornillería de acero inoxidable con cápsulas antivandálicas de poliamida. Sistema de fijación estándar compuesto por bases metálicas atornilladas a la solera de hormigón con tacos metálicos inoxidables. Se incluye en esta valoración todos los elementos de unión necesarios para el correcto montaje del sistema, según instrucciones del fabricante								
	Casita MEDAN	1	1,00			1,00			
							1,00	3.596,00	3.596,00
7.4	**ud PIRÁMIDE CON CUERDAS MODELO: MARKO**								
	Suministro y colocación de juego infantil para pequeños y mayores de pirámide de cuerdas y red. Estructura galvanizada al horno con previa imprimación rica en zinc, cuerdas de diámetro 16 mm formada por 6 cuerdas y alma de acero (nudos esféricos), chapas de anclaje en acero pintadas al horno con zincado previo y con tornillería en acero inoxidable con cápsulas antivandálicas de poliamida. Incluso empotramiento central mínimo de 1.100 mm y sistema de fijación compuesto por bases metálicas atornilladas a la solera de hormigón con tacos metálicos inoxidables. Se incluye en esta valoración todos los elementos de unión necesarios para el correcto montaje del sistema, según instrucciones del fabricante.								
	Pirámide	1	1,00			1,00			
							1,00	3.584,40	3.584,40
7.5	**ud CARRUSEL. JUEGO INFANTIL. MODELO: LETNA**								
	Suministro y colocación de CARRUSEL LETNA o similar, coformado por: elementos metálicos de tubos en acero galvanizado al horno, planchas de aluminio antideslizante perforadas lacadas con poliester epoxy, chapas de anclaje en acero pintadas al horno con zincado previo y tornillería de acero inoxidable con cápsulas antivandálicas de poliamida. Sistema de fijación estándar compuesto por bases metálicas atornilladas a la solera de hormigón con tacos metálicos inoxidables. Se incluye en esta valoración todos los elementos de unión necesarios para el correcto montaje del sistema, según instrucciones del fabricante								
	Carrusel LETNA	1	1,00			1,00			
							1,00	2.578,90	2.578,90

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
7.6	**Ud RECUPERACIÓN JUEGOS EXISTENTES. BALANCIN MUELLE SILUETA**								
	Recuperación, limpieza y colocación de BALANCINES MUELLE SILUETA RECUPERADOS. Fijados mediante tornillería de acero inoxidable con cápsulas antivandálicas de poliamida. Sistema de fijación estándar compuesto por bases metálicas atornilladas a la solera de hormigón con tacos metálicos inoxidables. Se incluye en esta valoración todos los elementos de unión necesarios para el correcto montaje del sistema, según instrucciones del fabricante								
	Balancines muelle	2				2,00			
							2,00	86,00	172,00
7.7	**Ud CARTEL INDICATIVO PARQUE INFANTIL**								
	Suministro e instalación de CARTEL INDICATIVO DE PARQUE INFANTIL BILINGÜE s/ Modelo Zierbena, con su correspondiente poste de señalización y cartel indicador de todo el conjunto, realizado básicamente en madera de pino impregnado a presión en autoclave. Sistema de fijación compuesto por base metálica atornillada a la solera de hormigón con tacos metálicos inoxidables. Se incluye en esta valoración todos los elementos de unión necesarios para el correcto montaje del elemento.								
	Cartel	1	1,00			1,00			
							1,00	330,00	330,00
	TOTAL CAPÍTULO 07 JUEGOS INFANTILES.....								**24.464,43**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 08 MOBILIARIO URBANO								
08.1	**u BANCO MARCA: BENITO URBAN. MODELO: KUBE MAD. UM372LM**								
	Suministro y colocación de BANCO MODELO KUBE MAD. UM372LM "SIN RESPALDO" o similar, construido en hormigón prefabricado en color gris granito de aspecto rugoso. La superficie del asiento está conformada por listones de madera tropical, en color natural, de sección 110x35 mm tratada con lignus (protector fungicida, insecticida e hidrófugo). Su colocación se realizará mediante camión grúa y quedará apoyado por su propio peso								
	Bancos	1	7,00			7,00			
							7,00	986,00	6.902,00
08.2	**u BANCO MARCA: BENITO URBAN. MODELO: KUBE PLUS. UM372LP**								
	Suministro y colocación de BANCO MODELO KUBE PLUS. UM372LP con RESPALDO PARCIAL o similar, construido en hormigón prefabricado en color gris granito de aspecto rugoso. La superficie del asiento está conformada por listones de madera tropical, en color natural, de sección 110x35 mm tratada con lignus (protector fungicida, insecticida e hidrófugo). Su colocación se realizará mediante camión grúa y quedará apoyado por su propio peso.								
	Bancos	1	8,00			8,00			
							8,00	1.290,00	10.320,00
08.3	**u PAPELERA CIRCULAR INOX. BENITO URBAN. MOD: PA600MI**								
	Suministro y colocación de papelera MARCA: BENITO URBAN MODELO: CIRCULAR INOX. -PA600MI o similar, de forma circular, con cubeta basculante (vaciado práctico e higiénico) de malla de acero inoxidable troquelada, soportada por 2 postes verticales, de 60 l. de capacidad, fijada al suelo con tornillería en acero inoxidable en áreas urbanas pavimentadas.								
	Papeleras	1	6,00			6,00			
							6,00	156,00	936,00
08.4	**u RECUPERACIÓN FUENTE EXISTENTE**								
	REPARACIÓN de FUENTE para SUMINISTRO DE AGUA existente a adecuar y recuperar. Mediante las operaciones de limpieza, lijado superficial de todos sus elementos metálicos hasta dejarla exenta de restos de pinturas en mal estado, polvo, grasa, óxido y cascarilla de laminación. Posterior aplicación de dos manos de imprimación de dos componnetes epoxi, en color gris con acabado mate. Aplicación posterior de dos manos de esmalte sintético a base de resinas alcídicas especiales, en color negro en acabado forja (rendimiento: 0,1 l/m2 cada mano). Sin presencia de descolgados, gotas o similar.								
	Fuente	1				1,00			
							1,00	125,00	125,00
08.5	**u COLOCACIÓN DE FUENTE Y BASE SUMIDERO. RECUPERADA**								
	Recuperación, limpieza y colocación de FUENTE DE AGUA POTABLE RECUPERADA. Fijada mediante tornillería de acero inoxidable. Incluso conexión mediante colector en PVC de diámetro 70 mm Serie SN-4, rigidez anular nominal de 4 kN/m2. Sistema de fijación estándar. Se incluye en esta valoración todos los elementos necesarios para el correcto montaje del elemento, según instrucciones del fabricante.								
	Fuente	1	1,00			1,00			
							1,00	80,00	80,00
08.6	**u JARDINERA MARCA: BENITO URBAN MODELO: KUBE UM1372**								
	Suministro y colocación de JARDINERA MARCA: BENITO URBAN MODELO: KUBE UM1372 o similar de dimensiones 580 x 580 mm, construia en hormigón prefabricado color gris granitico de aspecto rugoso. Apoyada sobre pavimento por su propio peso. Incluso desplazamiento y colocación.								
	Jardineras	1	15,00			15,00			
							15,00	208,00	3.120,00
08.7	**u JARDINERA SEMIESFÉRICA 930 x 470 mm**								
	Suministro y colocación de JARDINERA MARCA: BENITO URBAN MODELO: ESFÉRICA UM1100PM o similar de dimensiones 930x475 mm, construida en hierro con tratamiento Ferrus (proceso protector del hierro que garantiza su resistencia a la corrosión) con acabado zincado electrolítico con imprimación epoxi y pintura poliester en color negro forja. Fijada al pavimento por su propio peso, apoyada en tres bases y fijada mediante tacos - anclaje inox. de M10, colocada en áreas pavimentadas.								
	Jardineras distribuidas en área	1	16,00			16,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							16,00	265,00	4.240,00
	TOTAL CAPÍTULO 08 MOBILIARIO URBANO.....								**25.723,00**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 09 JARDINERÍA								
09.1	**m³ SUMINISTRO TIERRA VEGETAL. SACOS**								
	Suministro y adecuación de TIERRA VEGETAL ABONADA EXENTA de SEMILLAS de cualquier TIPO de HIERBA u otros, CRIBADA sobre mobiliario urbano que vaya a contener elementos de jardinería. Sumistrada en sacos, depositada, extendida mediante pala, azada y rastrillo de mano. Incluso limpieza. Incluso base inferior para drenaje s/ indicaciones de D.F. Composición: Compost de estiercol - Arena de sílice - Tierra Vegetal.								
	Jardineras esféricas	16	0,90	0,90	0,40	5,18			
	Jardineras kube	16	0,55	0,55	0,60	2,90			
							8,08	29,50	238,36
09.2	**u PLANTAS VIVACES CON FLOR 15-20 CM CONT**								
	Origanum vulgare (Orégano) de 20 a 30 cm. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	Jardineras esféricas	16	2,00			32,00			
	Jardineras kube	24	2,00			48,00			
							80,00	10,90	872,00
09.3	**u PLANTA AROMATICA SANTOLINA ROSMARINUS 15-20 cm CONT**								
	Santolina Rosmarinifolia (Santolina) de 20 a 30 cm. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	Jardineras esféricas	16	3,00			48,00			
	Jardineras kube	16	2,00			32,00			
							80,00	12,65	1.012,00
09.4	**u EUONYMUS PULCHELLUS 0,4-0,6 m CONT**								
	Euonymus pulchellus de 0,4 a 0,6 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en oquedad (meteorizada) de 0,6x0,6x0,6 m. Incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	Consideración	1	25,00			25,00			
							25,00	25,80	645,00
09.5	**u TAMARIX GALLICA 12-14 cm RD**								
	Tamarix Gallica (Tamarindo) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m. Incluso apertura del mismo por medios manuales, suministro y vertido de tierra vegetal para relleno de hueco completo, abonado, suministro y colocación de tutor en madera de pino cilíndrica tratada, atado con material elástico que no afecte la integridad del árbol y primer riego.								
	Superficie ajardinada	1	7,00			7,00			
							7,00	98,00	686,00
	TOTAL CAPÍTULO 09 JARDINERÍA.....								**3.453,36**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 10 ALUMBRADO								
10.1	**ud FAROLA MARCA: INCONEL MODELO: SABINE LED. 5 m**								
	Columna luminosa MARCA: INCONEL MODELO: SABINE 45W LED SIMÉTRICA o similar, con una altura total de 5,00 m, para colocar sobre poste de 200 mm de diámetro y 4 m. de altura. Fabricada en aluminio de gran pureza, sin pulir, con imprimación base de pintura en polvo en dos capas, la primera enrriquecida con zinc y la segunda con el color a elegir por la D.F. preparada para ambientes altamente corrosivos, junto al mar. Potencia total de la luminaria es de 45 W y la temperatura del color será 4500 K (blanco neutro). Fotometría simétrica. Sistema FLEXI-LED, con diversos ángulos de inclinación, para una mejor eficiencia. Su deslumbramiento al hemisferio superior es inferior al 1% . Dispone de válvula de compresión para mejor dispersión del calor. La estanqueidad del bloque óptico es de IP 66. Resistencia a los impactos IK 10. La cubierta y cono en aleación de fibra de carbono, protector de policarbonato con tratammiento UV. Garantía de 100.000 horas. UNE-EN60598 y EN-50102, para alumbrado residencial. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/201. Instalado, incluyendo replanteo, elementos de anclaje y conexionado.								
	Farolas	1	14,00			14,00			
							14,00	1.587,28	22.221,92
10.2	**ud APLIQUE MARCA: INCONEL MODELO: CLICK**								
	Luminaria exterior para luz rasante APLIQUE MURAL MARCA: INCOEL MODELO: CLICK de dimensiones 165x240x500 mm, con cuerpo en acero inoxidable, no pulido y pintado en color a elegir por la D.F. Bloque óptico en aluminio abrillantado CLASE III (con iluminación a 24 V. driver separado en cabecera) y la temperatura del color será 4500 K (blanco neutro) con tres leds. Fotometría a 180 º regulable. La estanqueidad del grupo óptico es IP 68. Resistencia a los impactos IK 10. Para iluminación de zonas peatonales. Garantía de 100.00 h. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/201. Instalado, incluyendo replanteo, canalización oculta (soterrada, jardineras, hormigón "in situ",...), accesorios de anclaje, cableado, cajas de empotrar y conexionado.								
	Apique	1	15,00			15,00			
							15,00	251,00	3.765,00
10.3	**ud ARQUETA PREFABRICADA HORMIGON REGISTRO 50X50X50 cm**								
	ARQUETA PREFABRICADA DE HORMIGON H-20 "sin fondo" para ALUMBRADO PÚBLICO, Marca: Fábregas - Modelo P-15A o similar cualidad de dimensiones interiores 396x396x425 mm y exteriores 504x504x425 mm. Provista de marco y tapa de fundición SIMPLE PALMA de 530 x 530 mm S/ UNE EN-124 clase B-125 Marca: Fábregas Modelo: E-53x53-125, resistencia 125 kN. Colocada sobre cama de zahorra artificial ZA-25, compactada de 15 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares. Incluso trabajos de excavación y relleno perimetral posterior con zahorra ZA-25.								
	Arquetas iluminación	1	16,00			16,00			
							16,00	340,00	5.440,00
10.4	**ud CANALIZACIÓN CORRUGADA DOBLE PARED 90 MM C/ EXCAV.**								
	CANALIZACIÓN para RED ALUMBRADO en baja tensión bajo acera o calzada prevista, compuesta por dos tubos corrugados rojo doble pared D= 90 mm. con una resistencia al impacto 20J y curvable, colocados en paralelo sobre fondo de zanja de 40 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad. Incluyendo excavación de zanjas y relleno con zahorra artificial ZA-25 o si fuera posible con productos de excavación seleccionados y compactados mecánicamente el resto. Incluso cintas de señalización, p.p. de conexión a arquetas de registro, totalmente instalados, transporte, montaje y conexionado.								
	Farolas (9.5+10+7+11+8+11.5+8.5+11.5+6.5+21+7.5+4.5)	1	105,00			105,00			
	Apliques (8+2.5+7+7.5+7.9+10+5.4+8.2+4.9+4.9+9+7+3.4+8+4+0.6)	1	98,30			98,30			
							203,30	38,00	7.725,40
10.5	**ud LÍNEA ALUMB.P.4(1x6)+T.16 Cu C/EXC.**								
	Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 4(1x6) mm2 con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm. en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,60 cm. de profundidad, incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero o planta de reciclaje de los productos sobrantes de la excavación, instalada, transporte, montaje y conexionado.								
	Medición entre arquetas(9.5+10+7+11+8+11.5+8.5+11.5+6.5+21+7.5+4	1	105,00			105,00			
	Previsión	1	20,00			20,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							125,00	16,30	2.037,50
10.6	**ud REVISIÓN COMUNICACIÓN ENTRE ARQUETAS EXISTENTES**								
	REVISIÓN PARCIAL DE CANALIZACIONES EXISTENTES Y SUS COTAS, previamente al inicio de los trabajos para constatar sus condiciones y la circulación de los conductos - tubos - colectores (alumbrado, telefonía, energía, aguas pluviales, aguas residuales, abastecimiento de agua, riego, incendios, llaves y arquetas). Incluso entrega de croquis y PDF.								
	Revisión	1				1,00			
							1,00	530,00	530,00
10.7	**ud LUMINARIA EMPOTRABLE MOD. GRAVA DE FARO BCN**								
	Luminaria empotrable MARCA: FARO BARCELONA MODELO: GRAVA 42W LED Empotrable LED de suelo para iluminar jardines y terrazas fabricado en acero inoxidable 316 y cristal. La fuente de iluminación es LED de 42W y luz cálida. Caja de empotrar y driver incluidos. Este empotrable LED es ideal para crear recorridos luminosos y delimitar las zonas de paso en jardines o áreas edificadas. Esta luminaria cuenta con IP67 que le otorga una alta protección contra la lluvia y los cuerpos sólidos.Tiene una resistencia a golpes de IK07. Permite el paso rodado de máximo 1000Kg.								
							12,00	320,00	3.840,00
10.8	**ud LUMINARIA EMPOTRAR PERGOLA: Luminaria mod. PF160-C1**								
	Luminaria mod. PF160-C1., fabricada en aluminio extruído de máxima calidad, temperatura de color 4000oK. Iluminación directa con Led de alta definición. Para instalar en oempotrada enfalso techo de pérgola, flujo3689lm, de 13,1W de potencia total, ángulo de apertura 113,6o. Aparato de regulación DALI, grado de estanqueidad IP40 e impactos IK40.Degradación del Led B-12. O luminaria similar en características.								
							5,00	183,19	915,95
	TOTAL CAPÍTULO 10 ALUMBRADO.....								**46.475,77**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 11 REDES ELÉCTRICAS								
11.1	**u ARQUETA PREFABRICADA HORMIGON REGISTRO 80x80x80 cm**								
	ARQUETA PREFABRICADA DE HORMIGON H-20 "sin fondo" para ENERGÍA ELÉCTRICA, Marca: Fábregas - Modelo P-18 o similar cualidad de dimensiones interiores 698x698x735 mm y exteriores 806x806x735 mm. Colocada sobre cama de zahorra artificial ZA-25, compactada de 15 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares. Incluso trabajos de excavación y relleno perimetral posterior con zahorra ZA-25. Provista de marco y tapa de fundición SIMPLE PALMA de 700 x 700 mm S/ UNE EN-124 - Clase B-125 Marca: Fábregas, resistencia 125 kN.								
	Consideración	1	2,00			2,00			
							2,00	530,00	1.060,00
11.2	**u CANALIZACIÓN CORRUGADA DOBLE PARED 160 MM C/ EXCAV**								
	CANALIZACIÓN para RED ALUMBRADO en baja tensión, bajo acera o calzada prevista, compuesta por cuatro tubos corrugados rojo doble pared D= 160 mm. con una resistencia al impacto 40J y curvable, colocados en paralelo y superpuestos, manteniendo una separación en todas direcciones de 50 mm sobre fondo de zanja de 60 cm. de ancho y 110 cm. de profundidad. Incluyendo replanteo, cortes con disco de widia + agua, demolición de solera, excavación de zanjas, hormigonado de prisma de protección de los conductos de dimensiones 45x45 cm y relleno con zahorra artificial ZA-25 o si fuera posible con productos de excavación seleccionados y compactados mecanicamente. Incluso cintas de señalización, p.p. de conexión a arquetas de registro, retirada d erestos de excavación y RCDs dentro de la obra, totalmente instalados, transportes y montaje.								
	Consideración	1	20,00			20,00			
							20,00	125,00	2.500,00
11.3	**u RED TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA ESTRUCTURAS**								
	Red de toma de tierra para estructura de pérgola, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata. Incluyendo p.p. de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.								
	Línea tierra	1	15,00			15,00			
							15,00	23,12	346,80
	TOTAL CAPÍTULO 11 REDES ELÉCTRICAS.....								**3.906,80**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 12 REDES TELEFONÍA								
12.1	**u ARQUETA TELEFONIA PREF TIPO F-PO-4 C/TAPA FO-4 (Metálica)**								
	ARQUETA PREFABRICADA DE HORMIGON "TIPO P-FO-4" para INSTALACIÓN TELEFÓNICA, Marca: Fábregas - Modelo P-FO-4 (peso: 1.572,372 kg) o similar cualidad, de dimensiones interiores 700x1400x913 mm y exteriores 1660x950x1035 mm. Provista de marco y tapa de fundición FO-4 de 1655 x 867 mm S/ UNE EN-124 Clase D-400 Marca: Fábregas Modelo: FO-4, resistencia 400 kN. Colocada sobre cama de zahorra artificial ZA-25, compactada de 15 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares. Incluso trabajos de excavación y relleno perimetral posterior con zahorra ZA-25.								
	Base de antiguo poste	1				1,00			
							1,00	1.080,00	1.080,00
12.2	**u ARQUETA TELEFONÍA PREFABRICADA TIP H C/TAPA H (Hormigon)**								
	ARQUETA PREFABRICADA DE HORMIGON "TIPO H" para INSTALACIÓN TELEFÓNICA, Marca: Fábregas - Modelo H (peso: 954,90 kg) o similar cualidad, de dimensiones interiores 700x800x830 mm y exteriores 1057x967x965 mm. Provista de marco y tapa de acero - hormigón "H" de 940 x 840 mm S/ UNE EN-124 Clase B-125 Marca: Fábregas Modelo: H, resistencia 125 kN. Colocada sobre cama de zahorra artificial ZA-25, compactada de 15 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares. Incluso trabajos de excavación y relleno perimetral posterior con zahorra ZA-25.								
	Red telecomunicaciones	1				1,00			
							1,00	830,00	830,00
12.3	**u CANALIZACIÓN CORRUGADA DOBLE PARED 125 MM C/ EXCAV.**								
	CANALIZACIÓN para RED TELECOMUNICACIONES, bajo acera o calzada prevista, compuesta por cuatro tubos corrugados rojo doble pared D= 125 mm. con una resistencia al impacto 28 J y curvable, colocados en paralelo y superpuestos, manteniendo una separación en todas direcciones de 50 mm sobre fondo de zanja de 50 cm. de ancho y 100 cm. de profundidad. Incluyendo replanteo, corte con disco de widia + agua, demolición de solera, excavación de zanjas, hormigonado de prisma de protección de los conductos con HM-20 de dimensiones 45x45 cm y relleno con zahorra artificial ZA-25 o si fuera posible con productos de excavación seleccionados y compactados mecanicamente. Incluso cintas de señalización, p.p. de conexión a arquetas de registro, retirada de restos de excavación y RCDs dentro de obra, totalmente instalados, transportey y montaje.								
	Consideración	1	20,00			20,00			
							20,00	110,00	2.200,00
	TOTAL CAPÍTULO 12 REDES TELEFONÍA.....								**4.110,00**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 13 ABASTECIMIENTO DE AGUA								
13.1	**CONDUC.POLIET. PE80 DN=75 mm. EXC./RELLENO**								
	Tubería de POLIETILENO PE-80 (BANDA AZUL) UNE-EN 12201 de 75 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, suministrada en rollos; considerando las piezas de unión mecánica (codos, tes, manguitos, derivación, tapón, reducciones) en latón. Excavación de zanja, desplazamiento de excedentes de excavación en obra, colocación en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena. Incluso p.p. de elementos de unión y medios auxiliares. Incluida la excavación y el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.								
	Consideración	1	20,00			20,00			
							20,00	16,35	327,00
13.2	**CONDUC.POLIET. PE80 DN=63 mm. EXC./RELLENO**								
	Tubería de POLIETILENO PE-80 (BANDA AZUL) UNE-EN 12201 de 63 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, suministrada en rollos; considerando las piezas de unión mecánica (codos, tes, manguitos, derivación, tapón, reducciones) en latón. Excavación de zanja, desplazamiento de excedentes de excavación en obra, colocación en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena. Incluso p.p. de elementos de unión y medios auxiliares. Incluida la excavación y el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.								
	Consideración	1	20,00			20,00			
							20,00	15,38	307,60
13.3	**CONDUC.POLIET. PE40 PN4 DN=25 mm. EXC./RELLENO**								
	Tubería de POLIETILENO PE-40 (BANDA AZUL) UNE-EN 12201 de 40 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, suministrada en rollos; considerando las piezas de unión mecánica (codos, tes, manguitos, derivación, tapón, reducciones) en latón. Excavación de zanja, desplazamiento de excedentes de excavación en obra, colocación en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena. Incluso p.p. de elementos de unión y medios auxiliares. Incluida la excavación y el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.								
	Consideración	1	30,00			30,00			
							30,00	8,67	260,10
13.4	**VÁLVULA CIERRE ELÁST. DN= entre 25 - 100 mm**								
	Válvula de fundición para apertura y cierre de red de abastecimiento de agua,riego u otros para los diámetros requridos en obra, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua. Incluso uniones y accesorios, así como dados de anclaje en HA-20, completamente instalada, terminada y con p.p. de medios auxiliares. Includa la excavación, encofrados y el relleno perimetral posterior.								
	Acometida vivienda	1				1,00			
	Acometida Oficina de Turismo	1				1,00			
	Acometida Edificio 21	1				1,00			
	Acometida Edificio 22	1				1,00			
	Fuente	1				1,00			
	Riego automático	1				1,00			
	Boca de riego	1				1,00			
	Otros	1				1,00			
							8,00	198,00	1.584,00
13.5	**REGISTRO VÁLVULA D= 125 - 500 mm**								
	REGISTRO para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 40 y 110 mm, de diámetro 110 mm y 500 mm de profundidad, construida mediante colector de 125 mm en PVC vertical con relleno perimetral de hormigón HM-20, losa de hormigón 10 cm y registro de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares, includa la excavación, encofrado y el relleno perimetral posterior.								
	Consideración	1	8,00			8,00			
							8,00	96,00	768,00
13.6	**RESTAURACIÓN ARQUETA BOCA DE RIEGO EN ACERA B.I. 40x25x50 cm**								
	Arqueta para alojamiento de BOCA DE RIEGO de dimensiones 40x25x50 cm interior, construida con muretes de hormigón "in situ", colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I, encofrado, vertido, enfoscada por el interior con mortero de cemento y con tapa de fundición recuperada de la actualmente existente, terminada y con p.p. de medios auxiliares, incluso la excavación y el relleno perimetral posterior.								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Rrecuperación	1				1,00			
							1,00	85,00	85,00
	TOTAL CAPÍTULO 13 ABASTECIMIENTO DE AGUA.....								**3.331,70**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 14 RED SANEAMIENTO-PLUVIALES								
14.1	**m³ CATA EXCAVACIÓN - RELLENO. LOCALIZACIÓN SANEAMIENTO**								
	Excavación - Relleno de CATA para LOCALIZACIÓN COLECTOR de SANEAMIENTO por medios mecánicos y manuales provistos de herramienta eléctrica, con extracción de tierras a los bordes para empleo en posterior relleno, los excedentes de excavación se cargarán sobre contenedor o camión. No se considera el transporte al vertedero, gestor autorizado o lugar de empleo. Achique de agua con bomba autoaspirante eléctrica de 5,5 cv. Incluso p.p. de medios auxiliares. Se anota que transversalmente y longitudinalmente a la excavación requerida por los trabajos, se encuentran instalaciones de: gas, abastecimiento de agua, alumbrado, telefonía, acometidas eléctricas u otros que hay que evitar afectar. NOTA: Debe mantenerse protegida la zanja durante el desarrollo efectivo de los trabajos de excavación.								
	Volumen Cata	1	2,50	2,50	3,00	18,75			
							18,75	21,35	400,31
14.2	**m³ EXCAVACIÓN - RELLENO ZANJA TERRENO COMPACTO C/AGOTAMIENTO**								
	Excavación en ZANJA para SUSTITUCIÓN de COLECTOR de AGUAS de SANEAMIENTO en terreno de tránsito hasta 2 m de profundidad, con agotamiento de agua. Incluso carga y transporte de los excedentes de la excavación a contenedor de obra para posterior entrega a a gestor de residuos y con p.p. de medios auxiliares, así como con medidas de protección colectiva (protección de zanja durante la realización de los trabajos). Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ. Se anota que transversalmente y longitudinalmente a la excavación requerida por los trabajos se encuentran instalaciones de: gas, abastecimiento de agua, alumbrado , telefonía y acometidas eléctricas que hay que evitar afectar. NOTA: Debe mantenerse protegida la zanja durante el desarrollo efectivo de los trabajos de excavación.								
	Excavación sustitución colector	1	29,00	1,50	1,70	73,95			
	Excavación pluviales	1	35,00	0,40	0,40	5,60			
							79,55	12,65	1.006,31
14.3	**m TUB. ENTERRADA PVC COMPACTA J.ELÁSTICA SN4 C.TEJA 250mm**								
	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja Ral 8023 - SN4 - Espesor: 6,20 mm / UNE 1401 y 1452; con un diámetro 250 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena caliza fiina de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas. NOTA IMPORTANTE: el colector debe mantener una continuidad en todo el recorrido, incluso en el tránsito por el interior de las arquetas. Una vez ejecutadas las arquetas se procederá a retirar, para la visualización interior del colector, la tapa superior del tubo desde una generatriz acordada con la D.F.								
	Fecales	1	24,00			24,00			
	Pluviales evacuación	1	10,00			10,00			
							34,00	26,76	909,84
14.4	**m TUB. ENTERRADA PVC COMPACTA J.ELÁSTICA SN4 C.TEJA 315mm**								
	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja Ral 8023 - SN4 - Espesor: 7,70 mm / UNE 1401 y 1452; con un diámetro 315 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena caliza fiina de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas. NOTA IMPORTANTE: el colector debe mantener una continuidad en todo el recorrido, incluso en el tránsito por el interior de las arquetas. Una vez ejecutadas las arquetas se procederá a retirar, para la visualización interior del colector, la tapa superior del tubo desde una generatriz acordada con la D.F.								
	Pluvilaes evacución a fuente	1	16,50			16,50			
							16,50	37,28	615,12

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
14.5	**u ARQUETA HORMIGON PREFABRICADA REGISTRO C-250 / 70x70x1,50 cm**								
	Arqueta de registro de 70x70x150 cm de medidas interiores, construida en hormigón prefabricado. Conformada mediante: .- Solera de hormigón HA-25 para ambiente agresivo de 10 cm de espesor, ligeramente armada mediante malla 15x15 cm con diámetro 6 mm. .- Suministro y colocación de arqueta prefabricada. .- Losa superior de 12 cm de espesor en HA-25 armada con dos mallas de dimensión 15x15 cm y 8 mm de diámetro. Incluso embebido de marco metálico sifónico para tapa de arqueta circular "no embaldosable" tipo C-250. Posteriormente se realizará las pendientes de evacuación hacia el colector, así como el enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento CSIV-W2, terminada y con p.p. de medios auxiliares, inluida la excavación y el relleno perimetral posterior con excedentes de excavación.								
	Fecales	1				1,00			
	Pluviales	1				1,00			
							2,00	380,00	760,00
14.6	**m CANALETA HGÓN. POLÍMERO 1000x145x200 C/ REJILLA F. DÚCTIL**								
	Canaleta de drenaje superficial para zonas de carga ligera + reja Marca: ACO Modelo: H15 con pasarela de fundición para carga C250, formado por piezas prefabricadas de hormigón polímero de 1000x145x200 mm de medidas exteriores, sin pendiente incorporada y con rejilla de fundición dúctil de medidas superficiales 500x200x20 mm, colocadas sobre solera de hormigón HA-25. Incluso con p.p. de colectores de evacuación a arquetas en PVC "sin presión" UNE EN 1401 de diámetros 90-110-125 mm, piezas especiales, injertos, codos, limpiador PVC, adhesivo PVC y pequeño material, montado, nivelado y con p.p. de medios auxiliares. Incluso recibido en arquetas.								
	Canaletas	1	15,00			15,00			
		1	21,00			21,00			
							36,00	92,68	3.336,48
14.7	**u ARQUETA HORMIGON PREFABRICADA REGISTRO C-250 / 40x40x60 cm**								
	Arqueta de registro de 40x40x60 cm de medidas interiores, construida en hormigón prefabricado. Conformada mediante: .- Solera de hormigón HA-25 para ambiente agresivo de 10 cm de espesor, ligeramente armada mediante malla 15x15 cm con diámetro 6 mm. .- Suministro y colocación de arqueta prefabricada. .- Losa superior de 12 cm de espesor en HA-25 armada con dos mallas de dimensión 15x15 cm y 8mm de diámetro. Incluso embebido de marco metálico sifónico para tapa de arqueta circular "no embaldosable" tipo C-250. Posteriormente se realizará las pendientes de evacuación hacia el colector, así como el enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento CSIV-W2, terminada y con p.p. de medios auxiliares, inluida la excavación y el relleno perimetral posterior con excedentes de excavación.								
	Evacuación pluviales edificio	7				7,00			
							7,00	280,65	1.964,55
14.8	**m TUB. ENTERRADA PVC COMPACTA J.ELÁSTICA SN4 C.TEJA 125 mm**								
	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja Ral 8023 - SN4 / UNE 1401 y 1452; con un diámetro125 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena caliza fiina de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas. NOTA IMPORTANTE: el colector debe mantener una continuidad en todo el recorrido, incluso en el tránsito por el interior de las arquetas. Una vez ejecutadas las arquetas se procederá a retirar, para la visualización interior del colector, la tapa superior del tubo desde una generatriz acordada con la D.F.								
	Desagües pluviales edificios								
	(11.70+4.30+10.80+3.90+19.60)	1	50,30			50,30			
	Desagüe Canaleta I	1	11,00			11,00			
	Desagüe Canaleta II (11.25+4.60)	1	15,85			15,85			
							77,15	19,30	1.489,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
14.9	**u TUBERÍA PVC COMPACTA J.ELÁSTICA GRIS 110 mm**								
	Colector de saneamiento visto de PVC de pared compacta de color gris; con un diámetro 110 mm. y de unión por junta encolada. Colocado en frente de fachada o enterrado, mediante abrazaderas metálicas y varillas roscadas a paramento vertical. Incluso p.p. de piezas especiales, empalme de colectores de pluviales existentes, injertos, tes, fijaciones, pintura blanca de protección para mimetizar con paramento vertical (vistos). Incluso p.p. de piezas especiales, reducciones, codos en desvíos y medios auxiliares, totalmente instalado, s/ CTE-HS-5.								
	Salidas de aguas de terraza	12				12,00			
	Salidas de aguas de patios ingleses	7				7,00			
							19,00	15,32	291,08
	TOTAL CAPÍTULO 14 RED SANEAMIENTO-PLUVIALES.....								**10.772,69**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 15 CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS								
15.1	**u DOCUMENTACIÓN AS-BUILT DE LA OBRA FINALIZADA**								
	DOCUMENTACIÓN "AS BUILT" de la urbanización finalizada. Topográfico referenciado para formar parte de la documentación municipal y superponerlo a sobre dicha información. Debe contar con el reflejo de la red de infraestructuras enterrada nueva y existente con sus cotas de profundidad, las cotas y líneas de nivel relacionadas con el topográfico municipal disponible, datos concretos de los equipamientos mediante leyenda anexa y la sección constructiva que defina la ejecución realizada.								
	Consideración	1				1,00			
							1,00	700,00	700,00
15.2	**u ENSAYO - CONSISTENCIA HORMIGÓN 4 PROBETAS**								
	ENSAYO CONSISTENCIA del hormigón fresco y la RESISTENCIA CARACTERÍSTICA, método de asentamiento del cono de Abrams según UNE-EN 12350-2 y la resistencia característica a compresión del hormigón endurecido con fabricación y curado de CUATRO probetas cilíndricas de 15x30 cm según UNE-EN 12390-2, con refrentado y rotura a compresión según UNE-EN 12390-3. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra de hormigón fresco según UNE-EN 12350-1 e informe de resultados.								
	Consideración	4				4,00			
							4,00	155,00	620,00
15.3	**u PRUEBA SERVICIO TOMA TIERRA**								
	Prueba de comprobación de la continuidad del circuito de puesta a tierra en instalaciones eléctricas.								
	Estructura	1				1,00			
	Alumbrado	1				1,00			
							2,00	65,00	130,00
	TOTAL CAPÍTULO 15 CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS.....								**1.450,00**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 16 GESTIÓN DE RESIDUOS								
16.1	**u CONTENEDOR RCD 10 m3**								
	Coste del desplazamiento, alquiler de contenedor de 10 m3 de capacidad para RCDs, retirada a gestor autorizado y documentación de la trazabilidad "DSC" (Documento de Seguimiento y Control). No se permitirá verter otro tipo de residuo en el contenedor por la empresa contratista. Residuos No Peligrosos. (Autorizado por la Consejería de Medio Ambiente).								
	Demolición solera (780m2x0.15mx1.20 incremento volumen)	14				14,00			
	Demolición adoquines y baldosas granito (600m2x0.05x1.2)	3,6				3,60			
	Demolición hormigón (caucho-otros) (170m2x0.05x1.2)	1				1,00			
	Demolición Pavimento losetas piedra (7.50m2x0.15x1.2)	2,3				2,30			
	Cata saneamiento (excedente)	1				1,00			
	Excavación Saneamiento excedente	2,5				2,50			
	Regularización	0,6				0,60			
							25,00	180,00	4.500,00
16.2	**u CARGA Y TRANSPORTE EN OBRA MAT. S/CLASIF. 10 km**								
	Carga y transporte en obra excedente de excavación, clasificado a 10 km. de distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos.								
	Consideración	1	20,00			20,00			
							20,00	95,00	1.900,00
16.3	**u CONTENEDOR CHATARRA 7 m3.**								
	Coste del desplazamiento, alquiler de contenedor de 7 m3 de capacidad para "Residuos No Peligrosos Valorizables" CHATARRA, retirada a gestor autorizado y documentación de la trazabilidad "DSC" (Documento de Seguimiento y Control). No se permitirá verter otro tipo de residuo en el contenedor por parte de la empresa contratista. Residuos No Peligrosos. (Autorizado por la Consejería de Medio Ambiente).								
	Previsión	1				1,00			
							1,00	50,00	50,00
16.4	**u CONTENEDOR PLÁSTICOS 7 m3.**								
	Coste del desplazamiento, alquiler de contenedor de 7 m3 de capacidad para "Residuos No Peligrosos Valorizables" PLASTICOS, retirada a gestor autorizado y documentación de la trazabilidad "DSC" (Documento de Seguimiento y Control). No se permitirá verter otro tipo de residuo en el contenedor por parte de la empresa contratista. Residuos No Peligrosos. (Autorizado por la Consejería de Medio Ambiente).								
	Previsión	1				1,00			
							1,00	150,00	150,00
16.5	**u CONTENEDOR MADERA 7 m3.**								
	Coste del desplazamiento, alquiler de contenedor de 7 m3 de capacidad para "Residuos No Peligrosos Valorizables" MADERA, retirada a gestor autorizado y documentación de la trazabilidad "DSC" (Documento de Seguimiento y Control). No se permitirá verter otro tipo de residuo en el contenedor por parte de la empresa contratista. Residuos No Peligrosos. (Autorizado por la Consejería de Medio Ambiente).								
	Previsión	1				1,00			
							1,00	150,00	150,00
	TOTAL CAPÍTULO 16 GESTIÓN DE RESIDUOS								**6.750,00**
	TOTAL								**269.915,96**

03. ESTUDIO FOTOMÉTRICO

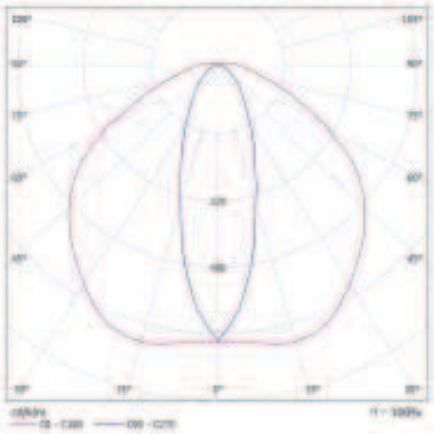
Índice

PLAZA ZIERBENA
Portada del proyecto 1
Indice 2
INCONEL CLICK 3LED 3000K 4W
Hoja de datos de luminarias 3
Celux Iluminación 40401160X4C1 PF160-C1-4000K
Hoja de datos de luminarias 4
INCONEL SABINE 360 4000K 45W
Hoja de datos de luminarias 5
Escena exterior 1
Datos de planificación 6
Lista de luminarias 7
Rendering (procesado) de colores falsos 8
Superficies exteriores
CAMINO
Superficie 5
Isolíneas (E) 9
JUEGOS 1
Superficie 1
Isolíneas (E) 10
JUEGOS 2
Superficie 1
Isolíneas (E) 11
JUEGOS 3
Superficie 1
Isolíneas (E) 12
JUEGOS 4
Superficie 1
Isolíneas (E) 13
JUEGOS 5
Superficie 1
Isolíneas (E) 14
ZONA BANCOS
Superficie 1
Isolíneas (E) 15
PERGOLA
Superficie 1
Isolíneas (E) 16

INCONEL CLICK 3LED 3000K 4W / Hoja de datos de luminarias

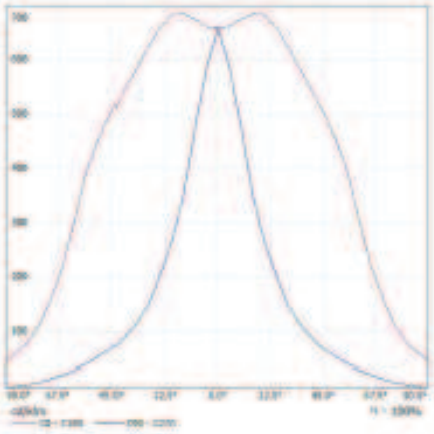
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 59 84 95 97 100
Categoría de limitación de deslumbramiento (DIN 5044): KB 2

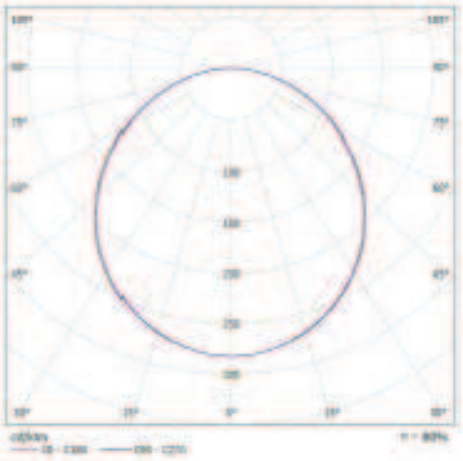
Emisión de luz 1:



Celux Iluminación 40401160X4C1 PF160-C1-4000K / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emision de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Codigo CIE Flux: 47 78 95 100 61
Categoria de limitacion de deslumbramiento (DIN 5044): KB 2

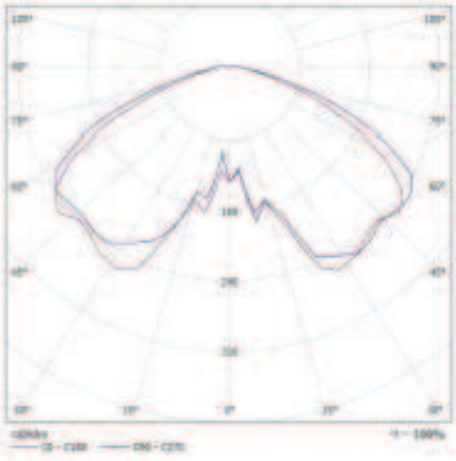
Emision de luz 1:



INCONEL SABINE 360 4000K 45W / Hoja de datos de luminarias

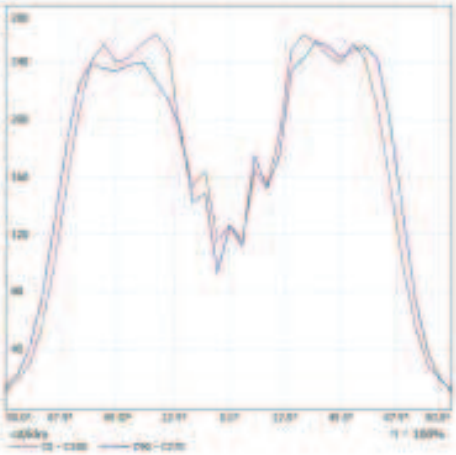
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catalogo de luminarias.

Emisión de luz 1:

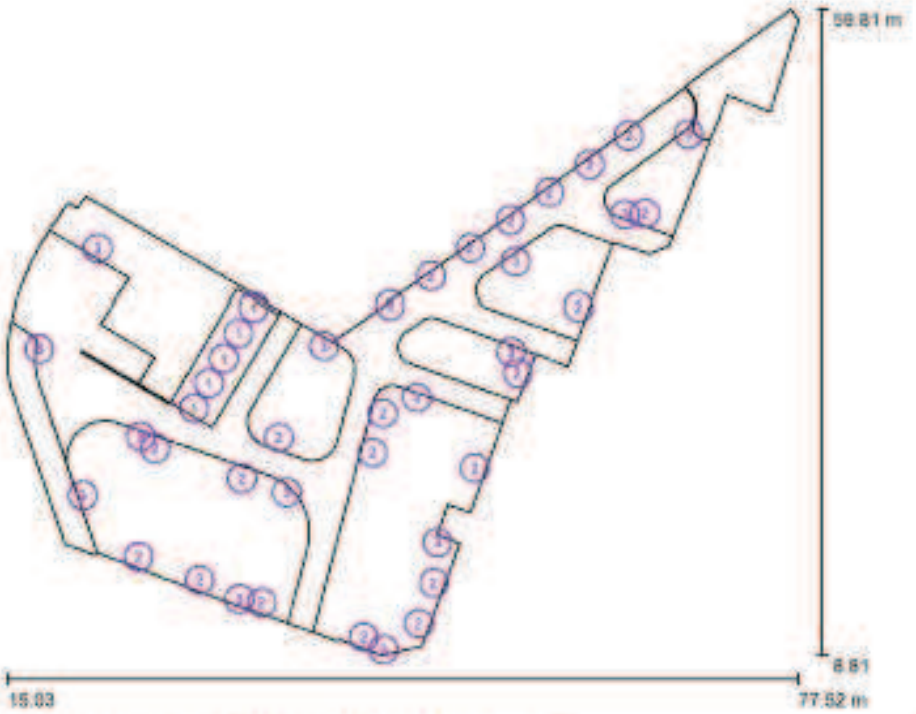


Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 35 73 95 99 100
Categoría de limitación de deslumbramiento (DIN 5044): KB 2

Emisión de luz 1:



Escena exterior 1 / Datos de planificación



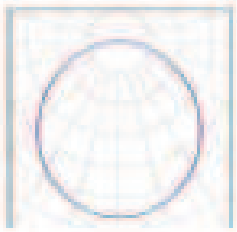
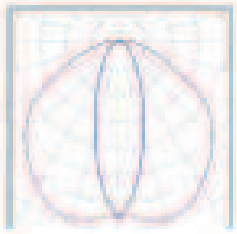
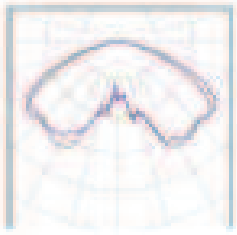
Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 4.5%

Escala 1:473

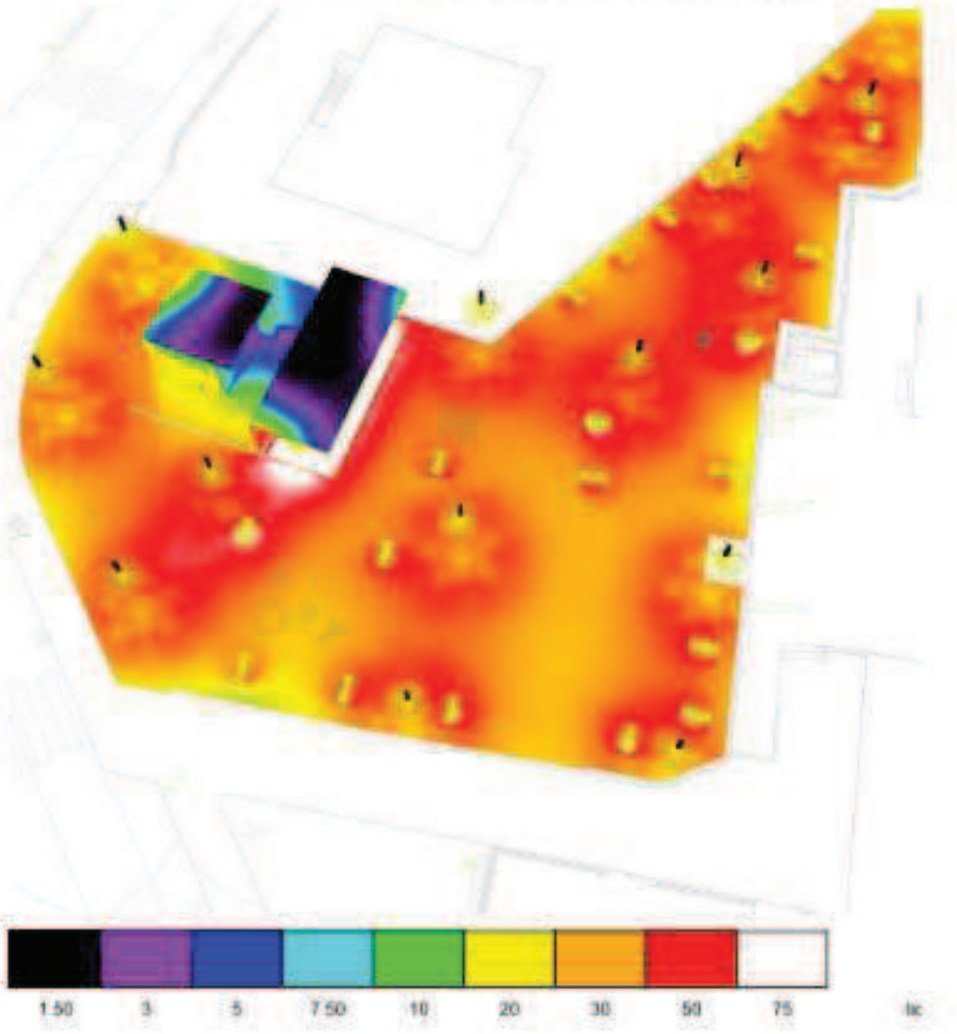
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	5	Celux Iluminación 404D1160X4C1 PF160-C1-4000K (1.000)	1464	1644	13.1
2	22	INCONEL CLICK 3LED 3000K 4W (1.000)	296	297	4.0
3	14	INCONEL SABINE 360 4000K 45W (1.000)	4944	4960	45.0
			Total: 83158	Total: 85054	783.5

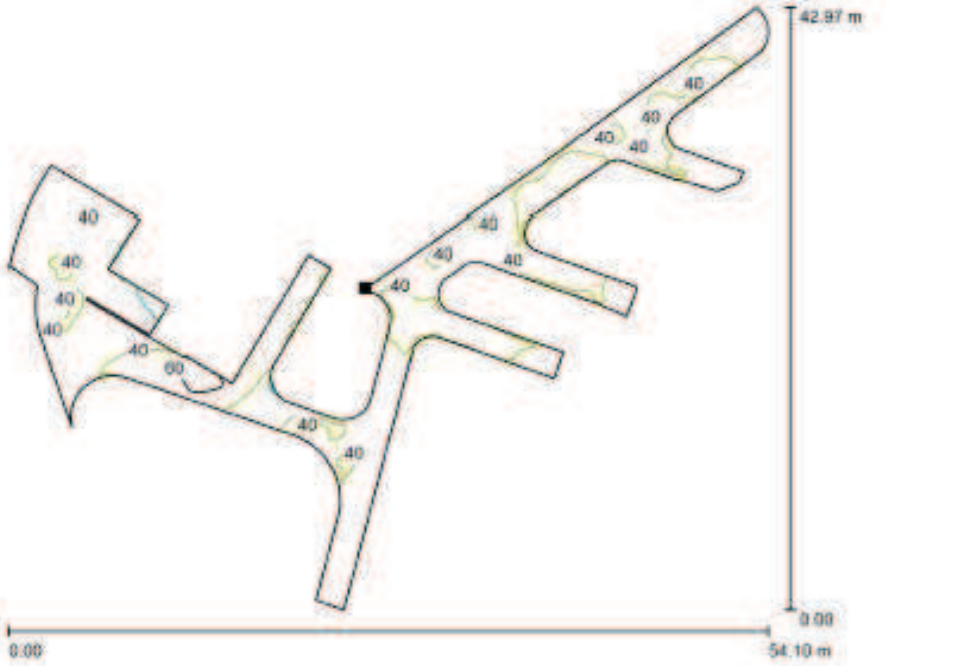
Escena exterior 1 / Lista de luminarias

8 Pieza	Celux Iluminacion 40401160X4C1 PF160-C1-4000K N° de artículo: 40401160X4C1 Flujo luminoso (Luminaria): 1484 lm Flujo luminoso (Lámparas): 1844 lm Potencia de las luminarias: 13.1 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 47 78 95 100 81 Lámpara: 1 x STARK LLE G4 24-660-1300-840-CLA (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	
22 Pieza	INCONEL CLICK 3LED 3000K 4W N° de artículo: CLICK 3LED Flujo luminoso (Luminaria): 296 lm Flujo luminoso (Lámparas): 297 lm Potencia de las luminarias: 4.0 W Clasificación luminarias según CIE: 97 Código CIE Flux: 99 84 95 97 100 Lámpara: 1 x 3xLED R3 (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	
14 Pieza	INCONEL SABINE 360 4000K 45W N° de artículo: SABINE 360 Flujo luminoso (Luminaria): 4944 lm Flujo luminoso (Lámparas): 4950 lm Potencia de las luminarias: 45.0 W Clasificación luminarias según CIE: 99 Código CIE Flux: 35 73 95 99 100 Lámpara: 1 x 36 LED S4 (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



Escena exterior 1 / CAMINO / Superficie 5 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 387

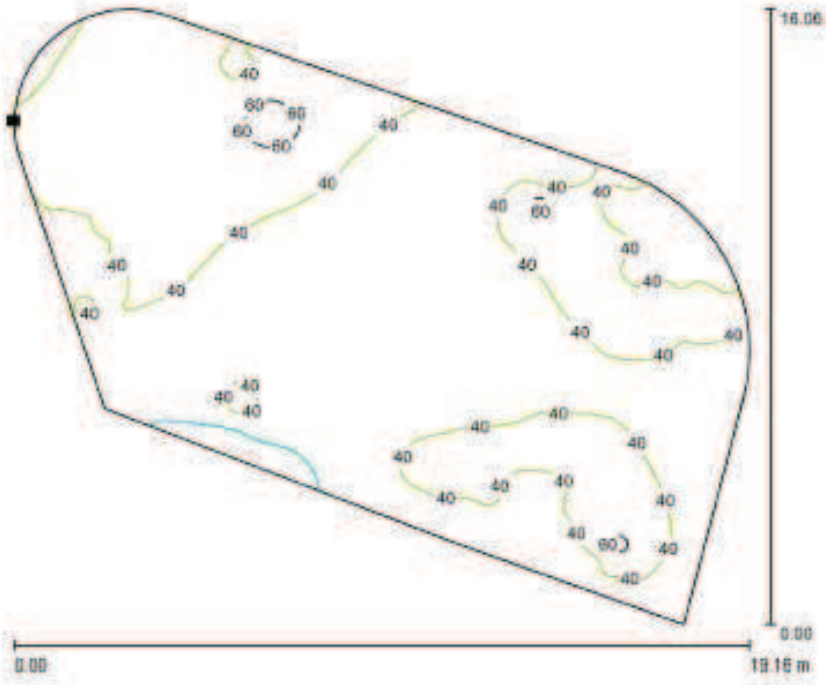
Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(40.717 m, 33.642 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
38	16	84	0.434	0.195

Escena exterior 1 / JUEGOS 1 / Superficie 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 138

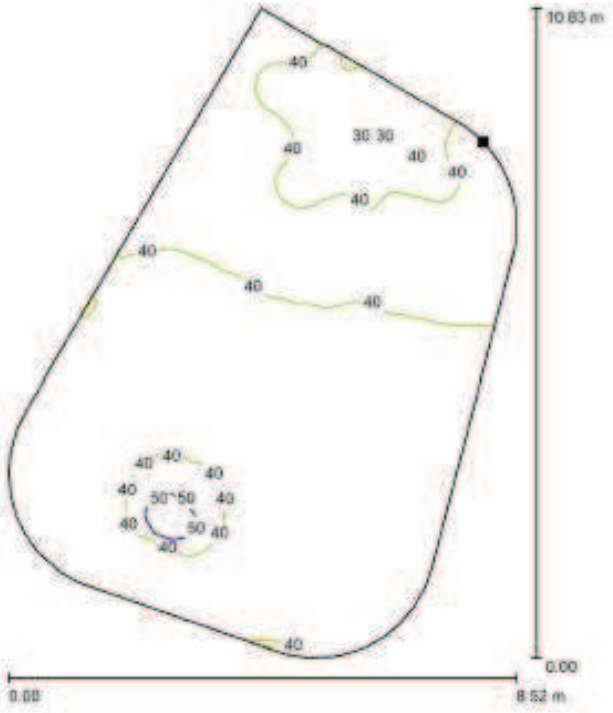
Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(19.724 m, 24.491 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

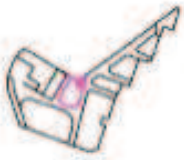
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
38	17	75	0.458	0.230

Escena exterior 1 / JUEGOS 2 / Superficie 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 85

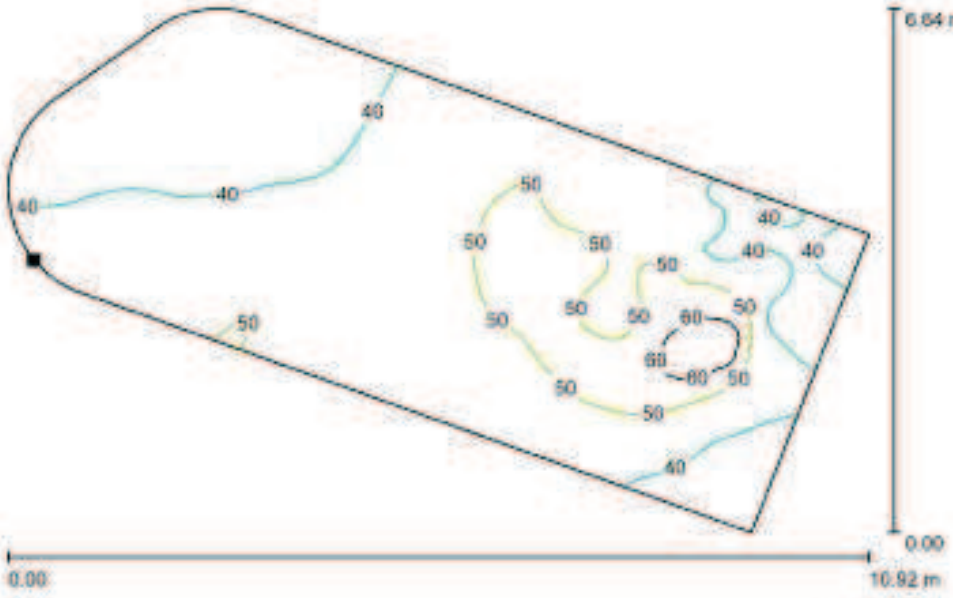
Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(41.939 m, 32.847 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

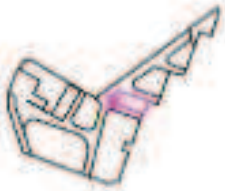
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
38	28	60	0.750	0.473

Escena exterior 1 / JUEGOS 3 / Superficie 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 79

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(46.217 m, 32.351 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 64 Puntos

E_{m} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_{m}	E_{min} / E_{max}
44	31	69	0.702	0.446

Escena exterior 1 / JUEGOS 4 / Superficie 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 78

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(52.534 m, 38.667 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_{m} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_{m}	E_{min} / E_{max}
42	24	58	0.576	0.416

Escena exterior 1 / JUEGOS 5 / Superficie 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 72

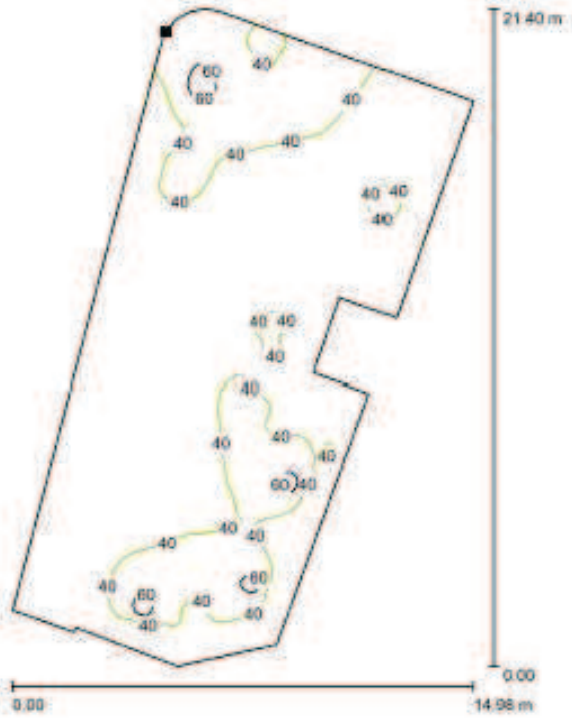
Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(62.211 m, 44.506 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
40	23	65	0.568	0.354

Escena exterior 1 / ZONA BANCOS / Superficie 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 166

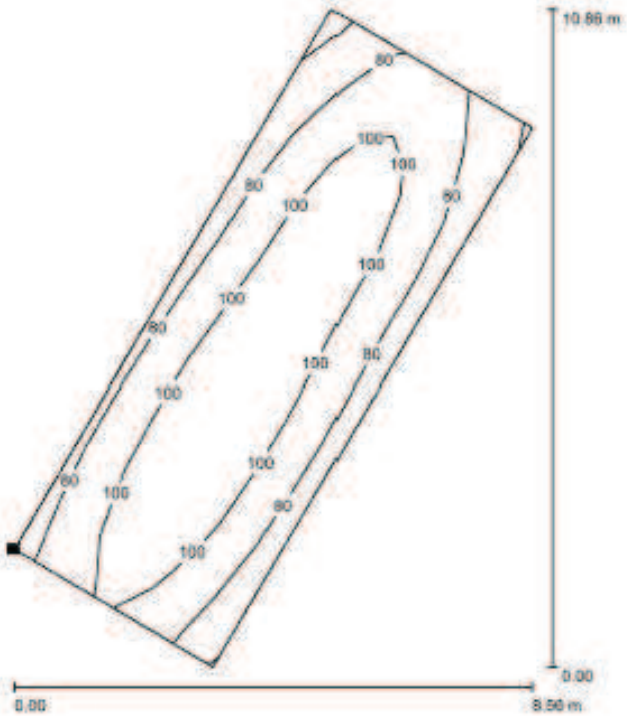
Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(44.170 m, 29.467 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
36	20	72	0.559	0.277

Escena exterior 1 / PERGOLA / Superficie 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 85

Situación de la superficie en la escena exterior.
Punto marcado:
(27.914 m, 28.815 m, 0.100 m)



Trama: 10 x 10 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
94	59	118	0.634	0.504

04. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA.

CÁLCULOS Y JUSTIFICACIÓN.

ÍNDICE

1. OBJETO 3
2. DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA 3
3. NORMATIVA DE APLICACIÓN 3
4. MODELOS DE CÁLCULO 4
5. ANALISIS ESTRUCTURAL Y DIMENSIONADO 4
5.1. PERIODO DE SERVICIO 4
5.2. METODO DE DIMENSIONAMIENTO 4
6. ACCIONES 5
6.1. ACCIONES GRAVITATORIAS 5
6.1.1. Acciones gravitorias por niveles 5
6.1.2. Reducción de sobrecargas 6
6.1.3. Acciones gravitatorias de cerramientos 6
6.2. ACCION DEL VIENTO 6
6.3. ACCIONES TÉRMICAS 7
6.4. ACCIONES ACCIDENTALES 7
6.4.1. Acciones sísmicas 7
6.4.2. Impacto 7
7. CIMENTACIÓN 8
7.1. ESTUDIO GEOTÉCNICO 8
7.2. SISTEMA DE CIMENTACIÓN ADOPTADO 8
7.2.1. Cimentación Superficial 8
7.2.2. Cimentación Profunda 8
7.2.3. Empujes Sobre Muros 8
7.2.4. Nivel Freático 8
8. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES ESTRUCTURALES 9
8.1. ESTRUCTURA DE ACERO. CUMPLIMIENTO DB-SE-AE. 9
8.1.1. Tipo de acero 9
8.1.2. Propiedades mecánicas 9
8.2. ESTRUCTURA DE ACERO. CUMPLIMIENTO EAE. 10
8.3. ESTRUCTURAS DE FABRICA. CUMPLIMIENTO DB-SE-F 10
8.4. ESTRUCTURAS DE MADERA. CUMPLIMIENTO DB-SE-M 10
8.5. ESTRUCTURA DE HORMIGON. CUMPLIMIENTO EHE-08 10
8.5.1. Acero 10
8.5.2. Hormigón in situ 10
8.5.3. Recubrimientos nominales del hormigón 11
8.5.4. Cuadro de características de materiales y especificaciones de control 11
9. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA 12

1. OBJETO

El objeto de esta memoria es la descripción de la solución adoptada para la cimentación y estructura de una marquesina en el barrio de la Arena (Zierbena).

La definición total de la estructura y cimentación a construir la forman además de ésta Memoria descriptiva, los Planos, Pliego de Condiciones y las Mediciones. Si de la lectura de los distintos documentos se dedujese alguna contradicción, corresponderá su aclaración a la Dirección Facultativa, no siendo válida ninguna interpretación dada por la Empresa Constructora, suponiendo válida alguna opción en oposición a las que la contradigan

2. DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA

Se trata de una marquesina de dimensiones 4.5x 10 metros en planta que se encuentra apoyada únicamente en uno de los lados largos quedando por tanto en voladizo. La estructura se resuelve mediante cuatro pórticos en "L" invertida separados 3.35 metros, anclada en unos enanos de hormigón que los conectan a la cimentación. Para resolver el apoyo del material de acabado de la cubierta, se realizan tres alineaciones de correas separadas 2.25 metros. La cimentación se resuelve mediante una zapata corrida donde apoyan los cuatro pilares que soportan los pórticos. Sobre esta zapata se ejecutan muros de hormigón a modo de contención de las tierras del jardín trasero y para la formación del banco interior.

3. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Descripciones aplicables

Conjuntamente con el documento básico – Seguridad Estructural serán de aplicación en el presente proyecto, los siguientes:

		Procede	No Procede
DB-SE	Seguridad estructural:	☒	☐
DB-SE-AE	Acciones en la edificación	☒	☐
DB-SE-C	Cimentaciones	☒	☐
DB-SE-A	Estructuras de acero	☒	☐
DB-SE-F	Estructuras de fábrica	☐	☒
DB-SE-M	Estructuras de madera	☐	☒
NCSE-02	Norma de construcción sismorresistente	☐	☒
EHE-08	Instrucción de Hormigón Estructural	☒	☐
EAE	Instrucción de Acero Estructural	☐	☒
DB-SI-6	Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego de la estructura	☐	☒

4. MODELOS DE CÁLCULO

El análisis de solicitaciones se realiza mediante un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, tomando todos los elementos que definen la estructura (pilares, vigas, correas y forjados).

Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento rígido del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre los nudos del mismo (diafragma rígido). Por tanto cada planta sólo puede girar y desplazarse en su conjunto (3 grados de libertad).

Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales y, por tanto, un cálculo en primer orden, en las comprobaciones frente a estados límite último y de servicio.

La estructura se discretiza en elementos de tipo barra y nudos.

El análisis se lleva a cabo por tanto, de acuerdo con hipótesis simplificadoras mediante modelos, congruentes entre sí, adecuados al estado límite a comprobar y de diferente nivel de detalle, que permiten obtener esfuerzos y desplazamientos en las piezas de la estructura y en sus uniones entre sí y con los cimientos.

Los cálculos se realizan a partir del programa informático Cype versión 2018.m de la empresa CYPE ingenieros , S.A en el que se introducen los diferentes modelos de cálculo para cubrir las distintas situaciones. También se han empleado hojas Excel de elaboración propia.

5. ANALISIS ESTRUCTURAL Y DIMENSIONADO

5.1. PERIODO DE SERVICIO

La vida útil asignada a la construcción es de 50 años.

5.2. METODO DE DIMENSIONAMIENTO

De acuerdo al CTE, seguridad estructural, el modelo de dimensionamiento utilizado de las secciones será el de los estados límite que se clasifican en: estados límite último, estados límite de servicio y estado límite de durabilidad.

En cuanto a los estados límites de servicio se realizan las siguientes comprobaciones:

- Deformaciones y flecha.

  Se comprueba que la flecha relativa producida es menor que:

  - Para la integridad de los elementos constructivos. Se consideran las deformaciones producidas después de la puesta en obra del elemento, ante cualquier combinación de acciones característica.

    Limite 1/300 al ser una cubierta;

- .Para el confort de los usuarios. Se consideran las deformaciones producidas por las acciones de corta duración ante cualquier combinación de acciones característica.

  Limite L/350-En este caso no procede.

- Por la apariencia de la obra. Se consideran las deformaciones producidas por las acciones ante cualquier combinación de acciones casi permanente.

  Límite L/300.

- Desplazamientos horizontales.

El desplome es menor de:

- Desplome total L/500
- Desplome local L/250

- Vibraciones

No procede.

En cuanto a los estados límites de durabilidad se realizan las siguiente comprobaciones:

- Fisuración.

La comprobación de las condiciones de fisuración se realiza según lo establecido en el art. 5 y 49 de la Instrucción EHE-08,

En elementos y bajo la combinación de acciones cuasi permanentes, la máxima abertura de fisura para el ambiente IIa será Wmáx: 0,3 mm.

6. ACCIONES

De acuerdo al documento DB-SE-AE del CTE, Acciones en la edificación.

6.1. ACCIONES GRAVITATORIAS

6.1.1. Acciones gravitorias por niveles

Cubierta- - F1-panel sándwich.		
	Carga Uniforme	Carga concentrada
Peso Propio t elementos de cobertura	0,15 kN/m2	
Elementos de falso techo	0,15 kN/m2	

Total Carga permanente	**0,30 kN/m2**	
Sobrecarga de mantenimiento	**0,40 kN/m2**	**1,00 kN**
Sobrecarga de nieve (*)	**0,30 kN/m2**	

(*) No concomitante con sobrecarga de uso-mantenimiento

6.1.2. Reducción de sobrecargas

No procede.

6.1.3. Acciones gravitatorias de cerramientos

Tipo de cerramiento	Carga permanente lineal	Sobrecarga de uso lineal
Fachada de vidrio	1,50 kN/m	

6.2. ACCION DEL VIENTO

Por tratarse de un edificio situado en altitudes inferiores a 2000 m es de aplicación este Documento en materia de viento, a partir de las determinaciones del art. 3.3 del DB-SE-AE.

No se tienen en cuenta los efectos dinámicos del viento al tratarse de una construcción de esbeltez inferior a 6.

Los parámetros que determinan el valor de la presión estática según el CTE-DB-SAE son:

Emplazamiento geográfico	Zona Eólica	Velocidad Básica	Densidad del aire	Presión dinámica q_b
Zierbena	C	29 m/sg	1,25 kg/m3	0,52 kN/m2

Grado de aspereza del entorno	Altura del edificio	Coeficiente de exposición C_e
III- Zona rural accidentada	3,5 m	1,7

Para el cálculo del coeficiente eólico, en fachadas se emplea la tabla D.3 del anejo D. DB-SE-AE:

Viento X			Viento Y		
esbeltez	C_p (presión)	C_s(succión)	esbeltez	C_p (presión)	C_s (succión)
0,78	0,8	-0.5	0,35	0,8	-0,5

Para el cálculo del coeficiente eólico, en cubierta se emplea la tabla D.10 de marquesina un agua del anejo D. DB-SE-AE:

pendiente	C_p(presión)-Hacia abajo	C_s (succión)-hacia arriba
7º	1,00	-1,85

6.3. ACCIONES TÉRMICAS

No procede.

6.4. ACCIONES ACCIDENTALES

6.4.1. Acciones sísmicas

Las acciones sísmicas están reguladas en la NCSE-02, Norma de construcción sismorresistente.

Los parámetros que determinan el valor de las acciones sísmicas son:

Situación del edificio	Zierbena
Clasificación de la construcción (art.1.2.2)	Importancia normal
Aceleración sísmica básica, a_b (art. 2.1 y anejo 1)	0.04g (*)
Método de cálculo empleado	-
Clasificación del terreno- coeficiente C (art. 2.4)	-
Amortiguamiento	-
Modos de vibración a considerar (art. 3.7.2)	-
Coeficiente de comportamiento por ductilidad m	-
Criterio de armado a aplicar por ductilidad	-
Otros	-

(*)Como $a_b <$ 0.04 g, no es de aplicación la norma sismorresistente

6.4.2. Impacto

No se han considerado acciones debidas a impacto.

7. CIMENTACIÓN

De acuerdo al documento DB-SE-C del CTE, Cimentaciones.

7.1. ESTUDIO GEOTÉCNICO

No se ha realizado estudio geotécnico, dada la escasa entidad de la construcción.

7.2. SISTEMA DE CIMENTACIÓN ADOPTADO

Se realiza una cimentación superficial formada por una zapata corrida común a los cuatro pórticos. Si fuera necesario se apoyaría con pozos de hormigón en masa hasta la cota del terreno de apoyo.

En los apartados siguientes se reflejan los parámetros del terreno más significativos en el cálculo de las cimentaciones y contenciones, obtenidos a partir del estudio geotécnico.

7.2.1. Cimentación Superficial

Presión de diseño	0,1 N/mm^2
Modulo de balasto mínimo	- kN/m^3

7.2.2. Cimentación Profunda

No procede

7.2.3. Empujes Sobre Muros

Densidad aparente	18 kN/m^3
Densidad sumergida	10 kN/m^3
Angulo de rozamiento interno	30 º
Cohesión35 kN/m^2	
Tipo de empuje considerado	Activo
Carga uniforme en coronación de muro	- kN/m^2
Drenaje en trasdós de muro	No
Nivel freático considerado	No

7.2.4. Nivel Freático

Profundidad y condiciones del agua freática	-
Cargas de nivel freático considerado	No

8. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES ESTRUCTURALES

8.1. ESTRUCTURA DE ACERO. CUMPLIMIENTO DB-SE-AE.

8.1.1. Tipo de acero

- Perfiles laminados, estructura principal y placas de apoyo: S275JR
- Perfiles tubulares (e< 8 mm.) S275JOH
- Tornillos, tuercas y arandelas: clase 10.9

8.1.2. Propiedades mecánicas

Las características mecánicas mínimas se reflejan en la siguiente tabla:

DESIGNACIÓN	Espesor nominal t (mm)				Temperatura del ensayo Charpy ºC
	Tensión de límite elástico fy (N/mm^2)			Tensión de rotura fu (N/mm2)	
	t ≤ 16	16 < t ≤ 40	40 < t ≤ 63	3 ≤ t ≤ 100	
S235J0	235	225	215	360	0
S275JR	275	265	255	410	20
S355J2	355	345	335	470	-20

Las siguientes son características comunes a todos los aceros:

Módulo de Elasticidad: E	210.000 N/mm2
Módulo de Rigidez: G	81.000 N/mm2
Coeficiente de Poisson: n	0,3
Coeficiente de dilatación térmica: a	$1{,}2 \cdot 10^{-5}$ (ºC)-1
Densidad: ρ	7.850 kg /m3

El acero de clase 10.9. Tienen las siguientes características mecánicas:

Tensión de límite elástico f_y:	900 N/mm^2
Tensión de rotura f_u:	1000 N/mm^2

Coeficientes de minoración de resistencias:

a) γ_{M0} = 1,05 coeficiente parcial de seguridad relativo a la plastificación del material.

b) γ_{M1} = 1,05 coeficiente parcial de seguridad relativo a los fenómenos de inestabilidad.

c) γ_{M2} = 1,25 coeficiente parcial de seguridad relativo a la resistencia última del material o sección, y a la resistencia de los medios de unión.

d) γ_{M3} = 1,1 coeficiente parcial para la resistencia al deslizamiento de uniones con tornillos pretensados en Estado Límite de Servicio.

γ_{M3} = 1,25 coeficiente parcial para la resistencia al deslizamiento de uniones con tornillos

pretensados en Estado Límite de Último.

γ_{M3} = 1,4 coeficiente parcial para la resistencia al deslizamiento de uniones con tornillos pretensados y agujeros rasgados o con sobremedida.

8.2. ESTRUCTURA DE ACERO. CUMPLIMIENTO EAE.

No procede.

8.3. ESTRUCTURAS DE FABRICA. CUMPLIMIENTO DB-SE-F

No procede.

8.4. ESTRUCTURAS DE MADERA. CUMPLIMIENTO DB-SE-M

No procede.

8.5. ESTRUCTURA DE HORMIGON. CUMPLIMIENTO EHE-08

8.5.1. Acero

EHE-08	**Mallas electrosoldadas**	**Resto de estructura**
Designación (art. 32.2. 33.2)	B-500-T	B-500-S
Limite elástico f_y en N/mm^2 (art.32.1, 32.3)	500 N/mm2	
Diagrama tensión deformación (art.39.5)	Rectangular/parábola-rectangulo	
Coeficiente de minoración γ_C (art.15.3)	situación persistente o transitoria: 1,15 situación accidental: 1.00	
Distintivo de calidad (art.87)	Marcado CE	

8.5.2. Hormigón in situ

EHE-08	**Toda la estructura**
Designación (art. 39.2)	HA-25/B/20/IIa
Resistencia característica (art. 39.2, 39.4)	25 N/mm2
Diagrama tensión deformación (art.39.5)	Rectangular/parábola-rectangulo
Módulo de deformación longitudinal (art.39.6)	$E_{0,28}$ =27.264,04 N/mm^2
Coeficiente de dilatación térmica (art.39.10)	1*10-5 m/mºC
Nivel de control (art. 86)	Estadístico
Coeficiente de minoración γ_C (art.15.3 EHE)	situación persistente o transitoria: 1,50

	situación accidental: 1.15
Forma de elaboración	En central

8.5.3. Recubrimientos nominales del hormigón

En cimentaciones y contenciones:

Hormigonados contra terreno	70 mm
Con solera de asiento o encofrado	30 mm

Verificación de los recubrimientos para la durabilidad según tipo de ambiente (*art.37.2.4 EHE*)

Verificación de los recubrimientos para la resistencia al fuego (*anejo 7 EHE*)

8.5.4. Cuadro de características de materiales y especificaciones de control

CARACTERISTICAS DEL HORMIGÓN Y ESPECIFICACIONES DE CONTROL	**LOCALIZACION**			
	GENERAL	**ELEMENTOS QUE VARÍAN**		

COMPONENTES	**CEMENTO: (Tipo, Clase y Características art. 26, EHE según RC- 97)**		CEM II/A—M 42.5 R			
	AGUA: (Cumplirá lo especificado en art. 27, EHE)					
	ARIDO (art. 28, EHE)	***Clase / Naturaleza***	Caliza			
		Tamaño Máximo (mm)	20			
	ADITIVOS: (art. 29, EHE)					
	ADICIONES: (art. 29, EHE)					

HORMIGON	**TIPIFICACION: (art. 39.2, EHE)**	**HA-25/B/20/IIa**			
	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA: (art. 39.4, EHE)	25 N/mm^2			
	CONSISTENCIA / ASENTAMIENTO CONO (art.31.5, EHE)	Blanda/ 6-9cm			
	CONTENIDO DE CEMENTO: (art. 37.3.2, EHE)	275 kg/cm^2			
	MAXIMA RELACION A/C: (art. 37.3.2, EHE)	0.60			
	VALOR NOMINAL RECUBRIMIENTOS: (art. 37.2.4, EHE)	70-30 mm			
	MOD. CONTROL RESISTENCIA (Art.86.5.2, EHE)	Estadístico			

	COEFICIENTE γ_c: (art. 15.3, EHE)	1.5			
	ELEMENTOS PREFABRICADOS	Según ficha de autorización de uso del fabricante y/o marcado CE de producto			

A C E R O	**DESIGNACION: (art. 31, EHE)**	B-500S/B-500T			
	COEFICIENTE γ_s: (art. 15.3, EHE)	1.15 Accidental-1			
	DISTINTIVO DE CALIDAD (art.87, EHE)	Marcado CE			

ESPECIFICACIONES DE CONTROL EN LA EJECUCION	**TIPO DE ACCION**			
	PERMANENTES	**PERMANENTES VALOR NO CTE.**	**VARIABLES**	**OTRAS**
NIVEL DE CONTROL: (art. 92.3, EHE)				
COEFICIENTES (γG, γG* , γQ): (art. 95.5, EHE)	1.35	1.5	1.5	

9. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

No es de aplicación el DB-SI-6 del CTE al tratarse de una construcción abierta.

Santurtzi, a 20 de mayo de 2020

Tania García Gallo Eneko Arratia García Iñigo Bonet Badiola

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Proyecto de reurbanización de la plaza en el Barrio de la Arena
La Arena auzoko plazaren Berriztapena

INDICE

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

2.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.
Identificación de los riesgos laborales que van a ser totalmente evitados.
Medidas técnicas que deben adaptarse para evitar tales riesgos.

3.- RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.
Relación de los riesgos laborales que van a estar presentes en la obra.
Medidas preventivas y protecciones técnicas que deben adaptarse para su control y reducción.
Medidas alternativas y su evaluación.

4.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES.
Trabajos que entrañan riesgos especiales.
Medidas específicas que deben adaptarse para controlar y reducir estos riesgos.

5.- PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS.
5.1. - Elementos previstos para la seguridad de los trabajos de mantenimiento.
5.2.- Otras informaciones útiles para trabajos posteriores.

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

7.- PLIEGO DE CONDICIONES

1 ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.

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

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

Su autor es **El Semillero estudio S.L**, y su elaboración ha sido encargada por el Ayuntamiento de Zierbena.

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

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

1.2. - PROYECTO AL QUE SE REFIERE.

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

PROYECTO DE REFERENCIA	
Proyecto de Ejecución de	Reurbanización plaza en el Barrio de La Arena, Zierbena
Arquitecto autor del proyecto	El Semillero
Titularidad del encargo	Ayuntamiento de Zierbena
Emplazamiento	Barrio de La Arena
Presupuesto de Ejecución Material	269.915,96€
Plazo de ejecución previsto	3 meses y 15 dias
Número máximo de operarios	6
Total aproximado de jornadas	110
OBSERVACIONES:	

1.3. - DESCRIPCION DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA.

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

DATOS DEL EMPLAZAMIENTO	
Accesos a la obra	Desde el vial municipal principal del Barrio de La Arena
Topografía del terreno	Plaza con ligera pendiente 4% máximo
Edificaciones colindantes	Si
Suministro de energía eléctrica	Si
Suministro de agua	Si
Sistema de saneamiento	Si
Servidumbres y condicionantes	No se contemplan
OBSERVACIONES:	

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

DESCRIPCION DE LA OBRA Y SUS FASES	
Demoliciones	Se demolerán pavimentos actuales, se eliminará mobiliario.
Cimentación	Zapatas corridas bajo los nuevos muros de hormigón armado.
Albañilería	Ejecución de pérgola estructura metálica y cerramiento madera. Trabajos de soldadura.
Acabados	Pavimento homigón abujardado, instalación césped artificial, perfilería metálica.
Instalaciones	Abastecimiento, saneamiento, gas, electricidad, telecomunicaciones y alumbrado público
OBSERVACIONES:	

1.4. - JUSTIFICACION DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Se redacta solamente Estudio Básico al tratarse de una obra incluida dentro de las previstas que:

- No superan un presupuesto de Ejecución por contrata superior a 450.759,07 €
- En ningún momento trabajarán más de 20 personas simultáneamente
- Volumen total de mano de obra inferior a 500 días/hombre.
- Obras distintas de las de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas

El presupuesto de Ejecución Material de la obra asciende a la cantidad de:

P.M.E. = 269.915,96€

El plazo de ejecución de las obras previsto es de tres meses y medio.

Se estima unos recursos humanos de seis operarios durante la duración de la obra.

Como se observa no se da ninguna de las circunstancias o supuestos previstos en el apartado 1 del artículo 4 del R.D. 1627/1997, por lo que se redacta el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1.5. - INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA.

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

SERVICIOS HIGIENICOS	
X	Vestuarios con asientos y taquillas individuales, provistas de llave.
X	Lavabos con agua fría, agua caliente, y espejo.
X	Duchas con agua fría y caliente.
X	Retretes.
OBSERVACIONES: 1.- La utilización de los servicios higiénicos será no simultánea en caso de haber operarios de distintos sexos. 2.- Se utilizarán durante la ejecución de los trabajos los servicios existentes en la actualidad.	

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

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA		
NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACION	DISTANCIA APROX. (Km)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia Primaria (Urgencias)	Ambulatorio	2 Km
Asistencia Especializada (Hospital)	Hospital de Cruces	15 Km
OBSERVACIONES:		

1.6. - MAQUINARIA DE OBRA.

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

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

1.7. - MEDIOS AUXILIARES.

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

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

	La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro. La puesta a tierra (caso de no utilizar la del edificio) será ≤ 80 Ω.
OBSERVACIONES:	

.

2 RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.

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

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

3 - RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.

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

TODA LA OBRA		
RIESGOS		
X	Caídas de operarios al mismo nivel	
X	Caídas de operarios a distinto nivel	
X	Caídas de objetos sobre operarios	
X	Caídas de objetos sobre terceros	
X	Choques o golpes contra objetos	
X	Fuertes vientos	
X	Trabajos en condiciones de humedad	
X	Contactos eléctricos directos e indirectos	
X	Cuerpos extraños en los ojos	
X	Sobreesfuerzos	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		**GRADO DE ADOPCION**
X	Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra	permanente
X	Orden y limpieza de los lugares de trabajo	permanente
	Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T.	permanente
X	Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	permanente
X	No permanecer en el radio de acción de las máquinas	permanente

X	Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	permanente
X	Señalización de la obra (señales y carteles)	permanente
	Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia	alternativa al vallado
	Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura ≥ 2m	permanente
	Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra	permanente
	Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o ed. colindantes	permanente
X	Extintor de polvo seco, de eficacia 21A - 113B	permanente
X	Evacuación de escombros	frecuente
X	Escaleras auxiliares	ocasional
X	Información específica	para riesgos concretos
	Cursos y charlas de formación	frecuente
X	Grúa parada y en posición veleta	con viento fuerte
X	Grúa parada y en posición veleta	final de cada jornada
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		**EMPLEO**
X	Cascos de seguridad	permanente
X	Calzado protector	permanente
X	Ropa de trabajo	permanente
X	Ropa impermeable o de protección	con mal tiempo
X	Gafas de seguridad	frecuente
X	Cinturones de protección del tronco	ocasional
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		**GRADO DE EFICACIA**
OBSERVACIONES:		

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

FASE: MOVIMIENTO DE TIERRAS		
RIESGOS		
	Desplomes, hundimientos y desprendimientos del terreno	
	Desplomes en edificios colindantes	
X	Caídas de materiales transportados	
	Atrapamientos y aplastamientos	
	Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas	
X	Contagios por lugares insalubres	
X	Ruidos	
X	Vibraciones	
X	Ambiente pulvígeno	
X	Interferencia con instalaciones enterradas	
X	Electrocuciones	
	Condiciones meteorológicas adversas	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		**GRADO DE ADOPCION**
	Observación y vigilancia del terreno	diaria
	Talud natural del terreno	permanente
	Entibaciones	frecuente
	Limpieza de bolos y viseras	frecuente
X	Observación y vigilancia de los edificios colindantes	diaria
	Apuntalamientos y apeos	ocasional
	Achique de aguas	frecuente
X	Pasos o pasarelas	permanente
	Separación de tránsito de vehículos y operarios	permanente
	Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas (Rops y Fops)	permanente
X	No acopiar junto al borde de la excavación	permanente
	Plataformas para paso de personas, en bordes de excavación	ocasional
X	No permanecer bajo el frente de excavación	permanente
	Barandillas en bordes de excavación (0,9 m)	permanente
	Rampas con pendientes y anchuras adecuadas	permanente
	Acotar las zonas de acción de las máquinas	permanente
	Topes de retroceso para vertido y carga de vehículos	permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		**EMPLEO**
X	Botas de seguridad	permanente
X	Botas de goma	ocasional
X	Guantes de cuero	ocasional
X	Guantes de goma	ocasional
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		**GRADO DE EFICACIA**
OBSERVACIONES:		

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

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

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

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

4 RIESGOS LABORALES ESPECIALES.

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

TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES	MEDIDAS ESPECIFICAS PREVISTAS
Especialmente graves de caídas de altura, sepultamientos y hundimientos	
En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión	Señalizar y respetar la distancia de seguridad (5m). Pórticos protectores de 5 m de altura. Calzado de seguridad.
Con exposición a riesgo de ahogamiento por inmersión	
Que implican el uso de explosivos	
Que requieren el montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados	
OBSERVACIONES:	

5 PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS.

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

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

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

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

6 NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA.

6.1. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos.

La designación de coordinadores en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

6.2. COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

1. Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
2. Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el artículo 10 del R.D. 1627/1997.
3. Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
4. Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
6. Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

6.3. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, el Contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un **plan de seguridad y salud** en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud. Durante la ejecución de la obra, este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud. Cuando no fuera necesaria la designación del coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como la personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas; por lo que el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los antedichos, así como de la Dirección Facultativa.

6.4 OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista y subcontratista están obligados a :

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:

   - Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
   - Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de accesos, y la determinación de vías, zonas de desplazamientos y circulación.
   - Manipulación de distintos materiales y utilización de medios auxiliares.
   - Mantenimiento, control previo a la puesta en servicio y control periodico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
   - Delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
   - Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
   - Recogida de materiales peligrosos utilizados.
   - Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
   - Cooperación entre todos los intervinientes en la obra
   - Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.
4. 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.
5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud, y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades del coordinador, Dirección Facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

6.5. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
   - Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza
   - Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros
   - Recogida de materiales peligrosos utilizados.
   - Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
   - Cooperación entre todos los intervinientes en la obra
   - Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.

3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en le artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997.
6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997.
7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

6.6 LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, un libro de incidencias que constará de hojas duplicado y que será facilitado por el colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del coordinador. Tendrán acceso al libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones Públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador estará obligado a remitir en el plazo de 24 h. una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

6.7. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el coordinador durante la ejecución de las obras, observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos, o en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados por la paralización a los representantes de los trabajadores.

6.8. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

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

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

6.9. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS.

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del R.D. 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

7 PLIEGO DE CONDICIONES.

1.- CONDICIONES GENERALES.

1.1. - OBJETO DE ESTE PLIEGO:

El presente Pliego de Condiciones regirá en unión con las disposiciones de carácter general y particular que se indican en la Memoria y Pliego de Condiciones del Proyecto de Urbanización de la c/Belengua de Elorrio.

1.2. - COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Y EL PROYECTO DE EJECUCIÓN:

En caso de incompatibilidad o contradicción entre los documentos del presente Estudio de Seguridad y los documentos del Proyecto redactado por el Arquitecto Técnico anteriormente citado, decidirá la Dirección facultativa de la Obra, bajo su responsabilidad.

2.- LEGALIDAD Y MEDIOS DE PROTECCIÓN PARA LA SEGURIDAD Y LA SALUD:

2.1. - DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN:

La obra, objeto del presente estudio de Seguridad, estará regulado a lo largo de su ejecución por lo textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

RD 1627/1977 de 24 de octubre (BOE: 25/10/97).
Disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción Ley 31/1995 de 8 de noviembre (BOE: 10/11/95). Prevención de riesgos laborales.
RD 39/1997 de 17 de enero (BOE: 31/01/97).
Reglamento de los Servicios de Prevención. RD 485/1997 de 14 de abril (BOE: 23/04/97).
Disposiciones mínimas en materia de señalización, de seguridad y salud en el trabajo.
RD 486/1997 de 14 de abril (BOE: 23/04/97).
Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. En el capítulo 1º incluye las obras de construcción. Modifica y deroga algunos capítulos de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (Orden 09/03/1971).
RD 487/1997 de 14 de abril (BOE: 23/04/97).
Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
RD 773/1997 de 30 de mayo (BOE: 12/06/97).
Disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
RD 1215/1997 de 18 de julio (BOE: 07/08/97).
Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. Modifica y deroga algunos capítulos de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (Orden 09/03/1971). **Orden de 20 de mayo de 1952.** (BOE: 15/06/52).
Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la Industria de la Construcción. Modificaciones:
Orden de 10 de diciembre de 1953 (BOE: 22/12/53).
Orden de 23 de septiembre de 1966 (BOE: 01/10/66).
Artículos de 100 a 105 derogados por Orden de 20 de enero de 1956.
Orden de 31 de enero de 1940. Andamios: Capítulo VII, artículos 66 a 74 (BOE: 03/02/40).

Reglamento general sobre Seguridad e Higiene.
Orden de 28 de agosto de 1970. Artículos 1 a 4, 183 a 291 y Anexos I y II (BOE: 05/09/70).
Ordenanza del trabajo para las industrias de la Construcción, vidrio y cerámica.
Corrección de errores: BOE 17/10/70.
Orden de 20 de septiembre de 1986. (BOE: 13/10/86).

Modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio el estudio de Seguridad e Higiene.
Corrección de errores: BOE: 31/10/86.
Orden de 16 de diciembre de 1987. (BOE: 29/12/87).
Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación.
Orden de 31 de agosto de 1987. (BOE 18/09/87).
Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
Orden de 23 de mayo de 1977. (BOE 14/06/77).
Reglamento de aparatos elevadores para obras.
Modificación: Orden de 7 de marzo de 1981 (BOE: 14/03/81).
Orden de 28 de junio de 1988. (BOE: 07/07/88).
Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas-torre desmontables para obras.
Modificación: Orden de 16 de abril de 1990 (BOE: 24/04/90).
Orden de 31 de octubre de 1984. (BOE: 07/11/84).
Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto.
Orden de 7 de enero de 1987. (BOE: 15/01/87).
Normas complementarias del Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto.
RD 1316/1989 de 27 de octubre. (BOE: 02/11/89).
Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
RD 1495/1986 de 26 de mayo (BOE: 21/07/86).
Reglamento de seguridad en las máquinas.
RD 1435/1992 de 27 de noviembre (BOE: 11/12/92), reformado por RD 56/1995 de 20 de enero (BOE: 08/02/95).
Disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.
Orden de 9 de marzo de 1971. (BOE: 16 y 17/03/71).
Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo.
Corrección de errores: BOE: 06/04/71.
Modificación: BOE: 02/11/89.
Derogados algunos capítulos por la Ley 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997 y RD 1215/1997.

PARTE II
Art. 19. Escaleras de mano.
Art. 21. Aberturas de pisos.
Art. 22.- Aberturas en las paredes.
Art. 23. Barandillas y plintos.
Art. 25 a 28.- Iluminación.
Art. 31.- Ruidos, vibraciones y trepidaciones.
Art. 36. Comedores.
Art. 38 a 43. Instalaciones Sanitarias y de Higiene.
Art. 51. Protecciones contra contactos en las instalaciones y equipos eléctricos.
Art. 58. Motores Eléctricos.
Art. 59.- Conductores eléctricos.
Art. 60.- Interruptores y cortocircuitos de baja tensión.
Art. 70. Protección personal contra la electricidad.
Art. 82.- Medio de Prevención y extinción de incendios.

Art. 83 a 93.- Motores, transmisiones y máquinas.
Art. 94 a 96.- Herramientas portátiles.
Art. 100 1 107.- Elevación y transporte.
Art. 124. Tractores y otros medios de transportes automotores.
Art. 145 a 151. Protecciones personales.
Resoluciones aprobatorias de Normas Técnicas Reglamentarias para distintos medios de protección personal de trabajadores.
MT1.- Cascos de seguridad nz o metálicos BOE 30.12.74
MT2.- Protecciones auditivas. BOE 1.9.75
MT4.- Guantes aislantes de la electricidad. BOE 3.9.75
MT5.- Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos.
MT7.- Adaptadores faciales. BOE 2.9.77
MT13.- Cinturones de sujeción. BOE 2.9.77
MT16.- Gafas de montura universal para protección contra impactos. BOE 17.8.78.
MT17.- Oculares de protección contra impactos. BOE 7.2.79
MT21.- Cinturones de suspensión. BOE 16.3.81
MT22.- Cinturones de caída. BOE 17.3.81
MT25.- Plantillas de protección frente a riesgos de perforación. BOE 13.10.81
MT26.- Aislamiento de seguridad de las herramientas manuales en trabajos eléctricos de baja tensión. BOE 10.10.81
MT27.- Bota impermeable al agua y a la humedad. BOE 22.12.81.
Normativa de ámbito local (Ordenanzas Municipales).
Convenio Colectivo del grupo de Construcción y Obras Públicas de Cantabria.
Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión BOE 9.10.73 e instrucciones complementarias.
Estatuto de los Trabajadores. BOE 14.3.80.
Reglamento de los servicios médicos de empresa. BOE 27.11.59.
Reglamento de Aparatos elevadores para obras. BOE 14.6.77.
Real Decreto 1627 /1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
Reglamento de Régimen interno de la Empresa Constructora si correspondiera.

2.2 - CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN:

Todas los equipos de protección individual o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil desechándose a su término.

Como dice su nombre, son equipos individuales, y por tanto no deben ser compartidos entre trabajadores, salvo equipos que no impliquen consideraciones higiénicas, como cinturones, etc.

Así mismo el trabajador tiene la obligación de mantener los equipos que le son entregados en perfectas condiciones y los debe utilizar de manera correcta a como se le debe indicar antes de su utilización.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección individual que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (p.e., por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas de inmediato.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

2.2.1 - Equipos de protección individual (EPI):

Todo equipo de protección individual llevará marcado europeo CE, que lo da como correcto para su uso previsto, y no otro.

En los casos en que no lleve marcado CE será desechado para su uso.
La Dirección Técnica de obra con el auxilio del Delegado de Prevención dispondrá en cada uno de los trabajos en obra la utilización de las prendas de protección adecuadas.

El personal de obra debería ser instruido sobre la utilización de cada una de las prendas de protección individual que se le proporcionen. En el caso concreto del cinturón de seguridad, será preceptivo que la Dirección Técnica de la obra proporcione al operario el punto de anclaje o en su defecto las instrucciones concretas para la instalación previa del mismo.

2.2.1.1 Cinturón de Seguridad.

Sus componentes serán:
- Cuerda de amarre con o sin amortiguador y mosquetón.
- Faja con hebilla/s
- Argolla y arnés torácico.

Reunirán las siguientes características:
- Serán de cincha tejida en lino, algodón, lana de primera calidad o fibra sintética apropiada, o en su defecto de cuero curtido al cromo o al tanino.
- Irán provistos de anillas, donde pasarán la cuerda salvavidas, aquellas no podrán ir sujetas por medio de remaches.

La cuerda salvavidas podrá ser:
- De nylon, con un diámetro de doce milímetros.
- De cáñamo de Manila, con un diámetro de diecisiete milímetros.

Se vigilará de modo especial la seguridad del anclaje y su resistencia. La longitud de la cuerda salvavidas debe cubrir distancias más cortas posibles.

Queda prohibido el cable metálico, en la cuerda salvavidas, tanto por el riesgo de contacto con las líneas eléctricas cuanto por su menor elasticidad para tensión en caso de caída.

Se revisarán siempre antes de su uso, y se desecharán cuando tengan cortes, grietas o deshilachados, que comprometan su resistencia calculada para el cuerpo humano en caída libre, en recorrido de cinco metros.

2.2.1.2 Ropa

Se considera la unidad de cada uno de los elementos siguientes:
Casco, Traje aislante, cubrecabezas, guantes, botas, polainas, máscara, equipo de respiración autónoma y ropa de protección contra el riesgo:
Casco;Será de material incombustible o de combustión lenta.
Traje;Los materiales utilizados para la protección integral serán;
*Amianto.
*Tejidos aluminizados.
Los tejidos aluminizados constarán de tres capas y forro:
Capa exterior: Tejido aluminizado para reflejar el calor de radiación.
Capaintermedia: Resistente al fuego (amianto, fibra de vidrio, etc.).
Capa interior: Aislante térmico (amianto, espuma de polivinilo, etc.).
Forro: Resistente y confortable (algodón ignífugo).
Cubrecabezas: Provisto de una visera de amianto o tejido aluminizado.
Protección de las extremidades: Deberán de ser: Cuero, Fibra nomex

Amianto
Amianto forrado interiormente de algodón
Lana ignífuga
Tejido aluminizado

Máscara:

Los filtros mecánicos deberán retener partículas de diámetro inferior 1 micra, constituidas principalmente por carbón u hollín.
Los químicos y mixtos contra monóxido de carbono, cumplirán las características y requisitos superando los ensayos especificados en la Norma Técnica Reglamentaria N.T.-12.

Equipo de respiración autónoma:
De oxígeno regenerable.
De salida libre.

Mono de trabajo:

Serán de tejido ligero y flexible, serán adecuados a las condiciones ambientales de temperatura y humedad. Ajustarán bien al cuerpo. Cuando las mangas sean largas, ajustarán por medio de terminaciones de tejido elástico. Se eliminarán en lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc.

Para trabajar bajo la lluvia el tejido será impermeable. Cuando se use en las proximidades de vehículos en movimiento, será, a ser posible, de color amarillo o anaranjado, complementándose con elementos reflectantes.

Permitirán una fácil limpieza y desinfección. Se dispondrá de dos monos de trabajo.

Las prendas de hule se almacenarán en lugares bien ventilados, lejos de cualquier fuente de calor. No se guardarán enrolladas en cajones o espacios cerrados.

Periódicamente se comprobará el estado de costuras, ojales, cremalleras etc.

2.2.2 - Protecciones colectivas:

2.2.2.1 Vallas de cierre.

La protección de todo el recinto de la obra se realizará mediante vallas autónomas de limitación y protección.

Estas vallas se situaron en el límite de la parcela y entre otras reunirán las siguientes condiciones:

- Tendrán altura suficiente.
- Dispondrán de puerta de acceso para vehículos y puerta independiente de acceso de personal.
- Esta deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra o su sustitución por el vallado definitivo.

Cumplirán lo dispuesto en el apartado 11 de la parte C del anexo IV del Real Decreto

2.2.2.2 Vallas de protección:

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura estando construidas a base de tubos metálicos o de madera. Dispondrán de patas para mantener su estabilidad.

2.2.2.3 Escalera de mano:

Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes y cumplirán lo especificado en la normativa vigente. Sobresaldrán 1 metro por encima de la cota superior de trabajo.

2.2.2.4 Extintores:

Serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente y se localizarán en cada maquinaria pesada y en oficina general en obra.

2.2.2.5 Mallas y barandillas en altura:

Cumplirán la misma altura que las de delimitación, de 90 cm. y estarán diseñadas para sufrir un empuje de una persona (150 kp) y no desprenderse. Las mallas se colocarán en todo el perímetro de forjados en su caso y se

revisarán periódicamente para mantenerlas en perfecto estado de conservación. Serán sustituidas en caso de apreciarse roturas, y se aconseja la realización de pruebas periódicas con pesos reales (100 kg.) para comprobar su utilidad.

2.2.2.6 Castillete para montaje de encofrados de pilares y hormigonado de éstos:

Estructura tubular con ruedas y plataforma de tablones trabados de 7 cm. con barandillas metálicas o similar con pasamanos, rodapié y barra intermedia. Contará con escalera metálica de acceso a plataforma. La base contará con ruedas y mecanismo de bloqueo para periodos de trabajo.

2.3. -CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA.

Las máquinas con ubicación fija en obra, tales como hormigoneras serán las instaladas por personal competente y debidamente autorizado.

El mantenimiento y reparación de estas máquinas quedará, asimismo, a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las máquinas.

Las operaciones de instalación y mantenimiento deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir estos libros para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización, deberán ser revisadas con profundidad por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.

Las máquinas con ubicación variable, tales como circular, soldadura, etc. deberán ser revisadas por personal experto antes de su uso en obra, quedando a cargo de la Dirección Técnica de la obra con la ayuda del Vigilante de Seguridad la realización del mantenimiento de las máquinas según las instrucciones proporcionadas por el fabricante.

El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra deberá estar debidamente autorizado para ello, por parte de la Dirección Técnica de la obra proporcionándole las instrucciones concretas de uso.

2.4. - CONDICIONES TECNICAS DE LA INSTALACION ELECTRICA

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la documentación de proyecto, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Norma UNE 21.027.

Todas las líneas estarán formadas por cables unipolares con conductores de cobre y aislados con goma o policloruro de vinilo, para una tensión nominal de 1.000 voltios.

La distribución de cada una de las líneas así como su longitud, secciones de las fases y el neutro son los indicados en el apartado correspondiente a planos.

Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.
Los conductores de protección serán de cobre electrostático y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por las mismas canalizaciones que estos. Sus secciones mínimas se establecerán de acuerdo con la tabla V de la Instrucción MI.BT 017, en función de las secciones de los conductores de fase de la instalación.
Los tubos constituidos de P.V.C. o polietileno, deberán soportar sin deformación alguna, una temperatura de 60ºc.
Los conductores de la instalación se identificaron por los colores de su aislamiento, a saber:
- Azul claro: Para el conductor neutro.
- Amarillo/Verde: Para el conductor de tierra y protección.
- Marrón/Negro/Gris: Para los conductores activos o de fase.

En los cuadros, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobreintensidades (sobrecarga y corte circuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.

Dichos dispositivos se instalaron en los orígenes de los circuitos así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.

Los aparatos a instalar son los siguientes:
- Un interruptor general automático magnetotérmico de corte omnipolar que permita su accionamiento manual, para cada servicio.
Dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos. Estos dispositivos son interruptores automáticos magnetotérmicos, de corte omnipolar, con curva térmica de corte.
La capacidad de corte de estos interruptores será inferior a la intensidad de corto circuitos que pueda presentarse en el punto de su instalación.
Los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos de los circuitos interiores tendrán los polos que correspondan al número de fases del circuito que protegen y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las intensidades máximas admisibles en los conductores del circuito que protegen.

Dispositivos de protección contra contactos indirectos que al haberse optado por sistema de la clase B, son los

interruptores diferenciales sensibles a la intensidad de defecto. Estos dispositivos se complementaron con la unión a una misma toma de tierra de todas las masas metálicas accesibles. Los interruptores diferenciales se instalan entre el interruptor general de cada servicio y los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos, a fin de que estén protegidos por estos dispositivos.
En los interruptores de los distintos cuadros, se colocaron placas indicadoras de los circuitos a que pertenecen, así como dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y la alimentación directa a los receptores.

2.5. - SERVICIOS DE PREVENCIÓN:

2.5.1. Servicio Técnico de Seguridad e Salud:

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento técnico en Seguridad y Salud.

Todo el personal que realice su cometido en las fases de cimentación, estructura y albañilería en general, deberá realizar un curso de Seguridad y Salud en la construcción, en el que se les indicarán las normas generales sobre Seguridad y Salud que en la ejecución de esta obra se van a adoptar.

Esta formación debería ser impartida por los jefes de Servicios Técnicos o mandos intermediarios, recomendándose su complementación por instituciones tales como los Gabinetes de seguridad e higiene en el trabajo, mutua de accidentes, etc.

Por parte de la dirección de la empresa en colaboración con la dirección técnica de la obra, se velará para que el personal sea instruido sobre las normas particulares que para la ejecución de cada tarea o para la utilización de cada máquina, sean requeridas.

2.5.2. Servicio médico:

La empresa constructora, dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado.

2.5.3. Seguros de responsabilidad civil y todo riesgo en obra.

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que debe responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un seguro, en la modalidad de todo riesgo a la construcción, durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un periodo de mantenimiento de 1 año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

Estas mismas condiciones serán exigibles a las subcontratas.

2.6. -COMITE DE SEGURIDAD Y SALUD:

Ya que no se prevé que la obra tenga más de 30 trabajadores, no es obligatorio la constitución de un Comité se Seguridad e Salud del Trabajo.

2.7. - INSTALACIONES MÉDICAS:

Los botiquines se revisarán mensualmente y repuesto inmediatamente lo consumido.

2.8. - INSTALACIONES DE SALUD Y BIENESTAR:

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características a lo especificado en los artículos 39, 40, 41, y 42 de la Ordenanza General de Seguridad e Salud y 335, 336, y 337 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Se precisa un recipiente con tapa para facilitar el acopio y retirada de los desperdicios y basuras que se genere durante las comidas el personal de la obra.

Para el servicio de limpieza de estas instalaciones higiénicas, se responsabilizará a una persona, la cual podrá alternar este trabajo con otros propios de la obra.

2.9. - OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.

2.9.1. Condiciones Técnicas.

Las condiciones técnicas de los elementos de seguridad indicados en el apartado de condiciones particulares del presente Pliego de Condiciones, serán de obligada observación por el contratista a quien se adjudique la obra, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar los trabajos con estricta sujeción a las mismas en la propuesta que formule y que sirva de base a la adjudicación.

2.9.2. Responsabilidad del Contratista.

El Contratista será responsable ante los Tribunales de los accidentes que, por inexperiencia, descuido y mala o nula de aplicación de la seguridad, sobrevinieran en la obra, ateniéndose en todo a las disposiciones de la Policía Urbana y leyes comunes sobre la materia.

2.10. - FACULTADES DE LA DIRECCION DE SEGURIDAD DE LA OBRA:

2.10.1.- Interpretación de los documentos del estudio de Seguridad y Salud

Las incidencias que surjan en la interpretación de los documentos del Estudio de Seguridad o posteriormente durante la ejecución de los trabajos serán resueltos por la Dirección de Seguridad, obligando dicha resolución al contratista.

Las especificaciones no descritas en este Pliego y que se encuentren en el resto de documentación que completa este Estudio se considerarán, por parte de la Contrata, como si figurasen en este Pliego de Condiciones. Caso de que en los documentos escritos se reflejen conceptos que no estén incluidos en planos o viceversa, el criterio a seguir lo decidirá la Dirección de Seguridad de la Obras.
El contratista deberá consultar previamente cuantas aclaraciones estime oportunas para una correcta interpretación del estudio de Seguridad.

2.10.2.- Aceptación de los elementos de seguridad.

Los elementos de seguridad que se vayan a emplear en la obra deberán ser aprobados por la Dirección de Seguridad, reservándose ésta el derecho de desechar aquéllos que no reúnan las condiciones necesarias.

2.10.3.- Instalación deficiente de los elementos de seguridad.

Si a juicio de la Dirección de Seguridad hubiera partes de la obra donde las medidas de seguridad resultasen insuficientes, estuvieran en mal estado o deficientemente instaladas, el contratista tendrá la obligación de disponerlas de la forma que ordene la Dirección de Seguridad, no otorgando estas modificaciones derecho a percibir indemnización de algún género, ni eximiendo al Contratista de las responsabilidades legales con que hubiera podido incurrir por deficiente o insuficiente instalación de elementos de seguridad.

2.11. - PARTE DE ACCIDENTE, DEFICIENCIAS Y LIBRO DE INCIDENCIAS SOBRE SEGURIDAD Y SALUD

Deberán existir en obra partes de accidente y deficiencias que recogerán como mínimo los siguientes datos:

2.11.1. Partes de accidente.

- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Hora de producción del accidente.
- Nombre del accidentado
- Oficio y categoría profesional del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar en que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Consecuencias aparentes del accidente.
- Especificación sobre los posibles fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura.
- Lugar del traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente.

2.11.2. Parte de deficiencias.

- Identificación de la obra.
- Fecha en que se ha producido la observación.
- Lugar de la obra en el que se ha hecho la observación.
- Informe sobre la deficiencia observada.
- Estudio sobre la mejora de la deficiencia en cuestión.

2.11.3. Libro de Incidencias sobre Seguridad e Salud.

Este libro que consta de hojas cuadruplicadas, se facilitará por el Colegio del responsable de Seguridad y Salud. Estará permanentemente en la obra.

Las anotaciones en este Libro se escribirán cuando tenga lugar una incidencia por:

- El Arquitecto-Técnico, director de Seguridad.
- El Arquitecto director de la obra.
- El Arquitecto-Técnico Director Técnico de la obra.
- Un técnico provincial de Seguridad e Salud en el Trabajo.
- El vigilante de Seguridad e Salud de la Obra.
- El encargado del Constructor principal

2.12.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, el Contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un **plan de seguridad y salud** en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud. Durante la ejecución de la obra, este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud. Cuando no fuera necesaria la designación del coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas; por lo que el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los antedichos, así como de la Dirección Facultativa.

Santurtzi, MAYO de 2.020

Fdo. Los arquitectos

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Proyecto de reurbanización de la plaza en el Barrio de la Arena

La Arena auzoko plazaren Berriztapena

INDICE

1. NORMATIVO 3
2. OBJETO DEL DOCUMENTO 4
3. ANTECEDENTES 4
4. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD 5

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.

1.- PREÁMBULO NORMATIVO.

Tal y como indica el Decreto 209/2014, de 28 de octubre, por el que se regula el control de calidad en la construcción, desde el año 1990 el Gobierno Vasco viene regulando el Control de Calidad en la edificación en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco, inicialmente con la aprobación del Decreto 295/1990, de 20 de noviembre, que reguló un determinado procedimiento de Control de Calidad en la construcción, a aplicar en las obras de edificación y urbanización, hasta la fecha, y posteriormente, con el Decreto 238/1996, de 22 de octubre, por el que se regula el Control de Calidad en la construcción, y diversos decretos y órdenes de desarrollo.

El citado decreto establece en su introducción que culminado el proceso renovador de la normativa básica de la edificación y de las actividades de servicios, este presente Decreto vigente de aplicación recoge los nuevos planteamientos y está en consonancia con el nuevo escenario de normativa de regulación de las obras de construcción ligadas a las nuevas edificaciones y de urbanización y/o obras civiles no ligadas a éstas donde no es de aplicación el CTE.

El presente decreto normativo es de obligado cumplimiento para, como establece en sus art. 1 y art. 2 lo siguiente:
Artículo 1.– Objeto.
1.– Es objeto del presente Decreto la regulación del procedimiento de Control de Calidad en la ejecución, en régimen público o privado, de las obras de edificación y de urbanización que se lleven a cabo en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
2.– Asimismo, constituye objeto de este Decreto la determinación del procedimiento de control del cumplimiento de los requisitos exigibles a los laboratorios de ensayos y las entidades de control de calidad de la edificación que desarrollen su actividad en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
Artículo 2.– Ámbito de aplicación.
1.– Será preceptivo el cumplimiento del presente Decreto en todas las obras que según la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, tengan la consideración de edificación y requieran un proyecto.
2.– Asimismo, será obligatorio el cumplimiento del presente Decreto en las obras de urbanización que en virtud de lo determinado en la normativa urbanística requieran proyecto de urbanización.
3.– Quedan fuera del ámbito de aplicación de este Decreto las obras de ingeniería civil, entendiendo por tales las obras para la construcción de infraestructuras, obras hidráulicas y del transporte.
4.– Lo establecido en el presente Decreto se entenderá sin perjuicio de los controles que procedan, por razón de otras normativas sectoriales, sobre instalaciones o elementos de la urbanización o del edificio, tales como ascensores, instalaciones eléctricas, de telecomunicación, de calefacción, de producción de agua caliente sanitaria, u otros sometidos a control específico distinto al regulado en el presente Decreto.

Con todo lo señalado hay que destacar que la presente obra se enmarca y cataloga como obra de reurbanización, pudiendo ser asimilada a lo señalado como proyecto de urbanización, sin ser tal.

2.- OBJETO DEL DOCUMENTO.

El objeto del presente documento es el cumplimiento con la normativa vigente en materia de control de calidad de las obras de construcción en el País Vasco acorde con lo señalado en última instancia en el Decreto 209/2014, de 28 de octubre, por el que se regula el control de calidad en la construcción.

3.- PLAN DE CONTROL DE LA CALIDAD.

3.1.- INTRODUCCIÓN.

El proyecto a ejecutar, acorde con la memoria del mismo, precisa de la incorporación de un plan de control de calidad que establezca las directrices, tareas, indicaciones y controles precisos ejecutar para cumplir con la norma vigente en materia de control de calidad.

En la actualidad el Gobierno Vasco posee y promueve el empleo de determinadas aplicaciones y herramientas informáticas de apoyo para la elaboración del citado plan, si bien, tanto el decreto como la herramienta informática de apoyo se fundamentan en actuaciones acorde con lo señalado en el articulado de la LOE así como del CTE, haciendo permanentemente alusión a indicaciones relacionadas con intervenciones en la edificación.

El decreto de obligado cumplimiento establece en su objeto que es de aplicación a lo indicado en el art. 2, así como los campos en los que queda excluido. Asumimos que se trata de una obra de urbanización, a pesar que estrictamente se trate de una intervención de mejora de pavimentos en vía pública ya urbanizada.

Por todo esto se establece un criterio de control exhaustivo de la recepción de materiales a pie de obra desde el punto de vista de ensayos que fueran necesarios ejecutar para la comprobación de la bondad de los materiales con los que trabaje el contratista adjudicatario de las obras que se vienen definiendo en el presente proyecto, y dada la naturaleza de los trabajos a ejecutar en la zona.

La premisa de base es la del control de todo material que entre en la obra mediante la solicitud de Certificados de Calidad de los materiales al Contratista Adjudicatario de las obras, al igual que de los diferentes proveedores que le suministren material al mismo. Se procederá a la petición, con carácter general, de la totalidad de certificados de producto normalizado, sellos de calidad y marcados CE, naturaleza y procedencia, su trazabilidad completa así como la vigilancia de su puesta en obra para la correcta recepción del mismo en obra. El Control de recepción en obra de materiales con Distintivo de Calidad, Sello o Marca, homologado por el Ministerio de Fomento excepto en el caso del sello CIETSID, se simplificará reduciendo las intervenciones a la apreciación de las características aparentes y a la comprobación de su identificación cuando éstos lleguen a la obra, tanto del material como de la documentación.

Igualmente se procederá con aquellos productos procedentes de los Estados Miembros de la U.E., fabricados con especificaciones técnicas nacionales que garanticen objetivos de seguridad equivalentes a los proporcionados por este texto y vengan avalados por certificados de controles o ensayos realizados por laboratorios oficialmente reconocidos en los Estados miembros de origen.

La calificación de “similar” de un material con respecto a otro, reflejado en proyecto, corresponde única y exclusivamente a la Dirección Facultativa.

Aquellos ensayos no previstos realizar en el proyecto, pero que debido a que por parte de la Contrata no se presentan todos los materiales, sea necesario realizar, serán por cuenta de la Contrata, así de como de todos aquellos que sean necesarios para los materiales similares.

Con independencia de lo señalado con anterioridad se estima oportuna la realización de diferentes ensayos y pruebas, tal y como se va a detallar posteriormente, de diferentes aspectos singulares para los que se contará con un laboratorio acreditado a tal efecto. El laboratorio que realice los ensayos, análisis y pruebas referidas en el “Programa de Control de Calidad”, deberá disponer de la acreditación concedida por el Gobierno Vasco, que forme parte de la Asociación de Laboratorios acreditados del Pais Vasco (EKLAE) o de acreditación concedida por otra Administración Pública, siempre que se ajusten a las Disposiciones reguladoras generales para la acreditación de Laboratorios, que en cada caso les sean de aplicación.

Tal y como se ha especificado anteriormente es obligatorio llevar a cabo el “Programa de Control de Calidad” en los términos que regula el vigente DECRETO 209/2014, de 28 de octubre, por el que se regula el control de calidad en la construcción en el BOPV, incorporando el citado plan un presupuesto relativo a las acciones a llevar a cabo en fase de obra y previstas de inicio, las cuales podría a libre decisión de la Dirección Facultativa, modificarse, ampliarse o adaptarse con motivo del avance de los trabajos.

Se creará un Libro de Control de Calidad de la Obra, que formará parte de la Documentación de actas de obra, durante la ejecución de la obra donde se recogerán la totalidad de los análisis, ensayos e inspecciones fueran necesarias ejecutar con el fin de poder garantizar que las obras se realicen según lo dispuesto en los documentos de proyecto.

3.2.- CRITERIOS PARA LA RECEPCIÓN DE MATERIALES.

3.2.1.- CEMENTOS.

El cemento elegido cumplirá las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos RC-08

La recepción de cada partida suministrada se realizará antes del hormigonado o si varían las condiciones de suministro, y una vez cada tres meses durante la marcha de la obra y cuando lo indique la Dirección Facultativa de la misma, determinándose las características que en función del tipo de cemento especifique el Pliego RC-08.

La muestra será de 16 Kg., repartida en dos envases estancos, debiendo permanecer uno de ellos en la obra al menos 100 días.

En caso de cementos para uso de morteros, no es obligatoria la realización de ensayos, pero sí la recepción según el RC-08.

3.2.2.- AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES.

Cumplirán las condiciones expuestas en el Código Técnico de la Edificación, CTE, y en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Podrán ser empleadas, como norma general, todas las aguas aceptadas en la práctica habitual, debiéndose analizar aquellas que no posean antecedentes concretos y ofrezcan dudas en su composición y puedan alterar las propiedades exigidas a morteros y hormigones, según especifica la Instrucción EHE.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, al inicio de la obra se tomará una muestra de **8 litros** y se realizarán los siguientes ensayos:

Exponente de Hidrógeno pH, UNE 83952
Sustancias disueltas, UNE 83957
Sulfatos expresados en SO4, UNE 83956
Ión Cloro, UNE 83958
Hidratos de Carbono, UNE 83959
Sustancias orgánicas solubles en éter, UNE 83960

3.2.3.- LADRILLOS.

Cumplirán las prescripciones del Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción RL-88 y de la norma UNE-EN 771

La capacidad de absorción de agua no será superior al 22% en peso.
La succión no será superior a 0.45 g/cm2 minuto.

Antes del comienzo del suministro se realizarán los ensayos previos, en caso de no presentarse certificado de ensayo realizado por laboratorio ajeno al fabricante, según lo especificado en RL-88.

En cada lote compuesto por el conjunto de ladrillos de igual designación recibidos en obra en una misma unidad de transporte o en varias en un día, o por 500 m2 o fracción, se determinarán las siguientes características, según las normas que especifican como ensayos de control:

1. Características dimensionales y de forma, defectos, UNE-EN 771, 67.030,y RL-88
2. Absorción, UNE 67.027
3. Succión, UNE-EN 772
4. Eflorescencia, UNE 67.029
5. Resistencia a Compresión, UNE-EN 772.
6. Resistencia la helada, UNE 67.028

3.2.4.- MADERAS PARA ENCOFRADOS.

Tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase 1/80, según la norma UNE-EN 13377.

Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón, las tablas para el forro o tablero de los encofrados será: a)machihembrada; b)escuadra con sus aristas vivas y llenas, cepilladas y en bruto.

Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o a imperfecciones en los `paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen y coloreen los paramentos.

El contenido de humedad de la madera, no excederá del 15 %.

3.2.5.- TUBOS Y CANALIZACIONES ELÉCTRICAS.

Los tubos serán de polietileno corrugado doble pared, exterior y liso interior, con guía metálica incorporada. Satisfará las condiciones exigidas en las pruebas especificadas en la norma UNE-EN ISO 1265.

3.2.6.- SUMIDEROS.

Deberán reunir todos los condicionantes exigidos por el equipo AEN/CTN 53, Plásticos y caucho, así como presentar la documentación acreditativa de haber superado satisfactoriamente, todos los ensayos solicitados en dicha normativa y de forma especial, los funcionales, es decir, ensayo de choque térmico y de estanqueidad al aire y al agua en la unión a la junta.

3.2.7.- ARENAS PARA HORMIGONES.

Si no se tienen antecedentes del árido antes de comenzar la obra, se determinarán las características definidas en la Instrucción, y durante la misma se hará un seguimiento en cada suministro del tamaño del árido.

Arena para Hormigones:

Análisis granulométrico, UNE-EN 933.
Terrones de arcilla, UNE 7133.
Determinación de partículas de bajo peso específico, UNE-EN 1744.
Compuestos de azufre expresados en SO3 y referidos al árido seco, UNE-EN 1744.
Reactividad con los álcalis del cemento, UNE 146507.
Estabilidad frente a disoluciones de sulfato sódico o magnésico, UNE-EN 1367.
Tamaño máximo del árido, EHE vigente.

El tamaño de la muestra será de 10 Kg.

3.2.8.- GRAVAS PARA HORMIGONES.

Cumplirán las especificaciones contenidas en el articulado de la EHE.

Si no se tienen antecedentes del árido antes de comenzar la obra, se determinarán las características definidas en la Instrucción, y durante la misma, se hará un seguimiento del árido:

Análisis granulométrico, UNE-EN 933.
Terrones de arcilla, UNE 7133.

Determinación de partículas de bajo peso específico, UNE-EN 1744.
Compuestos de azufre expresados en SO3 y referidos al árido seco, UNE-EN 1744.
Materia orgánica, UNE-EN 1744.
Reactividad con los álcalis del cemento, UNE 146507.
Estabilidad frente a disoluciones de sulfato sódico o magnésico, UNE 7136.
Finos que pasan por el tamiz 0.08, UNE-EN 933.
Tamaño máximo del árido, EHE.
Coeficiente de forma del árido grueso, UNE-EN 933.

El tamaño de la muestra será de 40 Kg, cuando se trate de árido total. Para árido grueso 25 Kg y para árido fino 10 Kg.

3.2.9.- ARMADURAS.

Los diámetros nominales de las barras lisas y corrugadas se ajustarán a los definidos en la EHE.

La sección equivalente de las barras corrugadas no experimentará oscilaciones respecto al diámetro nominal de la barra superiores al 5%.

Las armaduras de acero corrugado tendrán perfectamente visibles las marcas identificadoras de su límite elástico y tipo de acero.

Las características mecánicas mínimas se adecuarán a la Instrucción EHE vigente.

El fabricante facilitará además, si se solicita, copia de los resultados de ensayos correspondientes a la partida servida.

3.3. CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.

3.3.1.- HORMIGÓN.

Materiales: Se aceptarán una vez realizados los ensayos de control de recepción especificados en los apartados de este documento, con el cumplimiento de las características técnicas por ellos exigidas.

El control del hormigón y sus componentes se realizará según la Instrucción EHE. Ésta especifica en su **Artículo 82º Control de la Calidad del Hormigón** , que el mismo comprende normalmente el de su resistencia, consistencia y durabilidad, con independencia de la comprobación del tamaño máximo del árido, según el apartado 81.3. de la misma EHE, o de otras características especificadas en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares. El control de la calidad de las características del hormigón se realizará de acuerdo con lo especificado en los Artículos 83º a 89º.

La toma de muestras del hormigón se realizará según la norma UNE 12350.

En el caso de hormigones fabricados en central de hormigonado en posesión de un Sello de Calidad oficialmente reconocido, se podrá reducir el muestreo al 50 % de los lotes, realizándose éste al azar, siempre y cuando se cumplan las especificaciones de la EHE.

Ejecución: Las tolerancias que se aplicarán con carácter general a las obras de hormigón, considerando un control normal, son las descritas en el Pliego de Condiciones.

3.3.2.- ALUMBRADO EXTERIOR.

Materiales: Se aceptarán una vez realizados los ensayos de control de recepción especificados en los apartados de este documento, con el cumplimiento de las características técnicas por ellos exigidas. Se solicitará certificado de origen industrial. Solamente se aceptarán aquellos báculos y columnas que se reciban en obra homologados según lo indicado en el R.D. 2.531/1985 de 18 de Diciembre.

Ejecución: Las tolerancias que se aplicarán con carácter general, considerando un control normal, son las descritas en el Pliego de Condiciones. Se comprobará que los conductores en el interior del báculo serán de al menos 1.5 mm2, careciendo de empalmes y con protección suplementaria aislante en la entrada. No se aceptarán en ningún caso luminarias abiertas. Se comprobará la protección contra choques eléctricos de todas las partes activas.

3.3.3.- CEMENTOS.

Materiales: El control de los materiales se realizará de acuerdo con lo indicado en los apartados correspondientes al Pliego.

Ejecución: Las tolerancias que se aplicarán con carácter general, considerando un control normal, son las descritas en el Pliego de Condiciones.

3.3.4.- AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES.

Materiales: El control de los materiales se realizará de acuerdo con lo indicado en los apartados correspondientes al Pliego.

Ejecución: Las tolerancias que se aplicarán con carácter general, considerando un control normal, son las descritas en el Pliego de Condiciones.

3.3.5.- LADRILLOS.

Materiales: El control de los materiales se realizará de acuerdo con lo indicado en los apartados correspondientes al Pliego.

Ejecución: Las tolerancias que se aplicarán con carácter general, considerando un control normal, son las descritas en el Pliego de Condiciones.

3.3.6.- MADERAS PARA ENCOFRADOS.

Materiales: El control de los materiales se realizará de acuerdo con lo indicado en los apartados correspondientes al Pliego.

Ejecución: Las tolerancias que se aplicarán con carácter general, considerando un control normal, son las descritas en el Pliego de Condiciones.

3.3.7.- TUBOS Y CANALIZACIONES ELÉCTRICAS.

Materiales: El control de los materiales se realizará de acuerdo con lo indicado en los apartados correspondientes al Pliego.

Ejecución: Las tolerancias que se aplicarán con carácter general, considerando un control normal, son las descritas en el Pliego de Condiciones.

3.3.8.- SUMIDEROS.

Materiales: El control de los materiales se realizará de acuerdo con lo indicado en los apartados correspondientes al Pliego.

Ejecución: Las tolerancias que se aplicarán con carácter general, considerando un control normal, son las descritas en el Pliego de Condiciones.

3.3.9.- ARENAS PARA HORMIGONES.

Materiales: El control de los materiales se realizará de acuerdo con lo indicado en los apartados correspondientes al Pliego.

Ejecución: Las tolerancias que se aplicarán con carácter general, considerando un control normal, son las descritas en el Pliego de Condiciones.

3.3.10.- GRAVAS PARA HORMIGONES.

Materiales: El control de los materiales se realizará de acuerdo con lo indicado en los apartados correspondientes al Pliego.

Ejecución: Las tolerancias que se aplicarán con carácter general, considerando un control normal, son las descritas en el Pliego de Condiciones.

3.3.11.- ARMADURAS.

Materiales: Se aceptarán una vez realizados los ensayos de control de recepción especificados en los apartados de este documento, con el cumplimiento de las características técnicas por ellos exigidas.

Ejecución: Las tolerancias que se aplicarán con carácter general, considerando un control normal, son las descritas en el Pliego de Condiciones.

3.4. RELACIÓN DE ENSAYOS Y DETERMINACIÓN DE LOTES.

3.4.1. HORMIGONES.

3.4.1.1. ENSAYOS PREVIOS (EN LABORATORIO):

Los materiales deben cumplir las especificaciones requeridas por la norma EHE, por lo que se exigirá a la empresa suministradora del hormigón que esté en posesión del correspondiente sello de calidad, a través del cual demostrará que sigue unos procedimientos en la elaboración del hormigón que aseguran la calidad de la citada norma.

En caso de no disponer de un certificado o sello, se realizarán los ensayos oportunos según la norma EHE para determinar la idoneidad de los materiales, previamente a que se sirva el hormigón en obra.

3.4.1.2. ENSAYOS EN OBRA:

Se realizarán ensayos completos que se componen de los siguientes ensayos individuales:

Rotura a compresión de una serie formada por seis probetas. El número de probetas a ensayar será el indicado por el Artículo 88º de la Norma EHE. Otros tipos de ensayos son los de información complementaria, a los cuales se refiere el Artículo 89º. En el caso que exista experiencia suficiente, la cual este equipo de redacción fija en dos (2) años para las centrales de hormigón preparado, procederá realizar solamente los ensayos de control. Los ensayos característicos tienen por objeto el comprobar, en general antes del comienzo del hormigonado, que la resistencia característica real del hormigón que se va a colocar en obra no es inferior a la de proyecto. En cuanto a los ensayos de control del hormigón, preceptivos en todos los casos, tienen por objeto comprobar, a lo largo de la ejecución, que la resistencia característica del hormigón en obra es igual o superior a la de proyecto. Se realizará un control estadístico del hormigón en busca de conocer la resistencia real a través de la resistencia de una fracción de las amasadas que se coloquen. El objeto de los ensayos de control es comprobar que las características de calidad del hormigón, curado en condiciones normales y a los 28 días de edad, son las previstas en el proyecto.

Determinación de la consistencia mediante el cono de Abrams. Aceptación o rechazo del hormigón puesto en obra según los designios de la norma UNE 12350. La consistencia del hormigón puesto en obra será la especificada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para cada unidad de obra.

3.4.1.3. ENSAYOS DE DURABILIDAD:

Según la Norma EHE, en su Artículo 85º, Control del las Especificaciones Relativas a la durabilidad del hormigón, contenidas en la tabla 37.3.2.a., se llevarán a cabo los siguientes controles:

Control documental de las hojas de suministro, con objeto de comprobar el cumplimiento de las limitaciones de la relación a/c y del contenido de cemento especificados en 37.3.2.

Control de la profundidad de penetración del agua Según las indicaciones del artículo 37.3.2., esta comprobación no es preceptiva para elementos de la clase general de exposición I sin clase específica de exposición.

3.4.1.4. FRECUENCIA:

3.4.1.4.1. Ensayos característicos del hormigón:

Se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de seis (6) amasadas diferentes de hormigón, para cada tipo que vaya a emplearse, enmoldando dos probetas por amasada, las cuales se ejecutarán, conservarán y romperán según los métodos de ensayo UNE 12350, UNE 12390, a los 28 días de edad.

3.4.1.4.2. Ensayos de control del hormigón:

Se tomarán muestras del material para efectuar un ensayo completo por cada 200 m^3 o fracción.

3.4.1.5. ENSAYOS DE CONSISTENCIA DEL HORMIGÓN

Se realizan siempre que se procede a efectuar los de resistencia según las especificaciones de la normativa actual.

3.4.1.6. Nº DE ENSAYOS.

De control: = Ensayos completos en los diferentes trabajos a realizar en obras de fábrica:

Nº total de ensayos: 1. Por lo tanto, el número total de ensayos sobre probetas de hormigón (incluye la determinación de la resistencia y consistencia por serie de 6 probetas en hormigones.), es de 6 ensayos. En el caso de que el suministrados disponga de certificado de calidad, 3 probetas.

3.4.2. AGLOMERADOS.

3.4.2.1. ENSAYOS MARSHALL.

Se realizarán en obra, aparte de los ensayos necesarios para la aceptación de la dosificación, los cuales correrán de parte del fabricante de la mezcla, ensayos Marshall siguiendo los designios de la normativa **NLT-159/86: Resistencia a la deformación plástica de mezclas bituminosas empleando el aparato Marshall**, al objeto de determinar la bondad de las características de la mezcla en cuanto al grado de compactación según la NLT-159.

3.4.2.2. FRECUENCIA DE LOS ENSAYOS.

Se realizarán, a criterio de este equipo de redacción, ensayos cada 500 m^2. de mezcla bituminosa en caliente extendida.

3.4.2.3. Nº DE ENSAYOS.

Ensayos Marshall: Se realizará 2 en total, 1 POR CADA TIPO DE MEZCLA.

3.4.3. PIEDRA NATURAL.

3.4.3.1. ENSAYOS EN PIEDRA NATURAL.

Se realizarán los siguientes ensayos que aseguren la calidad de la piedra natural, granítica para el caso de los bordillos de remate entre aceras y viales y granítica para el caso de los encintados, solados y cenefas de los itinerarios peatonales.

Ensayo de resistencia a compresión y flexión de piedra natural.
Ensayo de absorción de agua en piedra natural.
Ensayo de densidad aparente de piedra natural.

3.4.3.2. FRECUENCIA DE LOS ENSAYOS.

Se realizaría un ensayo completo por cada remesa que llega a obra o, en su defecto, cada 200 metros lineales de bordillo colocado en obra.

3.4.3.3. Nº DE ENSAYOS.

Se establece a priori la no realización de ensayo alguno para este material. La aceptación a pie de tajo del presente material por parte de la D.F. queda supeditado a la presentación del certificado de calidad

y procedencia correspondiente del material y de su suministrador para el caso de los bordillos graníticos.

3.4.4. TUBERÍAS.

3.4.4.1. ENSAYOS A REALIZAR PARA LAS TUBERÍAS.

Se realizarán los siguientes ensayos que aseguren la calidad de las tuberías que se dispondrán en la zona de actuación:

Ensayo de resistencia al impacto en tubos de PVC y polietileno.
Ensayo de flexión transversal en tubos de PVC y polietileno.
Prueba de estanqueidad por aire o por agua, tanto en tuberías de PVC, como en las de Polietileno, como en las de Fundición Dúctil.
Ensayo de inspección de tuberías con cámara de televisión.

3.4.4.2. FRECUENCIA DE LOS ENSAYOS.

Se realizaría un ensayo de flexión e impacto por cada lote que se reciba en obra o, en su defecto, cada 300 m.

En el caso de las pruebas de estanqueidad, se realizará una para cada red, de saneamiento y abastecimiento, una vez dispuesta físicamente la misma.

Se realizará un ensayo de inspección de tuberías con cámara de televisión en toda la red.

3.4.4.3. Nº DE ENSAYOS.

3.4.4.3.1. Flexión e impacto.

Se establece la no realización de ensayo alguno para este material. La aceptación a pie de tajo del presente material por parte de la D.F. queda supeditado a la presentación del certificado de calidad correspondiente del material y de su suministrador.

3.4.4.3.2. Estanqueidad.

Se realizará un ensayo para el saneamiento.

3.4.5. INSTALACIONES DE ELECTRIFICACIÓN.

3.4.5.1. ENSAYOS A REALIZAR PARA LAS INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD.

Se procede en este caso a la inspección visual y descripción de la instalación, que incluye medición de la resistencia de puesta de tierra, medición del factor de potencia, medición de consumo y equilibrado de fases, medición corrientes de fuga y caídas de tensión.

3.4.5.2. Nº DE ENSAYOS.

Se procederá a la inspección visual de la instalación.

3.5. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DEL CONTROL DE CALIDAD.

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 4 CONTROL DE CALIDAD

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.1.- SUBBASES Y BASES					
1910001	UD	Ensayo de placa de carga en explana da.	3,000	138,21	414,63
CCS0100…	ud	Análisis granulométrico.	1,000	61,22	61,22
CCS0100…	ud	Ensayo de proctor modificado.	3,000	108,54	325,62
CCS0100…	ud	Determinación de densidad/humedad in situ (Isótopos radioactivos) mínimo 5ud.	3,000	38,44	115,32
CCB0100…	ud	Ensayo Marshall (densidad, huecos, estabilidad y deformación).	2,000	275,00	550,00
			Total 4.1.- CAP.04.1 SUBBASES Y BASES:		1.466,79
4.2.- HORMIGONES					
CCH0100…	ud	Resistencia a compresión de 6 testigos a 2 edades de hormigón proyectado incluyendo extracción, refrentado, curado y rotura a compresión de los testigos.	1,000	131,62	131,62
			Total 4.2.- CAP.04.2 HORMIGONES:		131,62
4.3.- INSTALACIONES					
CCI0200006	ud	Prueba de estanqueidad de la red	1,000	231,21	231,21
CCI0200008	m	Inspección con cámara de televisión por tubos de la red de saneamiento de diferentes materiales y diámetros, incluso traslado y retirada de equipos, informe con peritaje fotográfico y video de la inspección realizada.	60,000	3,05	183,00
			Total 4.3.- CAP.04.3 INSTALACIONES:		414,21
		TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 4 CONTROL DE CALIDAD:			**2.012,62**

3.6. NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA EL CONTROL DE CALIDAD.

Decreto 209/2014, de 28 de Octubre del Gobierno Vasco por el que se regula el control de calidad en la construcción.
Real Decreto 2531/1985, de 18 de Diciembre, por el que se establecen las especificaciones técnicas para los recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos de hierro y otros materiales y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.
Real Decreto 1723/1990, de 20 de Diciembre, por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación NBE FL-90 "Muros resistentes de fabrica de Ladrillos"
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.
Código Técnico de la Edificación (CTE).
Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, LOE, tiene como objetivo último dar respuesta a la creciente demanda social de calidad, mediante el establecimiento de los requisitos básicos que deben satisfacer los edificios para garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente.
Norma Básica NBE-FL-90, Muros Resistentes de fábrica de Ladrillo.
Instrucción Española del Hormigón Estructural (EHE)
UNE 83952:2008, Durabilidad del hormigón. Aguas de amasado y aguas agresivas. Determinación del pH. Método potenciométrico.
UNE UNE 83957:2008, Durabilidad del hormigón. Aguas de amasado y aguas agresivas. Determinación del residuo seco.

UNE 83956:2008, Durabilidad del hormigón. Aguas de amasado y aguas agresivas. Determinación del contenido en ion sulfato.
UNE 83958:2014, Durabilidad del hormigón. Aguas de amasado y aguas agresivas. Determinación del contenido en cloruros.
UNE 83959:2014, Durabilidad del hormigón. Aguas de amasado. Determinación cualitativa de hidratos de carbono.
UNE 83960:2014, Durabilidad del hormigón. Aguas de amasado. Determinación del contenido de sustancias orgánicas solubles en éter.
UNE-EN 13748:2005, Baldosas de terrazo
UNE-EN 771:2011, Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería
UNE 67030:1985, Ladrillos de arcilla cocida. Medición de las dimensiones y comprobación de la forma.
UNE 67027:1984, Ladrillos de arcilla cocida. Determinación de la absorción de agua.
UNE-EN 772:2011, Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería.
UNE 67029:1995 EX, Ladrillos cerámicos de arcilla cocida. Ensayo de eflorescencia.
UNE 67028:1997 EX, Ladrillos cerámicos de arcilla cocida. Ensayo de heladicidad.
UNE-EN 13377:2002, Viguetas prefabricadas de madera para encofrados. Requisitos, clasificación y evaluación.
UNE-EN ISO 1265:2007, Plásticos. Resinas de poli(cloruro de vinilo). Determinación del número de impurezas y cuerpos extraños.
UNE 21089:2002, Identificación de los conductores aislados de los cables.
UNE 53272:1974, Materiales plásticos. Determinación del contenido en volátiles.
UNE-EN 933:2012, Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos.
UNE 7133:1958, Determinación de terrones de arcilla en áridos para la fabricación de morteros y hormigones.
UNE-EN 1744:2010+A1:2013, Ensayos para determinar las propiedades químicas de los áridos.
UNE 146507:1999 EX, Ensayos de áridos. Determinación de la reactividad potencial de los áridos. Método químico.
UNE-EN 1367:2010, Ensayos para determinar las propiedades térmicas y de alteración de los áridos.
UNE-ISO 7136:2007, Maquinaria para movimiento de tierras. Tiendetubos. Terminología y especificaciones comerciales.
UNE-EN 12350:2009, Ensayos de hormigón fresco.
UNE-EN 1339:2004, Baldosas de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo.
UNE-EN 12390:2013, Ensayos de hormigón endurecido.
UNE-EN 12390:2009, Ensayos de hormigón endurecido.
NTL 159/63, Método Marshall para mezclas asfálticas.
NTL 159/73, Resistencia a la deformación plástica de mezclas bituminosas empleando el aparato Marshall.
NTL 159/86, Resistencia a la deformación plástica de mezclas bituminosas empleando el aparato Marshall.
NTL 159/00 Resistencia a la deformación plástica de mezclas bituminosas empleando el aparato Marshall.
ISO/TC 138, Tubos, válvulas y accesorios de material plástico para el transporte de fluidos.
AEN/CTN 53, Plásticos y caucho.
AEN/CTN 127, Prefabricados de cemento y hormigón.
AEN/CTN 207, Transporte y distribución de energía eléctrica.

Santurtzi, 2019ko Urtarrilak 31.

Fdo.: los arquitectos

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Proyecto de reurbanización de la plaza en el Barrio de la Arena
La Arena auzoko plazaren Berriztapena

Indice

1. Acondicionamiento y cimentación 3
Movimiento de tierras 3
Explanaciones 3
Rellenos del terreno 8
Transportes de tierras y escombros 9
Zanjas y pozos 10
Contenciones del terreno 14
Muros ejecutados con encofrados 14
2.Cimentaciones directas 19
Zapatas (aisladas, corridas y elementos de atado) 19
3.Estructuras 26
Estructuras de acero 26
Estructuras de hormigón (armado y pretensado) 34
4. Cubiertas 46
Cubiertas inclinadas 46
5. Acristalamientos 54
6. Defensas 58
Barandillas 58
7. Instalaciones 60
Telefonía 60
Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra 63
Instalación de fontanería y aparatos sanitarios 71
Fontanería 71
Instalación de evacuación de residuos 78
Residuos líquidos 78
Instalación de alumbrado 86
Instalación de iluminación 86
8. Revestimientos 89
Pinturas 89
Revestimientos continuos para suelos y escaleras 90
Soleras 93
9. CONDICIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS 96
10. PRUEBAS DE OBRA TERMINADA. 99

1.ACONDICIONAMIENTO Y CIMENTACIÓN

Movimiento de tierras

Explanaciones

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 aportadas .
En la recepción de las tierras se comprobará que no sean expansivas, que no contengan restos vegetales y que no estén contaminadas.
Aportaciones: el material inadecuado se desechará debiendo retirarse del recinto de obra.
Entibaciones de madera aserrada:
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.
Entibaciones de elementos prefabricados:
Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
Materiales auxiliares: bomba de agua, etc.
La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Se abarca 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.
Aportaciones:
Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:
Tierras de aportación: 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”).

Prescripción 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.
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, 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 solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Proceso de ejecución
Ejecución
Se atenderá a lo prescrito en el CTE DB SE-C
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.
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 tablones 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.
En terrenos dudosos se entibará verticalmente 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 tablones 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 acuífera 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. 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 el terreno natural tenga una pendiente superior a 1:5 se realizarán bermas de 50-80 cm de altura, 1,50 m de longitud y 4% de pendiente hacia 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 su caso, atendiendo a la especificación de proyecto.
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. 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.

Cuando al excavar se encuentre cualquier anomalía no prevista como variación de estratos, oquedades, etc, se parará el tajo y se comunicará a la dirección facultativa.

Tolerancias admisibles

Desmonte: 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 durante la obra
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, escombros 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.

Rellenos del terreno

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 y 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
Se seguirán las prescripciones del CTE DB SE C

Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de aportaciones.
Se incluyen la mayor parte de los suelos predominantemente granulares. Los productos manufacturados, como agregados ligeros, podrán utilizarse en algunos casos.
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.
Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados.
Previa 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.
Se+- tomarán en consideración para la selección del material de relleno los siguientes aspectos: granulometría; resistencia a la trituración y desgaste; compactabilidad; permeabilidad; plasticidad; 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 aportado. 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.
No se utilizarán los suelos expansivos o solubles
Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, 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.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Proceso de ejecución
Ejecución
Se atenderá a lo prescrito en el CTE DB SE C.
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. 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. 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.
Tolerancias admisibles
El relleno se ajustará a lo especificado y no presentará asientos en su superficie. Si a pesar de las precauciones adoptadas, se produjese una contaminación en alguna zona del relleno, se eliminará el material afectado.
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.
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.
Conservación y mantenimiento durante la obra
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.

Transportes de tierras y escombros

Criterios de medición y valoración de unidades
Metro cúbico de tierras o escombros sobre camión, para una distancia determinada a la zona de vertido, considerando tiempos de ida, descarga y vuelta, con las prescripciones definidas en el proyecto.

Prescripción 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.
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 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.
Control de ejecución, ensayos y pruebas
Control de ejecución
Se controlará que el camión no sea cargado con una sobrecarga superior a la autorizada.

Zanjas y pozos

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 el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

Prescripción 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.

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 solicitaciones 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 20 cm en el momento de hormigonar.

<u>Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo 2.1.1 Explanaciones):</u>

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:

La excavación debe hacerse con sumo cuidado para que la alteración de las características mecánicas del suelo sea la mínima inevitable, atendiendo al CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3.

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.

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

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, inadmisible 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.

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.
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, atendiendo al CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3.
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 al 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a ± 10 cm.
-Durante la excavación del terreno:
Comparar terrenos atravesados con lo previsto en proyecto y estudio geotécnico.
Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.
Comprobación 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 al 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 durante la obra
En los casos de terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella. 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 quitaran cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

Contenciones del terreno

Muros ejecutados con encofrados

Criterios de medición y valoración de unidades
Muros:
Metro cúbico de hormigón armado en muro de sótano, con una cuantía media de 25 kg/m^3 de acero, incluso elaboración, ferrallado, puesta en obra y vibrado, sin incluir encofrado.
Metro cúbico de hormigón armado en muros. Se especifica la resistencia, el tamaño máximo del árido en mm, la consistencia y el encofrado (sin encofrado, con encofrado a una o a dos caras).
Impermeabilización y drenaje: posibles elementos intervinientes.
Metro cuadrado de impermeabilización de muros y medianeras a base de emulsión bituminosa formada por betunes y resinas de densidad 1 g/cm^3 aplicada en dos capas y en frío.
Metro cuadrado de lámina drenante para muros, especificando el espesor en mm, altura de nódulos en mm y tipo de armadura (sin armadura, geotextil de poliéster, geotextil de polipropileno, malla de fibra de vidrio), con o sin masilla bituminosa en solapes.
Metro cuadrado de barrera antihumedad en muros, con o sin lámina, especificando el tipo de lámina en su caso.
Bataches:
Metro cúbico de excavación para formación de bataches, especificando el tipo de terreno (blando, medio o duro) y el medio de excavación (a mano, a máquina, martillo neumático, martillo rompedor).

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 el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.
Muros:
Hormigón en masa (HM) u hormigón armado (HA), de resistencia o dosificación especificados en el proyecto.
Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en el proyecto.
Mallas electrosoldadas de acero de características físicas y mecánicas indicadas en el proyecto.
Juntas: perfiles de estanquidad, separadores, selladores.
El hormigón para armar y las barras corrugadas y mallas electrosoldadas de acero deberán cumplir las especificaciones indicadas en la EHE y en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón, para su aceptación.
Impermeabilización según tipo de impermeabilización requerido en el CTE DB HS 1, artículo 2.1:
Láminas flexibles para la impermeabilización de muros (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.1.3).
Productos líquidos: polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster.
Capa protectora: geotextil (ver relación de productos con marcado CE), o mortero reforzado con una armadura.
Pintura impermeabilizante.
Productos para el sellado de juntas (ver relación de productos con marcado CE).

Drenaje, según tipo de impermeabilización requerido en el CTE DB HS 1, artículo 2.1:
Capa drenante: lámina drenante, grava, fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.
Capa filtrante: geotextiles y productos relacionados (ver relación de productos con marcado CE) u otro material que produzca el mismo efecto.
Áridos de relleno: identificación. Tipo y granulometría. Ensayos (según normas UNE): friabilidad de la arena. Resistencia al desgaste de la grava. Absorción de agua. Estabilidad de áridos.
El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de material filtrante estará exento de arcillas, margas y de cualquier otro tipo de materiales extraños. Los acopios de las gravas se formarán y explotarán, de forma que se evite la segregación y compactación de las mismas. Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños. Antes de proceder a extender cada tipo de material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada, se adoptarán las medidas necesarias para corregirla sin alterar la homogeneidad del material.
Pozo drenante.
Tubo drenante ranurado: identificación. Diámetros nominales y superficie total mínima de orificios por metro lineal.
Canaleta de recogida de agua (ver relación de productos con marcado CE). Diámetros.
Cámara de bombeo con dos bombas de achique.
Arquetas de hormigón.
Red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro.
Productos de sellado de juntas (ver relación de productos con marcado CE) con banda de PVC o perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio.
Juntas de estanquidad de tuberías (ver relación de productos con marcado CE), de caucho vulcanizado, elastómeros termoplásticos, materiales celulares de caucho vulcanizado, elementos de estanquidad de poliuretano moldeado, etc.
Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)
El almacenamiento de las armaduras se efectuará según las indicaciones del apartado 69.2.3 de la EHE08
Se realizará en locales ventilados y al abrigo de la humedad del suelo y paredes.
Antes de almacenar las armaduras, se comprobará que están limpias para su buena conservación y posterior adherencia. Deben almacenarse cuidadosamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan.
El estado de la superficie de todos los aceros será siempre objeto de examen antes de su uso, con el fin de asegurarse de que no presentan alteraciones perjudiciales.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra
Características técnicas de cada unidad de obra
Condiciones previas: soporte
Se comprobará el comportamiento del terreno sobre el que apoya el muro, realizándose controles de los estratos del terreno hasta una profundidad de vez y media la altura del muro.
El encofrado, que puede ser a una o dos caras, tendrá la rigidez y estabilidad necesarias para soportar las acciones de puesta en obra, sin experimentar movimientos o desplazamientos que puedan alterar la geometría del elemento por encima de las tolerancias admisibles:

Los elementos de encofrado se dispondrán de manera que se eviten daños en estructuras ya construidas.
Serán lo suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada o mortero y se consigan superficies cerradas del hormigón.
La superficie del encofrado estará limpia y el desencofrante presentará un aspecto continuo y fresco.
El fondo del encofrado estará limpio de restos de materiales, suciedad, etc.
Se cumplirán además otras indicaciones del artículo 68 de la EHE 08.

Proceso de ejecución
Ejecución
En caso de bataches:
Éstos 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 h+D/2, siendo h la profundidad del plano de cimentación próximo y D, la distancia horizontal desde el borde de coronación 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.
En el fondo de la excavación se dispondrá de una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor.
Ejecución de la ferralla:
Se dispondrá la ferralla de la zapata del muro, apoyada sobre separadores, dejando las armaduras necesarias en espera; a continuación, la del fuste del muro y posteriormente el encofrado, marcando en el mismo la altura del hormigón; finalmente, la de zunchos y vigas de coronación y las armaduras de espera para los elementos estructurales que acometan en el muro.
Recubrimientos de las armaduras:
Se cumplirán los recubrimientos mínimos indicados en el apartado 37.2.4. de la EHE 08, de tal forma que los recubrimientos del alzado serán distintos según exista o no encofrado en el trasdós, siendo el recubrimiento mínimo igual a 7 cm, si el trasdós se hormigona contra el terreno.
Se dispondrán los calzos y separadores que garanticen los recubrimientos, según las indicaciones de los apartados 37.2.5 y 69.8.2 de la EHE08.
Hormigonado:
Se hormigonará la zapata del muro a excavación llena, no admitiéndose encofrados perdidos, salvo en aquellos casos en los que las paredes no presenten una consistencia suficiente, dejando su talud natural, encofrándolos provisionalmente, y rellenando y compactando el exceso de excavación, una vez quitado el encofrado.
Se realizará el vertido de hormigón desde una altura no superior a 1 m, vertiéndose y compactándose por tongadas de no más de 50 cm de espesor, ni mayores que la longitud del vibrador, de forma que se evite la disgregación del hormigón y los desplazamientos de las armaduras.
En general, se realizará el hormigonado del muro, o el tramo del muro entre juntas verticales, en una jornada. De producirse juntas de hormigonado se dejarán adarajas, picando su superficie hasta dejar los áridos al descubierto, que se limpiarán y

humedecerán, antes de proceder nuevamente al hormigonado.

Juntas:

En los muros se dispondrán los siguientes tipos de juntas:

Juntas de hormigonado entre cimiento y alzado: la superficie de hormigón se dejará en estado natural, sin cepillar. Antes de verter la primera tongada de hormigón del alzado, se limpiará y humedecerá la superficie de contacto y, una vez seca, se verterá el hormigón del alzado realizando una compactación enérgica del mismo.

Juntas de retracción: son juntas verticales que se realizarán en los muros de contención para disminuir los movimientos reológicos y de origen térmico del hormigón mientras no se construyan los forjados. Estas juntas estarán distanciadas de 8 a 12 m, y se ejecutarán disponiendo materiales selladores adecuados que se embeberán en el hormigón y se fijarán con alambres a las armaduras.

Juntas de dilatación: son juntas verticales que cortan tanto al alzado como al cimiento y se prolongan en su caso en el resto del edificio. La separación, salvo justificación, no será superior a 30 m, recomendándose que no sea superior a 3 veces la altura del muro. Se dispondrán además cuando exista un cambio de la altura del muro, de la profundidad del cimiento o de la dirección en planta del muro. La abertura de la junta será de 2 a 4 cm de espesor, según las variaciones de temperatura previsible, pudiendo contener perfiles de estanquidad, sujetos al encofrado antes de hormigonar, separadores y material sellador, antes de disponer el relleno del trasdós.

Curado.

Desencofrado.

Impermeabilización:

La impermeabilización se ejecutará sobre la superficie del muro limpia y seca.

Se seguirán las prescripciones del CTE DB HS 1

El tipo de impermeabilización a aplicar viene definido según el grado de impermeabilidad requerido y la solución constructiva de muro.

Drenaje:

El tipo de drenaje a aplicar viene definido junto con el tipo de impermeabilización y ventilación, según el grado de impermeabilidad requerido y la solución constructiva de muro y las condiciones de ejecución.

Terraplenado:

Se seguirán las especificaciones de los capítulos 2.1.1. Explanaciones y 2.1.2. Rellenos.

Tolerancias admisibles

Según Anejo 11 5.6 de la EHE 08.

Desviación de la vertical, según la altura H del muro:

H ≤ 6 m: trasdós ±30 mm. Intradós ±20 mm.

H > 6 m: trasdós ±40 mm. Intradós ±24 mm.

Espesor e:

e ≤ 50 cm: +16 mm, -10 mm.

E > 50 cm: +20 mm, -16 mm.

En muros hormigonados contra el terreno, la desviación máxima en más será de 40 mm.

Desviación relativa de las superficies planas de intradós o de trasdós:

Pueden desviarse de la posición plana básica sin exceder ±6 mm en 3 m.

Desviación del nivel de la arista superior del intradós, en muros vistos:

±12 mm

Tolerancia de acabado de la cara superior del alzado, en muros vistos:

±12 mm con regla de 3 m apoyada en dos puntos cualesquiera, una vez endurecido el hormigón.

Condiciones de terminación

La realización de un correcto curado del hormigón es de gran importancia, dada la gran superficie que presenta el alzado. Se realizará manteniendo húmedas las superficies del muro mediante riego directo que no produzca deslavado o a través de un material que retenga la humedad, según el artículo 71.6 de la EHE 08.
Control de ejecución, ensayos y pruebas
Control de ejecución
Puntos de observación:
-Excavación del terreno:
Comparar los terrenos atravesados con lo previsto en el proyecto y en el estudio geotécnico.
Identificación del terreno del fondo de 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.
-Bataches:
Replanteo: cotas entre ejes. Dimensiones en planta.
No aceptación: las zonas macizas entre bataches serán de ancho menor de 0,9NE m y/o el batache mayor de 1,10E m (dimensiones A, B, E, H, N, definidas en NTE-ADV). Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.
-Muros:
-Replanteo:
Comprobación de cotas entre ejes de zapatas y fustes de muros y zanjas.
Comprobación de las dimensiones en planta de las zapatas del muro y zanjas.
-Excavación del terreno: según capítulo 2.1.5. Zanjas y Pozos para excavación general, y consideraciones anteriores en caso de plantearse una excavación adicional por bataches.
-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.
No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.
-Ejecución del muro.
-Impermeabilización del trasdós del muro. Según artículo 5.1.1 del DB-HS 1.
Tratamiento de la superficie exterior del muro y lateral del cimiento.
Planeidad del muro. Comprobar con regla de 2 m.
Colocación de membrana adherida (según tipo).
Continuidad de la membrana. Solapos. Sellado.
Prolongación de la membrana por la parte superior del muro, 25 cm mínimo.
Prolongación de la membrana por el lateral del cimiento.
Protección de la membrana de la agresión física y química en su caso.
Relleno del trasdós del muro. Compactación.
-Drenaje del muro.
Barrera antihumedad (en su caso).
Verificar situación.
Preparación y acabado del soporte. Limpieza.
Colocación (según tipo de membrana). Continuidad de la membrana. Solapos.

-Juntas estructurales.
-Refuerzos.
-Protección provisional hasta la continuación del muro.
-Comprobación final.
Conservación y mantenimiento durante la obra
No se colocarán cargas, ni circularán vehículos en las proximidades del trasdós del muro.
Se evitará en la explanada inferior y junto al muro abrir zanjas paralelas al mismo.
No se adosará al fuste del muro elementos estructurales y acopios, que puedan variar la forma de trabajo del mismo.
Se evitará en la proximidad del muro la instalación de conducciones de agua a presión y las aguas superficiales se llevarán, realizando superficies estancas, a la red de alcantarillado o drenajes de viales, con el fin de mantener la capacidad de drenaje del trasdós del muro para emergencias.
Cuando se observe alguna anomalía, se consultará a la dirección facultativa, que dictaminará su importancia y en su caso la solución a adoptar.
Se reparará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

2.CIMENTACIONES DIRECTAS

Zapatas (aisladas, corridas y elementos de atado)

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 o 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 la EHE 08. 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 la EHE, 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 la EHE 08.
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 la EHE 08.
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 la EHE 08.
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 el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

Hormigón en masa (HM) o para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.

Barras corrugadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.

Mallas electrosoldadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4), 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, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos y armaduras se efectuará según las indicaciones del capítulo VI de la EHE (artículos 26.3, 28.5, 29.2.3 y 31.6) para protegerlos de la intemperie, la humedad y la posible contaminación o agresión del ambiente. 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. En el momento de su uso estarán exentas de sustancias extrañas (grasa, aceite, pintura, etc.), no admitiéndose pérdidas de peso por oxidación superficial superiores al 1% respecto del peso inicial de la muestra, comprobadas tras un cepillado con cepillo de alambres.

Prescripción 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 cimiento 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 37 de la EHE 08. Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según RC-08), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Las prescripciones en cuanto a los componentes - cementos, agua, áridos y aditivos – se

atendrán al capítulo VI de la EHE 08, con especial atención a aguas potencialmente agresivas para el amasado y el curado, el empleo de áridos no aceptables por razones de índole física o de reactividad química, la utilización de aditivos que contengan contaminantes que favorezcan la corrosión o la limitación de aportación de ion cloruro total por los componentes a la masa fresca .

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 cimiento.
Se realizará la confirmación de las características del terreno establecidas en el proyecto, atendiendo al CTE DB SE C, apartado 4.6.2. 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 bolsadas 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 2.1.5. 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 de la EHE08 en sus art. 69,71 y73.. Estructuras de hormigón.
Las armaduras verticales de pilares o muros deben enlazarse a la zapata como se indica en la norma NCSE-02.
Se cumplirán las especificaciones relativas a dimensiones mínimas de zapatas y disposición de armaduras del artículo 58 de la EHE 08: el canto mínimo en el borde de las zapatas no será inferior a 35 cm, si son de hormigón en masa, ni a 25 cm, si son de hormigón armado. La armadura longitudinal dispuesta en la cara superior, inferior y laterales no distará más de 30 cm, ni se emplearán diámetros inferiores a 12 mm.
El recubrimiento mínimo se ajustará a las especificaciones del artículo 37de la EHE 08: 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 la tabla 37.2.4 en función de la resistencia característica del hormigón, del tipo de elemento y de la clase de exposición, 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 37.2.5 y 69.8 de la EHE08. 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 5.3. 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.
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 S/ EHE 08 A11 5.2
- Variación en planta del centro de gravedad de las zapatas aisladas:
2% de la dimensión de la zapata en la dirección considerada, sin exceder de 50 mm.
- Niveles:
Cara superior del hormigón de limpieza: +20 mm; -50 mm;
Cara superior de la zapata: +20 mm; -50 mm;
Espesor del hormigón de limpieza: -30 mm.
- Dimensiones en planta:
Zapatas encofradas: +40 mm; -20 mm;
Zapatas hormigonadas contra el terreno:
Dimensión ≤ 1 m: +80 mm; -20 mm;
Dimensión > 1 m y ≤ 2.5 m.: +120 mm; -20 mm;
Dimensión > 2.5 m: +200 mm; -20 mm.
- Dimensiones de la sección transversal: +5% 120 mm; -5% 20 mm.
- Planeidad: medida tras el endurecimiento y antes de 72 horas de edad.
Del hormigón de limpieza: 16 mm;
De la cara superior del cimiento: 16 mm;
Dde caras laterales (para cimientos encofrados): 16 mm.
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 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.
Control de ejecución, ensayos y pruebas
Control de ejecución
Unidad y frecuencia de inspección: 2 por cada 1000 m^2 de planta.
Puntos de observación:
Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.4, 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.
No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.
-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.
Ensayos y pruebas
Ante la eventual falta de acreditación de certificado de suministro para la recepción en obra , acta de ensayo de control, o de prueba sobre obra terminada, la dirección facultativa podrá adoptar las medidas cautelares que considere precisas hasta ver subsanada tal deficiencia de información.

Ante la constatación de resultados anómalos en el control de calidad o en el de recepción

de obra terminada, la Dirección Facultativa adoptará las medidas oportunas para la subsanación de la deficiencia.

Se realizarán los ensayos prescritos para estructuras de hormigón en el capítulo 6 de la EHE08 .
-Componentes del hormigón, en su caso:
Cemento: Conformidad de acuerdo con la reglamentación específica vigente. Regirán las prescripciones del RC 08 y de Artículo 26 y 85.1 EHE 08).
Agua: Si no se poseen antecedentes fiables de su utilización, se habrá de verificar análisis de su composición según Artículo 22 EHE08).
Aridos: Regirán las prescripciones de los Artículos 28 y 85.2 EHE08, haciéndose hincapié en las acreditaciones procedentes ante la ausencia de marcado CE.
Aditivos: Sus prescripciones se atendrán al Art. 29 EHE 08. Han de acreditar el cumplimiento de la norma UNE EN 934-2. No se empleará aditivo alguno en obra sin la expresa conformidad de la Dirección Facultativa.
Adiciones: Rigen las prescripciones del Art.º30 EHE 08. Comprobación en recepción de disponer de marcado CE.
Control de recepción del hormigón:
-Ensayos de control del hormigón:
Ensayo de consistencia (artículos 31.5, 86.5.2 y 86.3.1, EHE08).
Ensayo de determinación de la profundidad de penetración de agua. Atenerse a las prescripciones del Artículo 86.3, 86.4, y Anejo 22.3 EHE08).
Ensayo de resistencia (previos, característicos o de control, según lo prescrito en Artículos 86, 87 y 88, EHE).
-Control de recepción del acero de armaduras pasivas: Conformidad según prescripciones de los Artículos 87 , 88 y 89 EHE 08.
El constructor entregará a la Dirección Facultativa , al finalizar la obra, certificado de suministro de las armaduras, según 88.6 EHE 08.
.
Conservación y mantenimiento durante la obra
Durante el período de ejecución 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 trasmitan 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
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 presiones 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, atendiendo al CTE DB SE C, apartado 4.6.5.

3.ESTRUCTURAS

Estructuras de acero

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 especificar soldado o atornillado, y tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos.
Unidad de nudo con rigidizadores especificar 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 de cada una, 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 el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.
Aceros en chapas y perfiles (ver relación de productos con marcado CE)
Los elementos estructurales pueden estar constituidos por los aceros establecidos por las normas UNE EN 10025:2006 (chapas y perfiles), UNE EN 10210-1:1994 (tubos acabados en caliente) y UNE EN 10219-1:1998 (tubos conformados en frío).
Se seguirán las prescripciones del CTE DB SE A.
El tipo de acero será S275 JR; para los de UNE EN 10025:2006 .
El alargamiento en rotura de una probeta de sección inicial S0 medido sobre una longitud $5{,}65\sqrt{S_0}$ 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 relación de productos con marcado CE). Estos aceros podrán ser de las calidades 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 y 10.9 normalizadas por ISO. 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 10025:2006 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 (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 m-omento de efectuar el pedido.
Los productos especificados por UNE EN 10210 y UNE EN 10219 deben ser suministrados después de haber superado los ensayos e inspecciones no específicos recogidos en EN 10021:1994 con una testificación de inspección conforme a la norma UNE EN 10204, 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:
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, 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 que tipo de documento solicita, si es que 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, 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.
Cuando haya que verificar las tolerancias dimensionales de los perfiles comerciales se tendrán en cuenta las siguientes normas:
Serie IPN: UNE EN 10024:1995
Series IPE y HE: UNE EN 10034:1994
Serie UPN: UNE 36522:2001
Series L y LD: UNE EN 10056-1:1999 (medidas) y UNE EN 10056-2:1994 (tolerancias)
Tubos: UNE EN 10219:1998 (parte 1: condiciones de suministro; parte 2: tolerancias)
Chapas: EN 10029:1991
Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, 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 solicitaciones 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.

<u>Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra</u>
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
Se seguirán las prescripciones del CTE DB SE-A
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 del 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 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 establecidos 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 figurará en los planos

de taller, con 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.
Se consideran aceptables los procesos de soldadura recogidos por UNE EN ISO 4063:2000.
Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE EN 287-1:2004; 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; 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 dichos apartados. 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; 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.
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 esta fase de control se reduce a verificar que se cumple el programa de montaje para asegurar 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".

Tolerancias

Se prescriben las tolerancias descritas en el CTE DB SE A, apartado 11 para edificación, en ausencia de otros requisitos, y corresponden a:

Tolerancias de los elementos estructurales.

Tolerancias de la estructura montada.

Tolerancias de fabricación en taller.

Tolerancias en las partes adyacentes.

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 8504-1:2002, particularizados por UNE EN ISO 8504-2:2002 para limpieza con chorro abrasivo y por UNE EN ISO 8504-3:2002 para limpieza por herramientas motorizadas y manuales.

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 1460:1996 y UNE EN ISO 1461:1999, 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 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, 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; según el CTE DB SE A apartado 10.8.4.2, podrán ser (partículas magnéticas según UNE EN 1290:1998, líquidos penetrantes según UNE 14612:1980, ultrasonidos según UNE EN 1714:1998, ensayos radiográficos según UNE EN 1435:1998); el alcance de esta inspección se realizará de acuerdo con el artículo 10.8.4.1, 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 5817:2004, 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; según el CTE DB SE A, apartado 10.8.5.1, en uniones con tornillos pretensados se realizarán las inspecciones adicionales indicadas en dicho apartado; 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 2808:2000, 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 laboratorios oficiales o privados; los laboratorios privados, deberán estar acreditados para los correspondientes ensayos conforme a los criterios del Real Decreto 2200/1995, de 20 de diciembre, o estar incluidos en el registro general establecido por el Real Decreto 1230/1989, de 13 de octubre.
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.
La planificación 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 99.2 de la EHE):
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.

Estructuras de hormigón (armado y pretensado)

Criterios de medición y valoración de unidades
Metro cuadrado de forjado unidireccional (hormigón armado): hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, con semivigueta armada o nervios in situ, del canto e intereje especificados, con bovedillas del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Art.59.2 y Anejo 12 de la Instrucción EHE08.
Metro cuadrado de losa o forjado reticular: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, del canto e intereje especificados, con bovedillas del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE08.
Metro cuadrado de forjado unidireccional con vigueta, semivigueta o losa pretensada, totalmente terminado, incluyendo las piezas de entrevigado para forjados con viguetas o semiviguetas pretensadas, hormigón vertido en obra y armadura colocada en obra, incluso vibrado, curado, encofrado y desencofrado, según Instrucción EHE08.

Metro cuadrado de núcleos y pantallas de hormigón armado: completamente terminado, de espesor y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo acero especificada, incluyendo encofrado a una o dos caras del tipo especificado, elaboración, desencofrado y curado, según Instrucción EHE08.
Metro lineal de soporte de hormigón armado: completamente terminado, de sección y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo de acero especificada, incluyendo encofrado, elaboración, desencofrado y curado, según Instrucción EHE08.
Metro cúbico de hormigón armado para pilares, vigas y zunchos: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, en soportes de sección y altura determinadas y en vigas o zunchos de la sección determinada incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón según Instrucción EHE08, incluyendo encofrado y desencofrado

Prescripciones sobre los productos
Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra
Hormigón para armar:
Se tipificará de acuerdo con el artículo 39.2 de la Instrucción EHE08.
Armaduras pasivas:
Se atendrán a las prescripciones de la documentación del presente proyecto y a la observancia de los Art. 33 y 87 de la EHE 08.
Forjados:
Los elementos resistentes de forjados definidos en el presente proyecto se sujetan a las prescripciones del Art.59.2 y Anejo 12 de la Instrucción EHE08.

Piezas prefabricadas para entrevigado:
Las piezas de entrevigado se ajustarán a las prescripciones de la documentación del presente proyecto y a a las prescripciones del Art.59.2 y Anejo 12 de la Instrucción EHE08.

Recepción de los productos
La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.
Hormigón fabricado en central de obra u hormigón preparado:
-Control documental:
En la recepción se controlará que cada carga de hormigón vaya acompañada de una hoja de suministro, firmada por persona física, a disposición de la dirección facultativa, y en la que figuren, los datos siguientes:
Nombre de la central de fabricación de hormigón y distintivo de calidad de que dispone.
Número de serie de la hoja de suministro.
Fecha de entrega.
Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
Especificación del hormigón designado por propiedades: Designación de acuerdo con el artículo 39.2 EHE 08.
Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
Cantidad del hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
Identificación del camión hormigonera.
Hora límite de uso para el hormigón.
Según Anejo21 2.4 EHE

La dirección facultativa podrá eximir de la realización del ensayo de penetración de agua si el suministrador presenta acreditación relativa a :
- Estar en posesión de distintivo de calidad
- Certificado de dosificación según lo dispuesto en el Anejo 22 EHE 08, con antigüedad no superior a 6 meses.

-Ensayos de control del hormigón. Según Art.º 86 EHE08

Con independencia de los ensayos previos y característicos (preceptivos si no se dispone de experiencia previa en materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos), y de los ensayos de información complementaria, será preceptivo el control de la consistencia y resistencia a lo largo de la ejecución mediante los ensayos de control indicados atendiendo a las prescripciones del artículo 86. EHE 08 y recogidos en el plan de control de calidad, atendiendo a las condiciones de aceptación o rechazo y consiguientes decisiones derivadas del control de resistencia como del control de durabilidad prescritas en los documentos citados.

Finalizado el suministro de hormigón en obra, el constructor facilitará a la Dirección Facultativa certificado de los hormigones suministrados, firmado por persona física con representación suficiente.

Acero en armaduras pasivas

Control documental. Según Art. 87. EHE 08

Para aceros en posesión de marcado CE, se verificará de la documentación de este la adecuación al cumplimiento de las especificaciones de proyecto y en el Art. 32 EHE 08. En otros casos, la conformidad se ajustará al contenido del Art. 87.

Ensayos de control.Según Art.88 EHE08.

El control de las armaduras pasivas se sujetará a las prescripciones del Art.88 EHE08 y a lo prescrito en el plan de control de calidad.

Al final de la obra, el constructor facilitará a la Dirección Facultativa certificado acreditativo de la conformidad de las armaduras suministradas con la Instrucción EHE 08, firmado por persona física y preparado por el suministrador.

Elementos resistentes prefabricados. Según Art.91 EHE 08.

El control de elementos prefabricados de hormigón en masa, armado o pretensado que se emplee con función estructural, quedará sujeto a las prescripciones del Art.91 EHE 08 y a lo prescrito en el Plan de Control
Almacenamiento y manipulación (criterios de uso y conservación)
Cemento:
Si el suministro se realiza en sacos, el almacenamiento será en lugares ventilados y no húmedos; si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aíslen de la humedad.
Aún en el caso de que las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento

máximo aconsejable es de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5. Si el período de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas.

Áridos:

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

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

Aditivos:

Los aditivos se transportarán y almacenarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos (heladas, altas temperaturas, etc.).

Para las cenizas volantes o el humo de sílice suministrados a granel se emplearán equipos similares a los utilizados para el cemento, debiéndose almacenar en recipientes y silos impermeables que los protejan de la humedad y de la contaminación, los cuales estarán perfectamente identificados para evitar posibles errores de dosificación.

Armaduras pasivas:

Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, las armaduras pasivas se protegerán de la lluvia, la humedad del suelo y de posibles agentes agresivos. Hasta el momento de su empleo se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

Armaduras activas:

Las armaduras de pretensado se transportarán debidamente protegidas contra la humedad, deterioro contaminación, grasas, etc.

Para eliminar los riesgos de oxidación o corrosión, el almacenamiento se realizará en locales ventilados y al abrigo de la humedad del suelo y paredes. En el almacén se adoptarán las precauciones precisas para evitar que pueda ensuciarse el material o producirse cualquier deterioro de los aceros debido a ataque químico, operaciones de soldadura realizadas en las proximidades, etc.

Antes de almacenar las armaduras se comprobará que están limpias, sin manchas de grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otra materia perjudicial para su buena conservación y posterior adherencia.

Las armaduras deben almacenarse cuidadosamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan.

Viguetas prefabricadas y losas alveolares pretensadas:

Tanto la manipulación, a mano o con medios mecánicos como el izado y acopio de las viguetas y losas alveolares pretensadas en obra se realizará siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante, almacenándose en su posición normal de trabajo, sobre apoyos que eviten el contacto con el terreno o con cualquier producto que las pueda deteriorar. Si alguna resultase dañada afectando a su capacidad portante deberá desecharse.

Las viguetas y losas alveolares pretensadas se apilarán limpias sobre durmientes, que coincidirán en la misma vertical, con vuelos, en su caso, no mayores que 0,50 m, ni alturas de pilas superiores a 1,50 m, salvo que el fabricante indique otro valor.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra
Características técnicas de cada unidad de obra
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
Condiciones generales:
Se tomarán las precauciones necesarias, en función de la agresividad ambiental a la que se encuentre sometido cada elemento, para evitar su degradación pudiendo alcanzar la duración de la vida útil acordada, según lo indicado en proyecto.
Se cumplirán las prescripciones constructivas indicadas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 que sean de aplicación, según lo indicado en proyecto, para cada uno de los elementos:
Vigas de hormigón armado: disposiciones del armado superior, armado inferior, estribos, etc.
Soportes de hormigón armado: armado longitudinal, cercos, armaduras de espera en nudos de arranque, armado de nudos intermedios y nudos superiores, etc.
Forjados: disposiciones del armado superior, armado en nudos, armadura de reparto, etc.
Pantallas de rigidización: disposiciones de la armadura base, cercos en la parte baja de los bordes, etc.
Elementos prefabricados: tratamiento de los nudos.
Replanteo:
Se comprobará el replanteo de soportes, con sus ejes marcados indicándose los que reducen a ejes, los que mantienen una cara o varias caras fijas entre diferentes plantas.
Ejecución de la ferralla:
La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas, salvo el caso de grupos de barras, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes 2 cm, el diámetro de la mayor ó 1,25 veces el tamaño máximo del árido.
Corte: se llevará a cabo de acuerdo con las normas de buena práctica constructiva, utilizando cizallas, sierras, discos o máquinas de oxicorte y quedando prohibido el empleo del arco eléctrico.
Doblado: las barras corrugadas se doblarán en frío.
En el caso de mallas electrosoldadas rigen las mismas limitaciones anteriores siempre que el doblado se efectúe a una distancia igual a 4 diámetros contados a partir del nudo, o soldadura, más próximo. En caso contrario el diámetro mínimo de doblado no podrá ser inferior a 20 veces el diámetro de la armadura. No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.
Colocación de las armaduras: las jaulas o ferralla serán lo suficientemente rígidas y robustas para asegurar la inmovilidad de las barras durante su transporte y montaje y el hormigonado de la pieza, de manera que no varíe su posición especificada en proyecto y permitan al hormigón envolverlas sin dejar coqueras.
Separadores: los calzos y apoyos provisionales en los encofrados y moldes deberán ser de hormigón, mortero o plástico o de otro material apropiado, quedando prohibidos los de

madera y, si el hormigón ha de quedar visto, los metálicos. Se comprobarán en obra los espesores de recubrimiento indicados en proyecto. Los recubrimientos deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos separadores colocados en obra.
Empalmes: en los empalmes por solapo, la separación entre las barras será de 4 diámetros como máximo. En las armaduras en tracción esta separación no será inferior a los valores indicados para la distancia libre entre barras aisladas.
Las soldaduras a tope de barras de distinto diámetro podrán realizarse siempre que la diferencia entre diámetros sea inferior a 3 mm.
Se prohíbe el enderezamiento en obra de las armaduras activas.
Antes de autorizar el hormigonado, y una vez colocadas y, en su caso, tesas las armaduras, se comprobará si su posición, así como la de las vainas, anclajes y demás elementos, concuerdan con la indicada en los planos, y si las sujeciones son las adecuadas para garantizar su invariabilidad durante el hormigonado y vibrado. Si fuera preciso, se efectuarán las oportunas rectificaciones.
Fabricación y transporte a obra del hormigón:
Criterios generales: las materias primas se amasarán de forma que se consiga una mezcla íntima y uniforme, estando todo el árido recubierto de pasta de cemento. La dosificación del cemento, de los áridos y en su caso, de las adiciones, se realizará en peso. No se mezclarán masas frescas de hormigones fabricados con cementos no compatibles debiendo limpiarse las hormigoneras antes de comenzar la fabricación de una masa con un nuevo tipo de cemento no compatible con el de la masa anterior. El amasado se realizará con un período de batido, a la velocidad de régimen, no inferior a noventa segundos.
Transporte del hormigón preparado: el transporte mediante amasadora móvil se efectuará siempre a velocidad de agitación y no de régimen. El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado y la colocación del hormigón no debe ser mayor a una hora y media. En tiempo caluroso, el tiempo límite debe ser inferior salvo que se hayan adoptado medidas especiales para aumentar el tiempo de fraguado.
Apuntalado:
Se dispondrán durmientes de reparto para el apoyo de los puntales. Si los durmientes de reparto descansan directamente sobre el terreno, habrá que cerciorarse de que no puedan asentar en él. Los tableros llevarán marcada la altura a hormigonar. Las juntas de los tableros serán estancas, en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Se unirá el encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado. Se fijarán las cuñas y, en su caso, se tensarán los tirantes. Los puntales se arriostrarán en las dos direcciones, para que el apuntalado sea capaz de resistir los esfuerzos horizontales que puedan producirse durante la ejecución de los forjados. En los forjados de viguetas armadas se colocarán los apuntalados nivelados con los apoyos y sobre ellos se colocarán las viguetas. En los forjados de viguetas pretensadas se colocarán las viguetas ajustando a continuación los apuntalados. Los puntales deberán poder transmitir la fuerza que reciban y, finalmente, permitir el desapuntalado con facilidad.
Cimbras, encofrados y moldes:
Serán lo suficientemente estancos para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas, indicándose claramente sobre el encofrado la altura a hormigonar y los elementos singulares. Los encofrados pueden ser de madera, cartón, plástico o metálicos, evitándose el metálico en tiempos fríos y los de color negro en tiempo soleado. Se colocarán dando la forma requerida al soporte y cuidando la estanquidad de la junta. Los de madera se humedecerán ligeramente, para no deformarlos, antes de verter el hormigón.
Los productos desencofrantes o desmoldeantes aprobados se aplicarán en capas continuas

y uniformes sobre la superficie interna del encofrado o molde, colocándose el hormigón durante el tiempo en que estos productos sean efectivos. Los encofrados y moldes de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, las piezas de madera se dispondrán de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.
En la colocación de las placas metálicas de encofrado y posterior vertido de hormigón, se evitará la disgregación del mismo, picándose o vibrándose sobre las paredes del encofrado. Tendrán fácil desencofrado, no utilizándose gasoil, grasas o similares. El encofrado (los fondos y laterales) estará limpio en el momento de hormigonar, quedando el interior pintado con desencofrante antes del montaje, sin que se produzcan goteos, de manera que el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente. La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros. No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores. El desencofrado se realizará sin golpes y sin sacudidas.

Colocación de las viguetas y piezas de entrevigados:

Se izarán las viguetas desde el lugar de almacenamiento hasta su lugar de ubicación, cogidas de dos o más puntos, siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación, a mano o con grúa. Se colocarán las viguetas en obra apoyadas sobre muros y/o encofrado, colocándose posteriormente las piezas de entrevigado, paralelas, desde la planta inferior, utilizándose bovedillas ciegas y apeándose, si así se especifica en proyecto, procediéndose a continuación al vertido y compactación del hormigón. Si alguna resultara dañada afectando a su capacidad portante será desechada. En los forjados reticulares, se colocarán los casetones en los recuadros formados entre los ejes del replanteo. En los forjados no reticulares, la vigueta quedará empotrada en la viga, antes de hormigonar. Finalizada esta fase, se ajustarán los puntales y se procederá a la colocación de las bovedillas, las cuales no invadirán las zonas de macizado o del cuerpo de vigas o soportes. Se dispondrán los pasatubos y se encofrarán los huecos para instalaciones. En los voladizos se realizarán los oportunos resaltes, molduras y goterones, que se detallen en el proyecto; así mismo se dejarán los huecos precisos para chimeneas, conductos de ventilación, pasos de canalizaciones, etc. Se encofrarán las partes macizas junto a los apoyos.

Colocación de las armaduras:

Se colocarán las armaduras sobre el encofrado, con sus correspondientes separadores. La armadura de negativos se colocará preferentemente bajo la armadura de reparto. Podrá colocarse por encima de ella siempre que ambas cumplan las condiciones requeridas para los recubrimientos y esté debidamente asegurado el anclaje de la armadura de negativos sin contar con la armadura de reparto. En los forjados de losas alveolares pretensadas, las armaduras de continuidad y las de la losa superior hormigonada en obra, se mantendrán en su posición mediante los separadores necesarios. En muros y pantallas se anclarán las armaduras sobre las esperas, tanto longitudinal como transversalmente, encofrándose tanto el trasdós como el intradós, aplomados y separadas sus armaduras. Se utilizarán calzos separadores y elementos de suspensión de las armaduras para obtener el recubrimiento adecuado y posición correcta de negativos en vigas.
Colocación y aplomado de la armadura del soporte; en caso de reducir su sección se grifará la parte correspondiente a la espera de la armadura, solapándose la siguiente y atándose ambas. Los cercos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura una vez situada la ferralla en los moldes o encofrados. Previo al hormigonado se

realizará la disposición de las armaduras, su ubicación respecto al encofrado y sus características geométricas según prescripción del proyecto.

Puesta en obra del hormigón:

No se colocarán en obra masas que acusen un principio de fraguado. Antes de hormigonar se comprobará que no existen elementos extraños, como barro, trozos de madera, etc. No se colocarán en obra tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa. En general, se controlará que el hormigonado del elemento, se realice en una jornada. Se adoptarán las medias necesarias para que, durante el vertido y colocación de las masas de hormigón, no se produzca disgregación de la mezcla, evitándose los movimientos bruscos de la masa, o el impacto contra los encofrados verticales y las armaduras. Queda prohibido el vertido en caída libre para alturas superiores a un metro. En el caso de vigas planas el hormigonado se realizará tras la colocación de las armaduras de negativos, siendo necesario el montaje del forjado. En el caso de vigas de canto con forjados apoyados o empotrados, el hormigonado de la viga será anterior a la colocación del forjado, en el caso de forjados apoyados y tras la colocación del forjado, en el caso de forjados semiempotrados. En el momento del hormigonado, las superficies de las piezas prefabricadas que van a quedar en contacto con el hormigón vertido en obra deben estar exentas de polvo y convenientemente humedecidas para garantizar la adherencia entre los dos hormigones.

El hormigonado de los nervios o juntas y la losa superior se realizará simultáneamente, compactando con medios adecuados a la consistencia del hormigón. En los forjados de losas alveolares pretensadas se asegurará que la junta quede totalmente rellena. En el caso de losas alveolares pretensadas, la compactación del hormigón de relleno de las juntas se realizará con un vibrador que pueda penetrar en el ancho de las juntas. Las juntas de hormigonado perpendiculares a las viguetas deberán disponerse a una distancia de apoyo no menor que 1/5 de la luz, más allá de la sección en que acaban las armaduras para momentos negativos. Las juntas de hormigonado paralelas a las mismas es aconsejable situarlas sobre el eje de las bovedillas y nunca sobre los nervios.

En losas/ forjados reticulares el hormigonado de los nervios y de la losa superior se realizará simultáneamente. Se hormigonará la zona maciza alrededor de los pilares. La placa apoyará sobre los pilares (ábaco).

Compactación del hormigón:

Se realizará mediante los procedimientos adecuados a la consistencia de la mezcla, debiendo prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie. La compactación del hormigón se hará con vibrador, controlando la duración, distancia, profundidad y forma del vibrado. No se rastrillará en forjados. Como criterio general el hormigonado en obra se compactará por picado con barra (los hormigones de consistencia blanda o fluida, se picarán hasta la capa inferior ya compactada), vibrado enérgico, (los hormigones secos se compactarán, en tongadas no superiores a 20 cm) y vibrado normal en los hormigones plásticos o blandos.

Juntas de hormigonado:

Se ejecutarán según las prescripciones del proyecto y/o las instrucciones de la Dirección facultativa.

Se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón. Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la dirección facultativa, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. Se evitarán juntas horizontales. No se reanudará el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede. Antes de reanudar el

hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido suelto y se retirará la capa superficial de mortero utilizando para ello chorro de arena o cepillo de alambre. Se prohíbe a tal fin el uso de productos corrosivos. Para asegurar una buena adherencia entre el hormigón nuevo y el antiguo se eliminará toda lechada existente en el hormigón endurecido, y en el caso de que esté seco, se humedecerá antes de proceder al vertido del nuevo hormigón.

La forma de la junta será la adecuada para permitir el paso de hormigón de relleno, con el fin de crear un núcleo capaz de transmitir el esfuerzo cortante entre losas colaterales y para, en el caso de situar en ella armaduras, facilitar su colocación y asegurar una buena adherencia. La sección transversal de las juntas deberá cumplir con los requisitos siguientes: el ancho de la junta en la parte superior de la misma no será menor que 30 mm; el ancho de la junta en la parte inferior de la misma no será menor que 5 mm, ni al diámetro nominal máximo de árido.

Curado del hormigón:

Se deberán tomar las medidas oportunas para asegurar el mantenimiento de la humedad del hormigón durante el fraguado y primer período de endurecimiento, mediante un adecuado curado. Si el curado se realiza mediante riego directo, éste se hará sin que produzca deslavado de la superficie y utilizando agua sancionada como aceptable por la práctica.

Descimbrado, desencofrado y desmoldeo:

Las operaciones de descimbrado, desencofrado y desmoldeo no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria. Los plazos de desapuntalado serán los prescritos en el articulo 75 de la Instrucción EHE. El orden de retirada de los puntales será desde el centro del vano hacia los extremos y en el caso de voladizos del vuelo hacia el arranque. No se entresacarán ni retirarán puntales sin la autorización previa de la dirección facultativa. No se desapuntalará de forma súbita y se adoptarán precauciones para impedir el impacto de las sopandas y puntales sobre el forjado. Se desencofrará transcurrido el tiempo definido en el proyecto y se retirarán los apeos según se haya previsto. El desmontaje de los moldes se realizará manualmente, tras el desencofrado y limpieza de la zona a desmontar. Se cuidará de no romper los cantos inferiores de los nervios de hormigón, al apalancar con la herramienta de desmoldeo. Terminado el desmontaje se procederá a la limpieza de los moldes y su almacenado.

Tolerancias admisibles

Se comprobará que las dimensiones de los elementos ejecutados presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción en consonancia con las prescripciones del proyecto y con el sistema de tolerancias de la Instrucción EHE08, Anejo 11, además de las concretas prescripciones que en su caso incluya el proyecto.

Condiciones de terminación

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

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

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

El forjado acabado presentará una superficie uniforme, sin irregularidades, con las formas y texturas de acabado en función de la superficie encofrante. Si ha de quedar la losa vista tendrá además una coloración uniforme, sin goteos, manchas o elementos adheridos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Se aplicarán las prescripciones del artículo 92 de la EHE 08, según el nivel de control definido en los documentos del proyecto.

Las comprobaciones generales que deben efectuarse para todo tipo de obras durante la ejecución son:

-Comprobaciones de replanteo y geométricas:

Cotas, niveles y geometría.

Tolerancias:

Espesor mínimo de la losa superior hormigonada en obra, excepto en los forjados con losas alveolares pretensadas en las que pueden no disponerse ésta, será de: 40 mm sobre viguetas; 40 mm sobre piezas de entrevigado de arcilla cocida o de hormigón y losas alveolares pretensadas; 50 mm sobre piezas de entrevigado de otro tipo; 50 mm sobre piezas de entrevigado en el caso de zonas con aceleración sísmica de cálculo mayor que 0,16 g.

En el caso de forjados de viguetas sin armaduras transversales de conexión con el hormigón vertida en obra, el perfil de la pieza de entrevigado dejará a ambos lados de la cara superior de la vigueta un paso de 30 mm, como mínimo.

-Cimbras y andamiajes:

Existencia de cálculo, en los casos necesarios.

Comprobación de planos.

Comprobación de cotas y tolerancias.

Revisión del montaje.

-Armaduras:

Tipo, diámetro y posición.

Corte y doblado.

Almacenamiento.

Tolerancias de colocación.

Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de separadores y distanciadotes homologados.

Estado de vainas, anclajes y empalmes y accesorios.

-Encofrados:

Estanquidad, rigidez y textura.

Tolerancias.

Posibilidad de limpieza, incluidos fondos.

Geometría y contraflechas.

-Transporte, vertido y compactación:

Tiempos de transporte.

Condiciones de vertido: método, secuencia, altura máxima, etc.

Hormigonado con viento, tiempo frío, tiempo caluroso o lluvia.

Compactación del hormigón.

Acabado de superficies.

-Juntas de trabajo, contracción o dilatación:

Disposición y tratamiento de juntas de trabajo y contracción.

Limpieza de las superficies de contacto.

Tiempo de espera.

Armaduras de conexión.

Posición, inclinación y distancia.

Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.

-Curado:

Método aplicado.
Plazos de curado.
Protección de superficies.
-Desmoldeado y descimbrado:
Control de la resistencia del hormigón antes del tesado.
Control de sobrecargas de construcción.
Comprobación de plazos de descimbrado.
Reparación de defectos.
-Tesado de armaduras activas:
Programa de tesado y alargamiento de armaduras activas.
Comprobación de deslizamientos y anclajes.
Inyección de vainas y protección de anclajes.
-Tolerancias y dimensiones finales:
Comprobación dimensional.
Reparación de defectos y limpieza de superficies.
-Específicas para forjados de edificación:
Comprobación de la Autorización de Uso vigente.
Dimensiones de macizados, ábacos y capiteles.
Condiciones de enlace de los nervios.
Comprobación geométrica del perímetro crítico de rasante.
Espesor de la losa superior.
Canto total.
Huecos: posición, dimensiones y solución estructural.
Armaduras de reparto.
Separadores.
En las obras de hormigón pretensado, sólo podrán emplearse los niveles de control de ejecución normal e intenso. Las comprobaciones específicas que deben efectuarse para estructuras prefabricadas de hormigón durante la ejecución son:
-Estado de bancadas:
Limpieza.
-Colocación de tendones:
Placas de desvío.
Trazado de cables.
Separadores y empalmes.
Cabezas de tesado.
Cuñas de anclaje.
-Tesado:
Comprobación de la resistencia del hormigón antes de la transferencia.
Comprobación de cargas.
Programa de tesado y alargamientos.
Transferencia.
Corte de tendones.
-Moldes:
Limpieza y desencofrantes.
Colocación.
-Curado:
Ciclo térmico.
Protección de piezas.
-Desmoldeo y almacenamiento:
Levantamiento de piezas.

Almacenamiento en fábrica.
-Transporte a obra y montaje:
Elementos de suspensión y cuelgue.
Situación durante el transporte.
Operaciones de carga y descarga.
Métodos de montaje.
Almacenamiento en obra.
Comprobación del montaje.
Las comprobaciones que deben efectuarse para forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados durante la ejecución son:
Los acopios cumplirán las especificaciones del artículo 25.
Las viguetas o losas alveolares pretensadas no presentan daños que afecten a su capacidad resistente.
Los enlaces o apoyos en las viguetas o losas alveolares pretensadas son correctos.
La ejecución de los apuntalados es correcta, con especial atención a la distancia entre sopandas, diámetros y resistencia de los puntales.
La colocación de viguetas coincide con la posición prevista en los planos.
La longitud y diámetro de las armaduras colocadas en obra son las indicadas en los planos.
La posición y fijación de las armaduras se realiza mediante la utilización de los separadores adecuados.
Las disposiciones constructivas son las previstas en el proyecto.
Se realiza la limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón en obra.
El espesor de la losa superior hormigonada en obra coincide con los prescritos.
La compactación y curado del hormigón son correctos.
Se cumplen las condiciones para proceder al desapuntalado.
Cuando en el proyecto se hayan utilizado coeficientes diferentes de los de la Instrucción EHE 08 que permite el artículo 6, se comprobará que cumplen las condiciones que se establecen en éste.
Ensayos y pruebas
Según el artículo 101 de la Instrucción EHE08, de las estructuras proyectadas y construidas con arreglo a dicha Instrucción, en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los supuestos que se relacionan a continuación:
-Cuando así lo dispongan las Instrucciones, Reglamentos específicos de un tipo de estructura o el proyecto.
-Cuando debido al carácter particular de la estructura convenga comprobar que la misma reúne ciertas condiciones específicas. En este caso el proyecto establecerá los ensayos oportunos que se deben realizar, indicando con toda precisión la forma de realizarlos y el modo de interpretar los resultados.
-Cuando a juicio de la dirección facultativa existan dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.
Precauciones durante la obra
No es conveniente mantener más de tres plantas apeadas, ni tabicar sin haber desapuntalado previamente.
Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños irreversibles en los elementos ya hormigonados.

4.CUBIERTAS

Cubiertas inclinadas

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 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 el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.
Los elementos integrantes de la cubierta inclinada responderán a las prescripciones del proyecto.
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.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra
Características técnicas de cada unidad de obra
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 colocación de tejas con morteros ricos en cemento.

Proceso de ejecución
Ejecución
Se atenderán las prescripciones del CTE DB HS 1
Se suspenderán los trabajos cuando llueva 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:

Cuando la formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización, su superficie deberá ser uniforme y limpia. Además 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 solicitaciones 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; 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 cítaras 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, para fijación mecánica de las tejas, tendrá un acabado fratasado, plano y sin resaltos que dificulten la disposición correcta de los rastreles o listones. Para el recibido de las tejas con mortero, la capa de regularización del tablero tendrá un espesor de 2 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:

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, el espesor del aislante coincidirá con el de éstos. Cuando se utilicen paneles rígidos o paneles semirrígidos para el aislamiento térmico, estarán dispuestos entre rastreles de madera o metálicos y adheridos al soporte mediante

adhesivo bituminoso PB-II u otros compatibles. 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 colocarán en el sentido de la pendiente albergando el material aislante, conformando la capa de aireación. La altura de los rastreles estará condicionada por los espesores del aislante térmico y de la capa de aireación. La distancia entre rastreles estará en función del ancho de los paneles, siempre que el mismo no exceda de 60 cm; en caso contrario, los paneles se cortarán a la medida apropiada para su máximo aprovechamiento. La altura mínima de la cámara de aireación será de 3 cm y siempre quedará comunicada con el exterior.

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 15 % deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.

Las láminas deberán aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación. 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 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 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.

Cámara de aire:

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 con los rastreles únicamente o añadiendo a éstos un entablado de aglomerado fenólico o una 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:

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.

En caso de tejas curvas, mixtas y planas recibidas con mortero, el recibido deberá realizarse de forma continua para evitar 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 rasteles 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.
Entablado sobre rastreles. Entablado a base de tableros de aglomerado fenólico, 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 paneles de aglomerado fenólico 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 planas o mixtas provistas de encaje vertical y lateral, 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 presentarán las necesarias 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:

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.

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 y la separación entre las piezas del tejado a ambos lados del canalón sea de 20 cm como mínimo.

Cada bajante servirá a un máximo de 20 m de canalón.

Canaletas de recogida:

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, atendiendo al 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 recalce 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 debajo de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por encima 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.

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/ó ± 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 protección, cuando no haya capa de impermeabilización.
Tejas curvas:
Replanteo previo de líneas de máxima y mínima pendiente. Paso entre cobijas. Recibido de las tejas. Cumbrera 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. Cumbreras, limatesas y remates laterales: piezas especiales.
Ensayos y pruebas
La prueba de servicio consistirá en un riego continuo de la cubierta durante 48 horas para comprobar su estanqueidad.
Conservación y mantenimiento durante la obra
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.

5.ACRISTALAMIENTOS

Criterios de medición y valoración de unidades
Metro cuadrado, o unidad, medida la superficie acristalada totalmente terminada, incluyendo sistema de fijación, protección 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 el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.
Se dispondrán los vidrios prescritos en proyecto. (Ver relación de productos con marcado CE).
Galces y junquillos: resistirán las tensiones transmitidas por el vidrio. Serán inoxidables o protegidos frente a la corrosión. Las caras verticales del galce y los junquillos encarados al vidrio serán paralelas a las caras del acristalamiento, no pudiendo tener salientes superiores a 1 mm. Altura del galce, (teniendo en cuenta las tolerancias dimensionales de la carpintería y de los vidrios, holguras perimetrales y altura de empotramiento), y ancho útil del galce (respetando las tolerancias del espesor de los vidrios y las holguras laterales necesarias. Los junquillos serán desmontables para permitir la posible sustitución del vidrio.
Calzos: podrán ser de madera dura tratada o de elastómero, según se prescriba en el proyecto. Dimensiones según se trate de calzos de apoyo, perimetrales o laterales. Imputrescibles, inalterables a temperaturas entre -10ºC y +80ºC, compatibles con los productos de estanqueidad y el material del bastidor.

Masillas para relleno de holguras entre vidrio y galce y juntas de estanqueidad y perfiles extrusionados elásticos (ver relación de productos con marcado CE)

Los productos se conservarán al abrigo de la humedad, sol, polvo y salpicaduras de cemento y soldadura. Se almacenarán sobre una superficie plana y resistente, alejada de las zonas de paso. En caso de almacenamiento en el exterior, se cubrirán con un entoldado ventilado. Se repartirán los vidrios en los lugares en que se vayan a colocar: en pilas con una altura inferior a 25 cm, sujetas por barras de seguridad; apoyados sobre dos travesaños horizontales, protegidos por un material blando; protegidos del polvo por un plástico o un cartón.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra
Características técnicas de cada unidad de obra
Condiciones previas: soporte
En general, el acristalamiento irá sustentado por carpintería, o bien fijado directamente a la estructura portante mediante fijación mecánica o elástica. La carpintería estará montada y fijada al elemento soporte, imprimada o tratada en su caso, limpia de óxido y los herrajes de cuelgue y cierre instalados.
Los bastidores fijos o practicables soportarán sin deformaciones el peso de los vidrios que reciban; además no se deformarán por presiones de viento, limpieza, alteraciones por corrosión, etc. La flecha admisible de la carpintería no excederá de 1/200 del lado sometido a flexión, para vidrio simple y de 1/300 para vidrio doble.
En caso de vidrios sintéticos, éstos se montarán en carpinterías de aleaciones ligeras, madera, plástico o perfiles laminados.
Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos
Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, así como de metales con materiales de revestimiento, se adoptarán las medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, de forma que además de aislar eléctricamente metales con diferente potencial, se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos.
Se evitará el contacto directo entre:
Masilla de aceite de linaza - hormigón no tratado.
Masilla de aceite de linaza - butiral de polivinilo.
Masillas resinosas - alcohol.
Masillas bituminosas - disolventes y todos los aceites.
Testas de las hojas de vidrio.
Vidrio con metal excepto metales blandos, como el plomo y el aluminio recocido.
Vidrios sintéticos con otros vidrios, metales u hormigón.
En caso de vidrios laminados adosados canto con canto, se utilizará como sellante silicona neutra, para que ésta no ataque al butiral de polivinilo y produzca su deterioro.
No se utilizarán calzos de apoyo de poliuretano para el montaje de acristalamientos dobles.

Proceso de ejecución
Ejecución
Acristalamientos en general:
Galces:
Los bastidores estarán equipados con galces, colocando el acristalamiento con las debidas holguras perimetrales y laterales, que se rellenarán posteriormente con material elástico; así se evitará la transmisión de esfuerzos por dilataciones o contracciones del propio acristalamiento. Los galces pueden ser abiertos (para vidrios de poco espesor, menos de 4

mm, dimensiones reducidas o en vidrios impresos de espesor superior a 5 mm y vidrios armados), o cerrados para el resto de casos.

La forma de los galces podrá ser:

Galces con junquillos. El vidrio se fijará en el galce mediante un junquillo, que según el tipo de bastidor podrá ser:

Bastidores de madera: junquillos de madera o metálicos clavados o atornillados al cerco.

Bastidores metálicos: junquillos de madera atornillados al cerco o metálicos atornillados o clipados.

Bastidores de PVC: junquillos clipados, metálicos o de PVC.

Bastidores de hormigón: junquillos atornillados a tacos de madera previamente recibidos en el cerco o interponiendo cerco auxiliar de madera o metálico que permita la reposición eventual del vidrio.

- Galces portahojas. En carpinterías correderas, el galce cerrado puede estar formado por perfiles en U.
- Perfil estructural de elastómero, asegurará fijación mecánica y estanqueidad.
- Galces auto-drenados. Los fondos del galce se drenarán ara equilibrar la presión entre el aire exterior y el fondo del galce, limitando las posibilidades de penetración del agua y de condensación, favoreciendo la evacuación de posibles infiltraciones. Será obligatorio en acristalamientos aislantes.

Se extenderá la masilla en el galce de la carpintería o en el perímetro del hueco antes de colocar el vidrio.

Acuñado:

Los vidrios se acuñarán al bastidor para asegurar su posicionamiento, evitar el contacto vidrio-bastidor y repartir su peso. Podrá realizarse con perfil continuo o calzos de apoyo puntuales situados de la siguiente manera:

Calzos de apoyo: repartirán el peso del vidrio en el bastidor. En bastidores de eje de rotación vertical: un solo calzo de apoyo, situado en el lado próximo al pernio en el bastidor a la francesa o en el eje de giro para bastidor pivotante. En los demás casos: dos calzos a una distancia de las esquinas de L/10, siendo L la longitud del lado donde se emplazan.

Calzos perimetrales: se colocarán en el fondo del galce para evitar el deslizamiento del vidrio.

Calzos laterales: asegurarán un espesor constante a los selladores, contribuyendo a la estanqueidad y transmitiendo al bastidor los esfuerzos perpendiculares que inciden sobre el plano del vidrio. Se colocarán como mínimo dos parejas por cada lado del bastidor, situados en los extremos y a una distancia de 1/10 de su longitud y próximos a los calzos de apoyo y perimetrales, pero nunca coincidiendo con ellos.

Relleno de los galces, para asegurar la estanqueidad entre los vidrios y sus marcos. Podrá ser:

Con enmasillado total. Las masillas que endurecen y las plásticas se colocarán con espátula o pistola. Las masillas elásticas se colocarán con pistola en frío.

Con bandas preformadas, de neopreno, butil, etc. y sellado de silicona. Las masillas en bandas preformadas o perfiles extrusionados se colocarán a mano, presionando sobre el bastidor.

Con perfiles de PVC o neopreno. Se colocarán a mano, presionando pegándolos.

Se suspenderán los trabajos cuando la colocación se efectúe desde el exterior y la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

Acristalamiento formado por vidrios laminados:

Cuando esté formado por dos vidrios de diferente espesor, el de menor espesor se colocará al exterior. El número de hojas será al menos de dos en barandillas y antepechos, tres en acristalamiento antirrobo y cuatro en acristalamiento antibala.

Acristalamiento formado por vidrios sintéticos:
En disposición horizontal, se fijarán correas al soporte, limpias de óxido e imprimadas o tratadas, en su caso.
En disposición vertical no será necesario disponer correas horizontales hasta una carga de 0,1 N/mm^2.
Se dejará una holgura perimetral de 3 mm para que los vidrios no sufran esfuerzos por variaciones dimensionales.
El soporte no transmitirá al vidrio los esfuerzos producidos por sus contracciones, dilataciones o deformaciones.
Los vidrios se manipularán desde el interior del edificio, asegurándolos con medios auxiliares hasta su fijación.
Los vidrios se fijarán, mediante perfil continuo de ancho mínimo 60 mm, de acero galvanizado o aluminio.
Entre vidrio y perfil se interpondrá un material elástico que garantice la uniformidad de la presión de apriete.
La junta se cerrará con perfil tapajuntas de acero galvanizado o aluminio y la interposición de dos juntas de material elástico que uniformicen el apriete y proporcionen estanqueidad.
El tapajuntas se fijará al perfil base con tornillos autorroscantes de acero inoxidable o galvanizado cada 35 cm como máximo. Los extremos abiertos del vidrio se cerrarán con perfil en U de aluminio.
Acristalamiento formado por vidrios templados:
Las manufacturas (muescas, taladros, etc.) se realizarán antes de templar el vidrio.
Se colocarán de forma que no sufran esfuerzos debidos a: contracciones o dilataciones del propio vidrio, de los bastidores que puedan enmarcarlo o flechas de los elementos resistentes y asientos diferenciales. Asimismo se colocarán de modo que no pierdan su posición por esfuerzos habituales (peso propio, viento, vibraciones, etc.)
Se fijarán por presión de las piezas metálicas, con una lámina de material elástico sin adherir entre metal y vidrio.
Los vidrios empotrados, sin suspensión, pueden recibirse con cemento, independizándolos con cartón, bandas bituminosas, etc., dejando una holgura entre canto de vidrio y fondo de roza. Los vidrios suspendidos, se fijarán por presión sobre el elemento resistente o con patillas, previamente independizados, como en el caso anterior.
Tolerancias admisibles
Según el CTE DB SU 2, apartado. 1.4. La señalización de los vidrios estará a una altura inferior entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior entre 1500 mm y 1700 mm.
Condiciones de terminación
En caso de vidrios simples, dobles o laminados, para conseguir la estanqueidad entre los vidrios y sus marcos se sellará la unión con masillas elásticas, bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos, según se prescribe en el proyecto.
Control de ejecución, ensayos y pruebas
Control de ejecución
Puntos de observación.
Dimensiones del vidrio: espesor especificado 1 mm. Dimensiones restantes especificadas 2 mm.
Vidrio laminado: en caso de hojas con diferente espesor, la de mayor espesor al interior.
Perfil continuo: colocación, tipo especificado, sin discontinuidades.
Calzos: todos colocados correctamente, con tolerancia en su posición 4 cm.
Masilla: sin discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia.
Sellante: sección mínima de 25 mm^2 con masillas plásticas de fraguado lento y 15 mm^2 las de fraguado rápido.

En vidrios sintéticos, diferencia de longitud entre las dos diagonales del acristalamiento (cercos 2 m): 2.5 mm.
Conservación y mantenimiento durante la obra
En general, los acristalamientos formados por vidrios simples, dobles, laminados y templados se protegerán con las condiciones adecuadas para evitar deterioros originados por causas químicas (impresiones producidas por la humedad, caída de agua o condensaciones) y mecánicas (golpes, ralladuras de superficie, etc.).
En caso de vidrios sintéticos, una vez colocados, se protegerán de proyecciones de mortero, pintura, etc.

6.DEFENSAS

Barandillas

Criterios de medición y valoración de unidades
Metro lineal incluso pasamanos y piezas especiales, totalmente montado.

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 el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.
Bastidor:
Su perfilería y entrepaño se ajustará a la prescripción de proyecto. (Ver relación de productos con marcado CE)
Pasamanos:
Su naturaleza, características geométricas y fijación se adaptarán a las prescripciones de proyecto.
Anclajes:
Los anclajes se realizarán atendiendo a las prescripciones del proyecto, cuidando todos aquellos aspectos que pudieran alterar la firmeza del anclaje así como su durabilidad.

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

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra
Características técnicas de cada unidad de obra
Condiciones previas: soporte
Se comprobará la suficiente resistencia del soporte previo a la recepción del anclaje, disponiéndose que el espesor del soporte no sea nunca menor al prescrito en proyecto.
Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos
Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, así como de metales con materiales de

revestimiento, se adoptarán las medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, de forma que además de aislar eléctricamente metales con diferente potencial, se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos.
Proceso de ejecución
Ejecución
Replanteada en obra la barandilla, se marcará la situación de los anclajes.
Alineada sobre los puntos de replanteo, se presentará y aplomará con tornapuntas, fijándose provisionalmente a los anclajes mediante puntos de soldadura o atornillado.
Los anclajes garantizarán la protección contra empujes y golpes durante todo el proceso de instalación; asimismo mantendrán el aplomado de la barandilla hasta que quede definitivamente fijada al soporte.
Si los anclajes son continuos, se recibirán directamente al hormigonar el forjado. Si son aislados, se recibirán con mortero de cemento en los cajeados previstos al efecto en forjados y muros.
En forjados ya ejecutados los anclajes se fijarán mediante tacos de expansión con empotramiento no menor de 45 mm y tornillos. Cada fijación se realizará al menos con dos tacos separados entre sí 50 mm.
La dirección facultativa decidirá sobre la procedencia de fijación suplementaria de los barandales a los muros laterales.
La unión del soporte con el anclaje se realizará según lo prescrito en proyecto, respetando las juntas estructurales entre tramos de barandilla.
Los entrepaños y/o pasamanos desmontables, se fijarán con tornillos, junquillos, o piezas de ensamblaje, desmontables siempre desde el interior.
Condiciones de terminación
El sistema de anclaje al muro será estanco al agua, mediante sellado y recebado con mortero del encuentro de la barandilla con el elemento al que se ancle.
Cuando los anclajes de barandillas se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el debido sellado, atendiendo al CTE DB SU 8 apartados 2.3 y 3.8.
Control de ejecución, ensayos y pruebas
Control de ejecución
Puntos de observación.
Disposición y fijación:
Aplomado y nivelado de la barandilla.
Comprobación de la altura y entrepaños (huecos).
Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.
Ensayos y pruebas
Según el CTE DB SE AE, apartado 3.2. Se comprobará que las barreras de protección tengan resistencia y rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en dicho apartado, en función de la zona en que se encuentren. La fuerza se aplicará a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si éste está situado a menos altura.
Las barreras de protección situadas delante de asientos fijos, resistirán una fuerza horizontal en el borde superior de 3 kN/m y simultáneamente con ella, una fuerza vertical uniforme de 1,0 kN/m, como mínimo, aplicada en el borde exterior.
En las zonas de tráfico y aparcamiento, los parapetos, petos o barandillas y otros elementos que delimiten áreas accesibles para los vehículos resistirán una fuerza horizontal, uniformemente distribuida sobre una longitud de 1 m, aplicada a 1,2 m de altura sobre el nivel de la superficie de rodadura o sobre el borde superior del elemento si éste está situado a menos altura, cuyo valor característico se definirá en el proyecto en

función del uso específico y de las características del edificio, no siendo inferior a qk = 100 kN.
Conservación y mantenimiento durante la obra
Las barreras de protección no se utilizarán como apoyo de andamios, tablones ni elementos destinados a la subida de cargas.
Se revisarán los anclajes hasta su entrega y se mantendrán limpias.

7.INSTALACIONES

Telefonía

Criterios de medición y valoración de unidades
La medición y valoración de la instalación de telefonía se realizará por metro lineal para los cables, los tubos protectores, etc. como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran, y con la parte proporcional de codos o manguitos y accesorios.
El resto de componentes de la instalación, como arquetas, registros, tomas de usuario, etc., se medirán y valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

Prescripciones sobre los productos
Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra
Red de alimentación:
Enlace mediante cable:
Arqueta de entrada y registro de enlace.
Canalización de enlace hasta recinto principal situado en el recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI), donde se ubica punto de interconexión.
Enlace mediante medios radioeléctricos:
Elementos de captación, situados en cubierta.
Canalización de enlace hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITS).
Equipos de recepción y procesado de dichas señales.
Cables de canalización principal y unión con el RITI, donde se ubica el punto de interconexión en el recinto principal.
Red de distribución:
Conjunto de cables multipares, (pares sueltos hasta 25), desde el punto de interconexión en el RITI hasta los registros secundarios. Dichos cables estarán cubiertos por una cinta de aluminio lisa y una capa continua de plástico ignífuga. Cuando la red de distribución se considera exterior, la cubierta de los cables será una cinta de aluminio-copolímero de etileno y una capa continua de polietileno colocada por extrusión para formar un conjunto totalmente estanco.
Red de dispersión:
Conjunto de pares individuales (cables de acometida interior) y demás elementos que parten de los registros secundarios o punto de distribución hasta los puntos de acceso al usuario (PAU), en los registros de terminación de la red para TB+RSDI (telefonía básica + líneas RDSI). Serán uno o dos pares cuya cubierta estará formada por una capa continua de características ignífugas. En el caso de que la red de dispersión sea exterior, la cubierta estará formada por una malla de alambre de acero, colocada entre dos capas de plástico de características ignífugas.

Red interior de usuario.

Cables desde los PAU hasta las bases de acceso de terminal situados en los registros de toma. Serán uno o dos pares cuya cubierta estará formada por una capa continua de características ignífugas. Cada par estará formado por conductores de cobre electrolítico puro de calibre no inferior a 0,50 mm de diámetro, aislado por una capa continua de plástico coloreada según código de colores; para viviendas unifamiliares esta capa será de polietileno.

Elementos de conexión: puntos de interconexión, de distribución, de acceso al usuario y bases de acceso terminal.

Regletas de conexión.

Todas estas características y limitaciones se completarán con las especificaciones establecidas en el Anexo II del Real Decreto 279/1999, al igual que los requisitos técnicos relativos a las ICT para la conexión de una red digital de servicios integrados (RDSI), en el caso que esta exista.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

En especial deberán ser sometidos a un control de recepción de materiales para cada caso, aquéllos reflejados en el anexo II y en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, como son arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El soporte de la instalación serán todos los paramentos verticales y horizontales desde la red de alimentación hasta el punto de terminación de la misma, ya sea discurriendo en superficie, sobre canaletas u galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabados, o a falta de revestimientos si son empotrados.

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 medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, de forma que además de aislar eléctricamente metales con diferente potencial, se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos.

Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en el punto 8, Anexo II del Real Decreto 279/1999, en cuanto a accesos y cableado, interconexiones potenciales y apantallamiento, descargas atmosféricas, conexiones de una RSDI con otros servicios, etc., y lo establecido en punto 7 del anexo IV del mismo Real Decreto, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se ejecutará la arqueta de entrada, con unas dimensiones mínimas de 80x70x82 cm; ésta dispondrá de dos puntos para el tendido de cables, y en paredes opuestas la entrada de conductos, su tapa será de hormigón o fundición y estará provista de cierre de seguridad. Se situará en muro de fachada o medianero según indicación de la compañía.

Se ejecutará la canalización externa hasta el punto de entrada general del inmueble con 4

conductos para TB+1 conducto para RDSI, protegidos con tubos de PVC rígido de paredes interiores lisas, fijados al paramento mediante grapas separadas 1 m como máximo y penetrando 4 mm en las cajas de empalme. Posteriormente se procederá al tendido de la canalización de enlace, con los registros intermedios que sean precisos, (cada 30 m en la canalización empotrada y en la superficial, y cada 50 m en la subterránea, y en puntos de intersección de dos tramos rectos no alineados), hasta el RITI. Esta canalización de enlace se podrá ejecutar por tubos de PVC rígido o acero, en número igual a los de la canalización externa o bien por canaletas, que alojarán únicamente redes de telecomunicación. En ambos casos podrán instalarse empotradas, en superficie o en canalizaciones subterráneas. En los tramos superficiales, los tubos se fijarán mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace ya sea en pared o como arqueta.
Ejecutado el RITI, se fijará la caja del registro principal de TB+RDSI, y a los paramentos horizontales un sistema de escalerillas o canaletas horizontales para el tendido de los cables oportunos. Se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. El registro principal, se ejecutará con las dimensiones adecuadas para alojar las regletas del punto de interconexión, así como la colocación de las guías y soportes necesarios para el encaminamiento de cables y puentes. Dicho registro principal se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal; si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal.
La canalización principal se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta (1 para TB+RDSI). Si la canalización es horizontal, se ejecutará enterrada, empotrada o irá superficial, mediante tubos o galerías en los que se alojarán, exclusivamente redes de telecomunicación.
Se colocarán los registros secundarios que se podrán ejecutar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión necesarios. Se cerrarán con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico, o bien empotrando en el muro una caja de plástico o metálica. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.
Se ejecutará la red de dispersión a través de tubos o canaletas, hasta llegar a los PAU y a la instalación interior del usuario. Esta se ejecutará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda hasta llegar a los puntos de interconexión, de distribución, de acceso al usuario y bases de acceso terminal.
Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de pasahilos (guías) impregnados de componentes que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.
En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.
Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.
En el caso de acceso radioeléctrico del servicio, se ejecutará también la unión entre las RITS (donde llega la señal a través de pasamuros desde el elemento de captación en cubierta), y el RITI, desde el cual se desarrolla la instalación como se indica anteriormente partiendo desde el registro principal.
Condiciones de terminación
Se procederá al montaje de equipos y aparatos, y a la colocación de las placas

embellecedoras de los mecanismos.
Las rozas quedarán cubiertas de mortero y/o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.
Control de ejecución, ensayos y pruebas
Control de ejecución
Fijación de canalizaciones y de registros.
Profundidad de empotramientos.
Penetración de tubos en las cajas.
Enrase de tapas con paramentos.
Situación de los distintos elementos, registros, elementos de conexión, etc.
Ensayos y pruebas
Pruebas de servicio:
-Requisitos eléctricos:
Según punto 6 anexo II del Real Decreto 279/1999.
-Uso de la canalización:
Existencia de hilo guía.
Conservación y mantenimiento durante la obra
Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra

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 el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

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 20.460-3.
Caja general de protección (CGP). Corresponderá 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), constituida 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-60439-2.
Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.
Contadores.
Colocados en forma individual.
Colocados en forma concentrada (en armario o en local).
Derivación individual, constituida 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 60439-2.
Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos 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.
El instalador poseerá calificación de Empresa Instaladora.
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 presentaren 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.

Prescripción 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 instaladores o 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, ésta 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, que deberán atenerse a las prescripciones geométricas contenidas en este pliego.
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
Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, de forma que además de aislar eléctricamente metales con diferente potencial, se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos.
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 IBT-BT-24, 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.

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 instalador autorizado 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 colocará la caja general de protección en lugar de permanente acceso desde la vía pública, y próxima a la red de distribución urbana o centro de transformación. La caja de la misma deberá estar homologada por UNESA y disponer de dos orificios que alojarán los conductos (metálicos protegidos contra la corrosión, fibrocemento o PVC rígido, autoextinguible de grado 7 de resistencia al choque), para la entrada de la acometida de la red general. Dichos conductos tendrán un diámetro mínimo de 15 cm o sección equivalente, y se colocarán inclinados hacía la vía pública. La caja de protección quedará empotrada y fijada sólidamente al paramento por un mínimo de 4 puntos, las dimensiones de la hornacina superarán las de la caja en 15 cm en todo su perímetro y su profundidad será de 30 cm como mínimo.
Se colocará un conducto de 10 cm desde la parte superior del nicho, hasta la parte inferior de la primera planta para poder realizar alimentaciones provisionales en caso de averías, suministros eventuales, etc.
Las puertas serán de tal forma que impidan la introducción de objetos, colocándose a una altura mínima de 20 cm sobre el suelo, y con hoja y marco metálicos protegidos frente a la corrosión. Dispondrán de cerradura normalizada por la empresa suministradora y se revestirá del material prescrito en proyecto y/o por la dirección facultativa..
Se ejecutará la línea general de alimentación (LGA), hasta el recinto de contadores, discurriendo por lugares de uso común con conductores aislados en el interior de tubos

empotrados, tubos en montaje superficial o con cubierta metálica en montaje superficial, instalada en tubo cuya sección permita aumentar un 100% la sección de los conductos instalada inicialmente. La unión de los tubos será roscada o embutida. Cuando tenga una longitud excesiva se dispondrán los registros adecuados. Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de pasa hilos (guías) impregnadas de sustancias que permitan su deslizamiento por el interior.

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 tendrán la resistencia adecuada 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. 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 bloque de 12 cm de espesor.

Los tubos de aislante flexible se alojarán en el interior de las rozas, que quedarán debidamente retacadas. Se dispondrán registros con una distancia máxima de 15 m. 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.

En los montajes superficiales, 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 envolventes o pastas.

Las canalizaciones estarán dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones.

Las canalizaciones eléctricas se identificarán. El conductor neutro o compensador estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Para la ejecución de las canalizaciones, éstas 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 estanqueidad 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 será reconocible y conservable 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 da 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 instalador autorizado 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 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 las picas de tierra, 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.
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.
Condiciones de terminación
Instalación de baja tensión:
Las rozas quedarán cubiertas de mortero y/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, el instalador autorizado 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, el instalador autorizado, 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
Instalación de baja tensión.
Instalación general del edificio:
Resistencia al aislamiento:
De conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Instalación de puesta a tierra:
Resistencia de puesta a tierra del edificio. Verificando los siguientes controles:
La línea de puesta a tierra se empleará específicamente para ella misma, sin utilizar otras conducciones no previstas para tal fin.
Comprobación de que la tensión de contacto es inferior a 24 V en locales húmedos y 50 V en locales secos, en cualquier masa del edificio.
Comprobación de que la resistencia es menor de 20 ohmios.
Conservación y mantenimiento durante la obra
Instalación de baja tensión. Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad.

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
Instalación de baja tensión y de puesta a tierra. Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

Instalación de fontanería y aparatos sanitarios

Fontanería

Criterios de medición y valoración de unidades
Las tuberías y aislamientos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorio, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soporte, etc. para tuberías, y la protección cuando exista para los aislamientos.
El resto de componentes de la instalación se medirán 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
Productos constituyentes: llaves de paso, tubos, válvulas antirretorno, filtro, armario o arqueta del contador general, marco y tapa, contador general, depósito auxiliar de alimentación, grupo de presión, depósitos de presión, local de uso exclusivo para bombas, válvulas limitadoras de presión, sistemas de tratamiento de agua, batería de contadores, contadores divisionarios, colectores de impulsión y retorno, bombas de recirculación, aislantes térmicos, etc.
Red de agua fría.
Atenderá a las prescripciones del CTE DB HS 4 apartado 3.2.1.
Instalaciones de agua caliente sanitaria.
Atenderá a las prescripciones del CTE DB HS 4 apartado 3.2.2.
Tubos: material. Diámetro nominal, espesor nominal y presión nominal. Serie o tipo de tubo y tipo de rosca o unión. Marca del fabricante y año de fabricación. Norma UNE a la que responde.
No se permite cambio alguno del tipo de tubería prescrita sin el previo consentimiento expreso de la dirección facultativa.

Las normas UNE que corresponden a las tuberías de más frecuente aplicación, son:
Tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201:2003
Tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875:2004
Tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2004
Tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 15874:2004
Griferías: materiales. Defectos superficiales. Marca del fabricante o del importador sobre el cuerpo o sobre el órgano de maniobra. Grupo acústico y clase de caudal.
Accesorios.
Grapa o abrazadera: será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.
Sistemas de contabilización de agua fría: los contadores de agua deberán fabricarse con materiales que posean resistencia y estabilidad adecuada al uso al que se destinan, también deberán resistir las corrosiones.
Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán las condiciones y requisitos del apartado 2 de HS 4.
El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación. Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.
El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen. El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico. Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90º como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.
Se dispondrá de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto y las normas UNE que sea de aplicación de acuerdo con el CTE.
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 técnicas mínimas que deban reunir.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra
Características técnicas de cada unidad de obra
Condiciones previas: soporte
El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá disponerse vista, registrable o empotrada.
Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica, realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos. Si esto no fuera posible, discurrirán por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, debiendo cumplir las rozas con las prescripciones geométricas contenidas en el presente pliego.
Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.
Revisión de documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.
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 medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, de forma que además de aislar eléctricamente metales con

diferente potencial, se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos.
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, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 6.3.2.1
Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión de accesorios de cobre y de acero galvanizado. Se autoriza el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.
En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.
Los componentes metálicos de la instalación se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.1
Toda conducción exterior y al aire libre se protegerá.
Si las tuberías y accesorios están concebidos como partes de un mismo sistema de instalación, éstos no se mezclarán con los de otros sistemas.
Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministre no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí.
El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.
No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.
Cuando los tubos discurren enterrados o empotrados los revestimientos que tendrán serán según el material de los mismos:
Para tubos de acero, revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.
Para tubos de cobre, revestimiento de plástico.
Para tubos de fundición, revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura.

Proceso de ejecución
Ejecución
La ejecución de las redes de tuberías atenderá al CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.1:
Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado. El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deberán protegerse adecuadamente. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección.
Uniones y juntas:
Las uniones de los tubos serán estancas, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.2. Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción. Son admisibles las soldaduras fuertes. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.
Protecciones:

Se considerará la posible formación de condensaciones en la superficie exterior de las tuberías y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero si con capacidad de actuación como barrera antivapor, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.2
Cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 cm por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 cm. Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.4.
A la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles que actúen de protección contra el ruido, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.5.
Grapas y abrazaderas: la colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.1.
Se dispondrán los soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre éstos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones. No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.2.
La cámara o arqueta de alojamiento del contador general estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice “in situ”, se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general. En cualquier caso, contará con la pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador. Las cámaras o arquetas estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.1.
Los contadores divisionarios aislados se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos para el contador general en cuanto a sus condiciones de ejecución, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.2.
El depósito auxiliar de alimentación para grupo de sobre elevación será fácilmente accesible así como fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y ésta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación. Habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas con sifón para el rebosado. Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero. Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito, de uno o varios dispositivos de cierre. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores. La centralita

dispondrá de un hidronivel. Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Asimismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.1.
Las bombas para grupo de sobre elevación se montarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia del conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio. Entre la bomba y la bancada irán interpuestos elementos antivibratorios adecuados al equipo a instalar, sirviendo estos de anclaje del mismo a la citada bancada. A la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico. Igualmente, se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba. Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.2.
El depósito de presión estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas. Los valores correspondientes de reglaje han de figurar de forma visible en el depósito. En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como bombas se desee hacer entrar en funcionamiento. El depósito de presión dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encima de la presión nominal de trabajo e inferior o igual a la presión de timbrado del depósito. Si se instalaran varios depósitos de presión, estos pueden disponerse tanto en línea como en derivación, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.3.
Se preverá una derivación alternativa (by-pass) para el funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.2. Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antiretorno posterior a ésta. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual. Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada. Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición. Sólo se instalarán aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.
Condiciones de terminación
La instalación se entregará terminada, conectada y comprobada.
Control de ejecución, ensayos y pruebas
Control de ejecución
Instalación general del edificio.
Acometida: tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos rejuntado e impermeabilizado. Llave de registro (exterior al edificio). Llave de paso, alojada en cámara impermeabilizada en el interior del edificio.
Contador general: situación del armario o cámara; colocación del contador, llaves y grifos; diámetro y recibido del manguito pasamuros.
Llave general: diámetro y recibido del manguito pasamuros; colocación de la llave.
Tubo de alimentación y grupo de presión: diámetro; a ser posible aéreo.
Grupo de presión: marca y modelo especificado
Depósito hidroneumático: homologado por el Ministerio de Industria.
Equipo de bombeo: marca, modelo, caudal, presión y potencia especificados. Llevará

válvula de asiento a la salida del equipo y válvula de aislamiento en la aspiración. Fijación, que impida la transmisión de esfuerzos a la red y vibraciones.
Batería de contadores divisionarios: local o armario de alojamiento, impermeabilizado y con sumidero sifónico. Colocación del contador y llave de paso. Separación de otras centralizaciones de contadores (gas, electricidad…) Fijación del soporte; colocación de contadores y llaves.
Instalación particular del edificio.
Montantes:
Grifos para vaciado de columnas, cuando se hayan previsto.
En caso de instalación de antiarietes, colocación en extremos de montantes y con llave de corte.
Diámetro y material especificados (montantes).
Pasatubos en muros y forjados, con holgura suficiente.
Posición paralela o normal a los elementos estructurales.
Comprobación de las separaciones entre elementos de apoyo o fijación.
Derivación particular:
Canalizaciones a nivel superior de los puntos de consumo.
Llaves de paso en locales húmedos.
Distancia a una conducción o cuadro eléctrico mayor o igual a 30 cm.
Diámetros y materiales especificados.
Tuberías de PVC, condiciones especiales para no impedir la dilatación.
Tuberías de acero galvanizado empotradas, no estarán en contacto con yeso o mortero mixto.
Tuberías de cobre recibidas con grapas de latón. La unión con galvanizado mediante manguitos de latón. Protección, en el caso de ir empotradas.
Prohibición de utilizar las tuberías como puesta a tierra de aparatos eléctricos.
Grifería:
Verificación con especificaciones de proyecto.
Colocación correcta con junta de aprieto.
Calentador individual de agua caliente y distribución de agua caliente:
Cumple las especificaciones de proyecto.
Calentador de gas. Homologado por Industria. Distancias de protección. Conexión a conducto de evacuación de humos. Rejillas de ventilación, en su caso.
Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar.
En cuartos de baño, se respetan los volúmenes de prohibición y protección.
Disposición de llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores o termos.
Ensayos y pruebas
Pruebas de las instalaciones interiores.
Prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control. Una vez realizada la prueba anterior a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.
En caso de instalaciones de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:
Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.
Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad.
Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.

Serán motivo de rechazo las siguientes condiciones:
Medidas no se ajustan a lo especificado.
Colocación y uniones defectuosas.
Estanquidad: ensayados el 100% de conductos y accesorios, se rechazará la instalación si no se estabiliza la presión a las dos horas de comenzada la prueba.
Funcionamiento: ensayados el 100% de grifos, fluxores y llaves de paso de la instalación, se rechazará la instalación si se observa funcionamiento deficiente en: estanquidad del conjunto completo, aguas arriba y aguas abajo del obturador, apertura y cierre correctos, sujeción mecánica sin holguras, movimientos ni daños al elemento al que se sujeta.
Conservación y mantenimiento durante la obra
Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante un año deben ser taponadas.
Se procederá a la limpieza de filtros de grifos y de cualquier otro elemento que pueda resultar obstruido antes de la entrega de la obra.
Sistemas de tratamiento de agua.
Los productos químicos utilizados en el proceso deben almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y su forma de utilización. La entrada al local destinado a su almacenamiento debe estar dotada de un sistema para que el acceso sea restringido a las personas autorizadas para su manipulación.

<u>Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado</u>
Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio
Instalación general del edificio.
Prueba hidráulica de las conducciones:
Prueba de presión
Prueba de estanquidad
Grupo de presión: verificación del punto de tarado de los presostatos.
Nivel de agua/ aire en el deposito.
Lectura de presiones y verificaciones de caudales.
Comprobación del funcionamiento de válvulas.
Instalaciones particulares.
Prueba hidráulica de las conducciones:
Prueba de presión
Prueba de estanquidad
Prueba de funcionamiento: simultaneidad de consumo.
Caudal en el punto más alejado.

Instalación de evacuación de residuos

Residuos líquidos

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 terminados.
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 cimiento 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 la Directiva 89/106/CEE de productos de la construcción:
Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.1).
Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.2).
Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente para canalización de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.3).
Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, para canalización de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.4).
Pozos de registro (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.2).
Plantas elevadoras de aguas residuales (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.3).
Válvulas de retención para aguas residuales en plantas elevadoras de aguas residuales (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.4.1).
Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.4.2).
Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.5).
Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas prefabricadas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.6.1).
Pequeñas instalaciones para el tratamiento de aguas residuales iguales o superiores a 50 PT. Plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas ensambladas en su destino y/o embaladas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.6.2).

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, de caucho vulcanizado, elastómeros termoplásticos, materiales celulares de caucho vulcanizado y elementos de estanquidad de poliuretano moldeado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.8).
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 presentaren defectos serán rechazadas.
Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, 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.

<u>Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra</u>

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 ión 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 desagua.
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 60º, 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 estanqueidad 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 1m 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 45º, 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 contra-tubo 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 estanqueidad. 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.
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 esta 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 estanqueidad, además de las especificadas en la planificación del control de calidad de la obra.
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.

Instalación de alumbrado

Instalación de iluminación

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
La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB HE3, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.
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 UNE 20.324 e IK 8 según UNE-EN 50.102. 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, etc), 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 la norma UNE-EN 60598. Las luminarias para alumbrado exterior serán de clase I o clase II y conformes a la norma UNE-EN 60.598-2-3 y a la UNE-EN 60598 -2-5 en el caso de proyectores de exterior.

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 ºK (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 norma UNE-EN 50.107.

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.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren 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.

Prescripción 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 medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, de forma que además de aislar eléctricamente metales con diferente potencial, se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos.

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
En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado que proporcione el nivel de iluminación establecido en la tabla 1.1 del CTE DB SU 4, medido a nivel del suelo.
Las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de regulación y control que cumplan las condiciones del CTE DB HE 3, apartado 2.2.
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 omnipolar 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.
Tolerancias admisibles
La iluminancia medida es un 10% inferior a la especificada.
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
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.
Conservación y mantenimiento durante la obra
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.

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.

8.REVESTIMIENTOS

Pinturas

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 pinturas y barnices se atendrá al Plan de control de calidad.
En la recepción de cada pintura se comprobará, al menos, 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.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra
Características técnicas de cada unidad de obra
Condiciones previas: soporte
Inmediatamente antes de comenzar a pintar 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 fábricas nuevas, habrán pasado al menos tres semanas desde su ejecución.
En soportes de madera, el contenido de humedad será el de equilibrio higroscópico acorde con el lugar de exposición.
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.
Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de

humedad. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se lijarán las superficies.
Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un rascado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie.
Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos
Tanto en interiores como en exteriores la pintura a aplicar acreditará su compatibilidad con la naturaleza del soporte.
Proceso de ejecución
Ejecución
La temperatura ambiente no será mayor de 28 ºC a la sombra ni menor de 12 ºC 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.
Condiciones de terminación
Se comprobará la calidad de las superficies pintadas en cuanto a grosor de película, uniformidad de coloración y textura, según prescripción de proyecto.
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 durante la obra
Se adoptarán las medidas precisas para preservar las superficies terminadas de golpes y manchas.

Revestimientos continuos para suelos y escaleras

Criterios de medición y valoración de unidades
Metro cuadrado de pavimento continuo realmente ejecutado, incluyendo pinturas, endurecedores, formación de juntas, eliminación de restos y limpieza.

Prescripciones sobre los productos
Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra
Las características de los productos se sujetarán a las prescripciones del proyecto, y su recepción a lo especificado en el Plan de control de calidad.
Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al CTE DB SU 1, en función del uso y localización en el edificio. Tal clase queda prescrita en la documentación de este proyecto.
Los acopios de los materiales se harán el lugares previamente establecidos, y conteniéndose en recipientes adecuadamente cerrados y aislados. Los productos combustibles o fácilmente inflamables se almacenaran alejados de fuentes de calor.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra
Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Las condiciones de borde, de sub-base y de soporte de los pavimentos deben permitir su adecuada puesta en obra y durabilidad frente a las cargas, los cambios de temperatura, la abrasión y la exposición al exterior y a los productos de limpieza o provenientes de la actividad para la que se han diseñado.

Proceso de ejecución

Ejecución

En general:

Se atenderá a lo prescrito en el CTE DB HS 1 y en las prescripciones de las Normas tecnológicas NTE RSI y NTE RSL, NTE RSM, NTE RSS y NTE RST que no contradigan al CTE.

En todos los casos se respetarán las juntas de la solera o forjado. En los pavimentos situados al exterior, se situarán juntas de dilatación formando una cuadrícula de lado no mayor de 5 m, que a la vez harán papel de juntas de retracción. En los pavimentos situados al interior, se situarán juntas de dilatación coincidiendo con las del edificio, y se mantendrán en todo el espesor del revestimiento. Cuando la ejecución del pavimento continuo se haga por bandas, se dispondrán juntas en las aristas longitudinales de las mismas.

Para el pavimento continuo de hormigón impreso:

Durante el vertido del hormigón se colocara una capa de malla electrosoldada o fibra de polipropileno. Se extenderá el hormigón de manera manual, alisando la superficie mediante llana; se incorporará capa de rodadura sobre el hormigón fresco; se aplicará polvo desencofrante para evitar la adherencia de los moldes con el hormigón; se estampará y dará textura a la superficie con el molde elegido; se realizarán los cortes de las juntas de dilatación; se llevará a cabo la limpieza del pavimento y finalmente se aplicará un liquido de curado.

Para el pavimento continuo de hormigón fratasado:

Una vez preparado el soporte se aplicará un puente de unión (pavimento monolítico), se colocará el mallazo sobre calzos y se realizará el hormigonado, pudiendo sustituir el mallazo por fibra metálica. Después se realizará un tratamiento superficial a base de fratasado mecánico con fratasadoras o helicópteros una vez que el hormigón tenga la consistencia adecuada; se incorporará opcionalmente una capa de rodadura con objeto de mejorar las características de la superficie.

Para el pavimento continuo con hormigón pulido:

Durante el vertido se colocará capa de malla electrosoldada o fibras de polipropileno; una vez realizada la superficie se pulirá y se incorporará la capa de rodadura de cuarzo endurecedor; se realizará el fratasado mecánico hasta que la solera quede perfectamente pulida; se dividirá la solera en paños según la obra para aplicar el liquido de curado; se realizará el aserrado de las juntas y sellado de las mismas con masilla de poliuretano o equivalente.

Para el pavimento continuo con hormigón regleado:

Vertido, extendido, reglado o vibrado del hormigón sobre solera debidamente compactada y nivelada; se colocará mallazo o fibras según proyecto; se realizarán los cortes de juntas de dilatación en paños según proyecto.

Para el pavimento continuo con terrazo in situ:

Se formará con un aglomerante a base de resina o cemento que proporcionará a la masa su color, cargas minerales que le darán textura, pigmentos y aditivos. Se ejecutará sobre capa de 2 cm de arena sobre el forjado o solera, sobre la que se extenderá una capa de mortero de 1,5 cm, malla electrosoldada y otra capa de mortero de 1,5 cm. Una vez apisonada y nivelada esta capa, se extenderá el mortero de acabado disponiendo banda para juntas en cuadrículas de lado no mayor de 1,25 m.

Para el pavimento de hormigón continuo tratado superficialmente:
Se aplicará el tratamiento superficial del hormigón (endurecedor, recubrimiento), en capas sucesivas mediante brocha, cepillo, rodillo o pistola.
Para el pavimento continuo de hormigón tratado con mortero hidráulico:
Se realizará mediante aplicación sobre el hormigón del mortero hidráulico, bien por espolvoreo con un mortero en seco o a la llana con un mortero en pasta.
Para el pavimento continuo con mortero de resinas sintéticas:
En caso de mortero autonivelante, éste se aplicará con espátula dentada hasta espesor no menor de 2 mm, en caso de mortero no autonivelante, éste se aplicará mediante llana o espátula hasta un espesor no menor de 4 mm.
Para el pavimento continuo a base de resinas:
Las resinas se mezclarán y aplicarán en estado líquido en la obra.
Para el pavimento continuo con mortero hidráulico polimérico:
El mortero se compactará y alisará mecánicamente hasta espesor no menor de 5 mm.
Juntas:
Las juntas se conseguirán mediante corte con disco de diamante (juntas de retracción o dilatación) o mediante incorporación de perfiles metálicos (juntas estructurales o de construcción). En caso de junta de dilatación: el ancho de la junta será de 1 a 2 cm y su profundidad igual a la del pavimento. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas por presión o ajuste. En caso de juntas de retracción: el ancho de la junta será de 5 a 10 mm y su profundidad igual a 1/3 del espesor del pavimento. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas. Previamente se realizará la junta mediante un cajeado practicado a máquina en el pavimento. Las juntas de aislamiento serán aceptadas o cubiertas por el revestimiento, según se determine. Las juntas serán cubiertas por el revestimiento, previo tratamiento con masilla de resina epoxídica y malla de fibra. La junta de dilatación no se recubrirá por el revestimiento.
Deberán respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.
Grado de impermeabilidad:
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 cumplirá con el contenido de la tabla 2.3 de DB HS 1 del CTE, en función de la presencia de agua.
Los encuentros del suelo con los muros y con las particiones interiores:
Atenderán las prescripciones del CTE DB HS 1 apartados 2.2.3.1 y 2.2.3.2.
Tolerancias admisibles
Respecto a la nivelación del soporte se recomienda por regla general una tolerancia de ± 5 mm.
Con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspiés o tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones prescritas en el CTE DB SU 1 apartado 2.
Condiciones de terminación
Para los pavimentos continuos con empedrado: se eliminarán los restos de lechada y se limpiará su superficie.
Para los pavimentos continuos con terrazo in situ: el acabado se realizará mediante pulido con máquina de disco horizontal sobre la capa de mortero de acabado.
Para los pavimentos continuos con aglomerado bituminoso: el acabado final se realizará mediante compactación con rodillos, durante la cual, la temperatura del aglomerado no bajará de 80 ºC.
Para los pavimentos continuos con asfalto fundido: el acabado final se realizará mediante compactación con llana.

Para los pavimentos continuos con mortero hidráulico polimérico: el acabado final podrá ser de pintado con resinas epoxi o poliuretano, o mediante un tratamiento superficial del hormigón con endurecedor.
Para los pavimentos continuos de hormigón tratado superficialmente con endurecedor o colorante: podrá recibir un acabado mediante aplicación de un agente desmoldeante, para posteriormente obtener textura con el modelo o patrón elegido; ésta operación se realizará mientras el hormigón siga en estado de fraguado plástico. Una vez endurecido el hormigón, se procederá al lavado de la superficie con agua a presión para desincrustar el agente desmoldeante y materias extrañas. Para finalizar, se realizará un sellado superficial con resinas, proyectadas mediante sistema airless de alta presión en dos capas, obteniendo así el rechazo de la resina sobrante, una vez sellado el poro en su totalidad.
Control de ejecución, ensayos y pruebas
Control de ejecución
Puntos de observación.
Comprobación del soporte:
Se comprobará la limpieza del soporte e imprimación, en su caso.
Ejecución:
Replanteo, nivelación.
Espesor de la capa de base y de la capa de acabado.
Disposición y separación entre bandas de juntas.
Se comprobará que la profundidad del corte en la junta, sea al menos, de 1/3 del espesor de la losa.
Comprobación final:
Planeidad con regla de 2 m.
Acabado de la superficie.
Conservación y mantenimiento durante la obra
Se evitará la permanencia continuada sobre el pavimento de agentes químicos admisibles para el mismo y la caída accidental de agentes químicos no admisibles.
En caso de pavimento continuo de solados de mortero, éstos no se someterán a la acción de aguas con pH mayor de 9 o con concentración de sulfatos superior a 0,20 gr/l. Asimismo, no se someterán a la acción de aceites minerales orgánicos o pesados.

Soleras

Criterios de medición y valoración de unidades
Metro cuadrado de solera terminada, con sus distintos espesores y características del hormigón, incluido limpieza y compactado de terreno.
Las juntas se medirán y valorarán por metro lineal, incluso separadores de poliestireno, con corte y colocación del sellado.

Prescripciones sobre los productos
Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra
Capa subbase: podrá ser de gravas, zahorras compactadas, etc.
Impermeabilización (ver relación de productos con marcado CE): podrá ser de lámina de polietileno, etc.
Hormigón en masa:
Cemento (ver relación de productos con marcado CE): cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-03.

Áridos (ver relación de productos con marcado CE): cumplirán las condiciones físico-químicas, físico- mecánicas y granulométricas establecidas en la EHE.
Agua: se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros…,
Armadura de retracción (ver relación de productos con marcado CE): será de malla electrosoldada de barras o alambres corrugados que cumple las condiciones en cuanto a adherencia y características mecánicas mínimas establecidas en la EHE.
Ligantes, ligantes compuestos y mezclas prefabricadas a base de sulfato cálcico para soleras (ver relación de productos con marcado CE).
Ligantes de soleras continuas de magnesita (ver relación de productos con marcado CE).
Incompatibilidades entre materiales: en la elaboración del hormigón, se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.
Sistema de drenaje
Drenes lineales: tubos de hormigón poroso o de PVC, polietileno, etc. (ver relación de productos con marcado CE).
Drenes superficiales: láminas drenantes de polietileno y geotextil, etc. (ver relación de productos con marcado CE).
Encachados de áridos naturales o procedentes de machaqueo, etc.
Arquetas de hormigón.
Sellador de juntas de retracción (ver relación de productos con marcado CE): será de material elástico. Será de fácil introducción en las juntas y adherente al hormigón.
Relleno de juntas de contorno (ver relación de productos con marcado CE): podrá ser de poliestireno expandido, etc.

Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños.
El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de material filtrante estará exento de arcillas y/o margas y de cualquier otro tipo de materiales extraños.
Se comprobará que el material es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla sin alterar la homogeneidad del material.
Los acopios de las gravas se formarán y explotarán, de forma que se evite la segregación y compactación de las mismas.

<u>Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra</u>
Características técnicas de cada unidad de obra
Condiciones previas: soporte
Se compactarán y limpiarán los suelos naturales.
Las instalaciones enterradas estarán terminadas.
Se fijarán puntos de nivel para la realización de la solera.
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 medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, de forma que además de aislar eléctricamente metales con diferente potencial, se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos.
No se dispondrán soleras en contacto directo con suelos de arcillas expansivas, ya que podrían producirse abombamientos, levantamientos y roturas de los pavimentos,

agrietamiento de particiones interiores, etc.

Proceso de ejecución
Ejecución
Ejecución de la subbase granular:
Se extenderá sobre el terreno limpio y compactado. Se compactará mecánicamente y se enrasará.
Colocación de la lámina de polietileno sobre la subbase.
Capa de hormigón:
Se extenderá una capa de hormigón sobre la lámina impermeabilizante; su espesor vendrá definido en proyecto según el uso y la carga que tenga que soportar. Si se ha disponer de malla electrosoldada se dispondrá antes de colocar el hormigón. El curado se realizará mediante riego, y se tendrá especial cuidado en que no produzca deslavado.
Juntas de contorno:
Antes de verter el hormigón se colocará el elemento separador de poliestireno expandido que formará la junta de contorno alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros.
Juntas de retracción:
Se ejecutarán mediante cajeados previstos o realizados posteriormente a máquina, no separadas más de 6 m, que penetrarán en 1/3 del espesor de la capa de hormigón.
Drenaje, atendiendo al CTE DB HS 1 apartado 2.2.2:
Si es necesario se dispondrá una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En caso de que se utilice como capa drenante un encachado, deberá disponerse una lamina de polietileno por encima de ella.
Se dispondrán tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en el terreno situado bajo el suelo. Cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, se colocará al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.
En el caso de muros pantalla los tubos drenantes se colocarán a un metro por debajo del suelo y repartidos uniformemente junto al muro pantalla.
Se colocará un pozo drenante por cada 800 m^2 en el terreno situado bajo el suelo. El diámetro interior del pozo será como mínimo igual a 70 cm. El pozo deberá disponer de una envolvente filtrante capaz de impedir el arrastre de finos del terreno. Deberán disponerse dos bombas de achique, una conexión para la evacuación a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y un dispositivo automático para que el achique sea permanente.
Tolerancias admisibles
Condiciones de no aceptación:
Espesor de la capa de hormigón: variación superior a - 1 cm ó +1,5 cm.
Planeidad de la capa de arena (medida con regla de 3 m): irregularidades locales superiores a 20 mm.
Planeidad de la solera medida por solape de 1,5 m de regla de 3 m: falta de planeidad superior a 5 mm si la solera no lleva revestimiento.
Compacidad del terreno será de valor igual o mayor al 80% del Próctor Normal en caso de solera semipesada y 85% en caso de solera pesada.
Planeidad de la capa de arena medida con regla de 3 m, no presentará irregularidades locales superiores a 20 mm.
Espesor de la capa de hormigón: no presentará variaciones superiores a -1 cm o +1,50 cm respecto del valor especificado.
Planeidad de la solera, medida por solape de 1,50 m de regla de 3 m, no presentará

variaciones superiores a 5 mm, si no va a llevar revestimiento posterior.
Junta de retracción: la distancia entre juntas no será superior a 6 m.
Junta de contorno: el espesor y altura de la junta no presentará variaciones superiores a -0,50 cm o +1,50 cm respecto a lo especificado.
Condiciones de terminación
La superficie de la solera se terminará mediante reglado, o se dejará a la espera del solado.
Control de ejecución, ensayos y pruebas
Control de ejecución
Puntos de observación.
-Ejecución:
Compacidad del terreno, planeidad de la capa de arena, espesor de la capa de hormigón, planeidad de la solera.
Resistencia característica del hormigón.
Planeidad de la capa de arena.
Resistencia característica del hormigón: no será inferior al noventa por ciento (90%) de la especificada.
Espesor de la capa de hormigón.
Impermeabilización: inspección general.
-Comprobación final:
Planeidad de la solera.
Junta de retracción: separación entre las juntas.
Junta de contorno: espesor y altura de la junta.
Conservación y mantenimiento durante la obra
No se superarán las cargas normales previstas.
Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.
La solera no se verá sometida a la acción de: aguas con pH menor de 6 o mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,20 gr/l, aceites minerales orgánicos y pesados, ni a temperaturas superiores a 40 ºC.

9.CONDICIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

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 la Directiva 89/106/CE de Productos de la Construcción (DPC), de 21 de diciembre de 1988, del Consejo de las Comunidades Europeas.

El Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, regula las condiciones que estos productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio español de acuerdo con la mencionada Directiva. Así, dichos productos deben llevar el marcado CE, el cual indica que satisfacen las disposiciones del RD 1630/1992.

Productos afectados por la Directiva de Productos de la Construcción
Los productos de construcción relacionados en la DPC que disponen de norma UNE EN (para productos tradicionales) o Guía DITE (Documento de idoneidad técnica europeo, para productos no tradicionales), y cuya comercialización se encuentra dentro de la fecha de aplicación del marcado CE, 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) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:
1. Deberá ostentar el marcado. El símbolo del marcado CE figurará en al menos uno de estos lugares:
- sobre el producto, o
- en una etiqueta adherida al producto, o
- en el embalaje del producto, o
- en una etiqueta adherida al embalaje del producto, o
- en la documentación de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o factura).
2. Se deberá verificar el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y por el proyecto, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el etiquetado del marcado CE.
3 Se comprobará la documentación que debe acompañar al marcado CE, la Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante cualquiera que sea el tipo de sistema de evaluación de la conformidad.
Podrá solicitarse al fabricante la siguiente documentación complementaria:
- Ensayo inicial de tipo, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 2 o 2+.
- Certificado CE de conformidad, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 1 o 1+.

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 del Pliego.

b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

Productos no afectados por la Directiva de Productos de la Construcción
Si el producto no está afectado por la DPC, 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 y el proyecto 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:

Certificado de conformidad a 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.

Autorización de Uso de los forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación concedida por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda del Ministerio de Vivienda.

En determinados casos particulares, certificado del fabricante, como en el caso de material eléctrico de iluminación que acredite la potencia total del equipo (CTE DB HE) o que acredite la succión en fábricas con categoría de ejecución A, si este valor no viene especificado en la declaración de conformidad del marcado CE (CTE DB SE F).

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
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 de idoneidad del producto en el que se reflejen las propiedades del mismo. Las entidades españolas autorizadas actualmente son: el Instituto de Ciencias de la Construcción “Eduardo Torroja” (IETcc), que emite el Documento de Idoneidad Técnica (DIT), y el Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITeC), que emite el Documento de Adecuación al Uso (DAU).

c) Control de recepción mediante ensayos:
Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de Ensayo acreditado por una Comunidad Autónoma o por ENAC.

10.PRUEBAS DE OBRA TERMINADA.

Se llevarán a cabo las pruebas prescritas en la documentación del presente proyecto, condicionando la expedición del certificado de finalización de obra a la entrega por el contratista de los resultados de tales pruebas a la Dirección Facultativa.

Especialmente, y por la reciente entrada en vigor del Documento Básico DB HR Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación, se ha de contar con las actas de ensayo de los siguientes aspectos relativos al aislamiento del ruido:

AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO.

Al finalizar las obras, el constructor entregará a la Dirección Facultativa certificado acreditativo, mediante acta de medición in situ de los valores de diferencia de nivel DnT,A en dBA, realizada por entidad autorizada, prescritos en proyecto y exigidos en el Documento Básico DB HR apartado 2.1.1, para verificar la protección frente el ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso, así como de protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones y recintos de actividad indicados por la D.F. Asimismo, se facilitará medición del aislamiento acústico a ruido aéreo D2m,nT,Atr entre un recinto protegido y el exterior.

b)AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO DE IMPACTOS.

Al finalizar las obras, el constructor entregará a la Dirección Facultativa certificado acreditativo, mediante acta de medición in situ de los valores de nivel global de presión de ruido de impactos L'nT,w en dB, realizada por entidad autorizada, prescritos en proyecto y exigidos en el Documento Básico DB HR apartado 2.1.2, para verificar la protección frente el ruido, en los recintos protegidos, generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso, así como al generado en recintos de instalaciones o en recintos de actividad tanto en recintos protegidos como en habitables, a indicar por la Dirección Facultativa.