



AYUNTAMIENTO
DE ZAMORA

CONCEJALÍA DE URBANISMO, MEDIO AMBIENTE, OBRAS Y SALUD PÚBLICA
SERVICIO DE OBRAS Y PAVIMENTACIÓN DE VÍAS PÚBLICAS

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

NUEVA PISTA POLIDEPORTIVA Y EDIFICIO SEDE PARA LA URBANIZACIÓN SIGLO XXI.

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN
215.000,00 euros

AUTORES DEL PROYECTO

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
Javier Conde Prieto
Raúl del Carmen Melero
María Ángeles Rodríguez Gutiérrez

Arquitecto Superior
Manuel Alexandre Miranda Da Cruz

FECHA DE REDACCIÓN
Septiembre de 2017



ÍNDICE

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA.

1.1. MEMORIA.

1.2. ANEJOS A LA MEMORIA.

- ANEJO nº1. EDIFICIO: NORMATIVA APLICABLE.
- ANEJO nº2. CÁLCULO ESTRUCTURAL DEL EDIFICIO.
- ANEJO nº3. VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1.
- ANEJO nº4. CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS.
- ANEJO nº5. CERTIFICADO CATASTRAL DESCRIPTIVA Y GRÁFICA.
- ANEJO nº6. PROGRAMA DE DESARROLLO DE LOS TRABAJOS.
- ANEJO nº7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.
- ANEJO nº8. PRESUPUESTO.

1.3. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1.4. ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS.

DOCUMENTO Nº2. PLANOS.

- PLANO nº1. SITUACIÓN.
- PLANO nº2. ESTADO ACTUAL Y ESTADO REFORMADO.

PLANO nº3. PISTA POLIDEPORTIVA.

- PLANO nº3.1. PAVIMENTACIÓN. PLANTA.
- PLANO nº3.2. PAVIMENTACIÓN. DETALLES.
- PLANO nº3.3. DRENAJE Y ABASTECIMIENTO. PLANTA.
- PLANO nº3.4. DRENAJE. DETALLES.
- PLANO nº3.5. ALUMBRADO. PLANTA.
- PLANO nº3.6. ALUMBRADO. DETALLES.
- PLANO nº3.7. MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO. PLANTA.
- PLANO nº3.8. MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO. DETALLES.

PLANO nº4. EDIFICIO SEDE.

- PLANO nº4.1. CIMENTACIÓN Y R. HORIZONTAL
- PLANO nº4.1.1. DETALLES: CIMENTACIÓN.
- PLANO nº4.2. DISTRIBUCIÓN Y MOBILIARIO.
- PLANO nº4.3. COTAS Y SUPERFICIES.
- PLANO nº4.4. INSTALACIONES: ELECTRICIDAD P. C. INCENDIOS.
- PLANO nº4.5. INSTALACIONES: FONTANERÍA Y EVACUACIÓN.
- PLANO nº4.6. INSTALACIONES: CALEFACCIÓN.
- PLANO nº4.7. ESTRUCTURA METÁLICA.
- PLANO nº4.8. ESTRUCTURA METÁLICA. UNIONES.
- PLANO nº4.9. ESTRUCTURA HORMIGÓN.
- PLANO nº4.10. CUBIERTA.
- PLANO nº4.11. ALZADOS 1.
- PLANO nº4.12. ALZADOS 2.
- PLANO nº4.13. SECCIONES.
- PLANO nº4.14. DETALLES: SECCIÓN 'A'.
- PLANO nº4.15. DETALLES: SECCIÓN 'B'.
- PLANO nº4.16. DETALLES: SECCIÓN 'C'.
- PLANO nº4.17. MEMORIA CARPINTERÍAS INTERIORES.

- PLANO nº4.18. MEMORIA CARPINTERÍAS EXTERIORES.
- PLANO nº4.19. IMÁGENES 3D.

DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

3.1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES.

- 3.2. MATERIALES BÁSICOS.
- 3.3. UNIDADES DE OBRA.
- 3.4. MEDICIÓN Y ABONO.

DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO.

- 4.1. MEDICIONES.
- 4.2. CUADRO DE PRECIOS Nº1.
- 4.3. CUADRO DE PRECIOS Nº2.
- 4.4. PRESUPUESTO.
- 4.5. RESUMEN DE PRESUPUESTOS.



DOCUMENTO N°1
MEMORIA



1. OBJETO.

El presente Proyecto de Construcción que lleva por título NUEVA PISTA POLIDEPORTIVA Y EDIFICIO SEDE PARA DE LA URBANIZACION SIGLO XXI se redacta con el fin de definir, valorar y presupuestar las obras necesarias para la construcción de una pista deportiva y de un edificio destinado a sede de la Asociación de Vecinos de Siglo XXI en la citada zona.

2. IDENTIFICACIÓN DE LA PARCELA Y JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA.

Se trata de la parcela situada en el ámbito de la Urbanización Siglo XXI, en la calle Salas Barbadillo, c/v a la calle Andrés Fernández de Andrada c/v a la calle Francisco López de Úbeda, con referencia catastral 2112401TM7021S0001BX, según ficha adjunta.

La parcela es resultante del desarrollo del Plan Parcial "Los Navajos", denominándose finca 26-1, siendo de titularidad municipal, según consta en la inscripción registral de fecha 23 de marzo de 2004, con una superficie de 2.734,77m².

La normativa urbanística de aplicación está constituida por el Plan General de Ordenación Urbana, aprobado en junio de 2011 y el Plan Parcial antes citado. La calificación urbanística es Suelo Urbano-DOTACIÓN COMUNITARIA. La justificación del ajuste a los parámetros urbanísticos consta en el Anejo nº1, punto 1.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Las obras contempladas en el presente proyecto consisten en la ejecución de una pista polideportiva y de un edificio destinado a sede de la Asociación de Vecinos de Siglo XXI en los terrenos de la urbanización Siglo XXI, colindantes al parque de los Navajos, delimitado por las calles Andrés Fernández de Andrada, Francisco López de Úbeda y la calle Salas Barbadillo, además de una zona estancial de recreo.

La pista polideportiva tendrá unas dimensiones de 48,00 metros de largo por 32,00 metros de ancho en la zona colindante con la zona estancial, lo que supone una superficie total pavimentada de 1.536,00 metros cuadrados, incluyéndose dentro de la misma un campo de fútbol sala y/o balonmano en sentido longitudinal y dos campos de baloncesto en sentido transversal.

Dicha pista estará delimitada por un bordillo prefabricado de hormigón bicapa de 20x10 cm., estando formada por una capa de 15 cm. de zahorra natural huso ZN20 o ZN40 sobre la que se contempla un pavimento de hormigón armado de 15 cm. de espesor de hormigón HA-25/P/20/1 con parrilla de armado #6 cada 20 cm. con acabado rototroscado en color.

Con el fin de evacuar las aguas generadas en la propia pista polideportiva se contempla una cancheta prefabricada de hormigón en masa de 30 cm. de ancho a lo largo de la misma, a los que llegará el agua de lluvia como consecuencia de las pendientes longitudinal y transversal de un 0,50% contemplada en la pista, disponiéndose sumideros en puntos definidos en los planos, con el fin de evitar la interferencia del flujo de agua con las instalaciones de alumbrado, evacuándose las aguas recogidas en estos a través de una tubería de PVC de 200 mm. de diámetro y rigidez circunferencia SN4 al pozo de registro, y su

posterior evacuación a la arqueta de la red de saneamiento existente mediante una tubería de PVC de 300 mm de diámetro.

Una vez ejecutado el pavimento de hormigón se procederá al marcado de los campos de fútbol sala y/o balonmano y de baloncesto, de acuerdo con la normativa vigente, además de la instalación de las porterías de fútbol sala y/o balonmano y las canastas de baloncesto, todas ellas anivandálicas y con certificado TÜV EN749 y TÜV EN1270, respectivamente.

El cerramiento perimetral de la pista polideportiva se llevará a cabo con una malla metálica galvanizada de simple torsión de 4,00 metros de altura con postes de sujeción situados cada 3,00 metros., dos puertas metálicas de dimensiones 3,00 x 3,00 metros, que permita la entrada de un vehículo pesado. Así como dos refuerzos detrás de las porterías de fútbol sala de perfiles metálicos de acero galvanizado de 8 metros de ancho y 3 metros de alto.

El alumbrado de la pista se llevará a cabo mediante cuatro puntos de luz dotados de dos proyectores de 200 W. cada uno de aluminio inyectado diseñado con 4 lentes focalizadoras de bajo consumo tipo led, colocados sobre columnas galvanizadas de 12 m. de altura, realizándose la correspondiente instalación eléctrica.

En la zona situada entre la pista y la calle Salas Barbadillo, se contempla una zona estancial en la que se prevé un acceso de adoquín de 3,00 metros de ancho para el acceso a la pista de vehículos y peatones, así como diverso mobiliario urbano como son siete bancos, dos papeleras, dos módulos aparca bicicletas con capacidad para doce bicicletas y una fuente con sus correspondientes acometidas a la red de abastecimiento municipal.

En esta zona estancial se incluye un pavimento blando formado por 15 cm. de zahorra natural y 5 cm. de jabre, similar al ejecutado en otras zonas de la ciudad de análogas características, proyectándose perimetralmente un alcorque corrido de 1,00 metro de anchura en el que se sitúan 7 árboles y una red de riego por goteo.

En la esquina con la intersección de las calles Salas Barbadillo y Andrés Fernández de Andrada se concibe la construcción de una edificación destinada a sede para la Asociación de Vecinos Siglo XXI.

Un solar, un entorno, un vecindario, de nombre Urbanización Siglo XXI, un barrio nuevo de la histórica Ciudad de Zamora, lleno de colores, de inspiración y "estilo Inglés" son su matriz. Alejado mayoritariamente de la tradicional construcción de viviendas, la variedad se suma y se reproduce, habiendo así elementos que se repiten que remarcan el paisaje: el remate, las ventanas, los volúmenes de extremidad triangular diseñan el ladrillo y el granito que lo rodean.

Claramente un desafío, la construcción de la "sede" de la Asociación de Vecinos de la misma urbanización, proyectada en conjunto con la pista polideportiva ubicada en el mismo solar.

La variedad de posibilidades permite la recuperación del lugar de interpretación contemporánea. Una edificación de una sola planta se imagina proyectada en el solar de propiedad pública. El dibujo percibe del mismo y se relaciona con los diferentes rasgos que allí se manifiestan. El volumen se eleva desde la "cota cero" a través de una pequeña solera, de propuesta más bien industrial, con relieve del diseño preexistente de los volúmenes y ventanas de las viviendas existentes, la forma triangular, subrayaba el cuerpo principal.



Una nave de pórticos metálicos multiplica el espacio, permitiendo en el futuro la ampliación de la sede de la asociación, recorriéndolo con un plano y un volumen de hormigón, que inventan las partes necesarias para albergar la futura edificación de convivencia y reunión del vecindario. Presenta una variedad temática a la que se enfrenta el uso de la edificación, una muestra esplendorosa de la extraordinaria salud de la que puede gozar un espacio de estas características, en cuanto a la imagen global de un grupo de personas de un mismo barrio.

Igualmente está compuesto por áreas tan distintas como un chico "foyer" que marca la entrada y recibe a los vecinos, distribuidos después por un despacho y un archivo de apoyo a la sala polivalente. La sala polivalente, pensada como un sitio a modo de "plaza", convertible y adaptable a las diferentes costumbres que allí se pretenden realizar, un espacio diáfano, transformable una y otra vez a través de unos planos, pensados, que pueden en alguna ocasión, dividirla, cambiarla, reducirla, aumentarla.

Cuanto al planteamiento y uso del edificio busca la multifunción, como actividad reconocida por todos.

No creo simplificar cuando el acierto de la arquitectura no va en estar tanto en la capacidad para "solucionar un problema" sino en su potencial para encontrar una solución capaz de resolver distintos problemas de una sola vez.

El emplazamiento denuncia la relación que el edificio ofrece a las pistas, con una segunda forma más bien en "L", buscando las vistas y continuidad entre el conjunto, cerrándose a la calle e abriéndose a la parcela. Las fachadas responden al lugar en el que se encuentra el edificio y la actividad de su interior. La fachada sur es cambiante, transluce el interior, los cristales que la revisten son reflejo de las distintas actividades que allí se inventan, expuesta al sol, al jardín y a la pista polideportiva, como una segunda piel los paños de revestimiento de monocapa blanco confiere la privacidad y protección al sol necesario, esbozando una fachada más bien dinámica.

La fachada norte hacia la calle, es mayoritariamente cerrada, solo se abre a través de un acristalamiento, manifestando así la entrada de la construcción, permitiendo que el entorno pierda los límites y se introduzca en el edificio la continuidad pretendida.

El proyecto utiliza la continuidad entre el exterior y el interior para conseguir un edificio accesible. En consecuencia, mediante la envolvente y los espacios exteriores de la parcela, el edificio se convierte en un nexo, un punto de encuentro del barrio, una transición que nos lleva de lo urbano a lo deportivo a medida que lo recorremos. Las obras para la construcción del edificio Sede de Asociación de vecinos Siglo XXI consistirán en:

Movimiento de tierras: excavación por medios mecánicos de zapatas aisladas y zunchos.

Cimentación: ejecución de zapatas aisladas de HA-25/P/20/lla y zunchos de atado de HA-25/P/20/lla y muro de fábrica de ladrillo perforado.

Red de saneamiento: ejecución de la red de evacuación de aguas mediante arquetas registrables ejecutadas "in situ" y colectores enterrados de PVC hasta la conexión a la red de evacuación municipal.

Estructura: pórticos de acero laminado con uniones soldadas compuestos por pilares, vigas, correas y zunchos. Losa horizontal de HA-25/P/20/lla. Solera armada de HA-25/P/20/lla sobre enchachado de piedra caliza compactada.

Cubierta: estructura secundaria mediante correas metálicas de acero sobre las que apoya panel nervado de acero galvanizado con núcleo interior aislante termo-acústico.

Ceramientos y particiones: muros de fábrica de ladrillo perforado, enlosados interiormente con aislamiento termo-acústico y trasdosado de placas de yeso laminado tipo "Pladur" de 15 mm. Particiones interiores mediante tabiquería autoportante de placas de yeso laminado tipo "Pladur" de 15 mm. (WA en aseos) con aislamiento interior termo-acústico.

Instalaciones: electricidad, iluminación eficiente, protección contra incendios, fontanería y aparatos sanitarios, ventilación mecánica forzada, telecomunicaciones.

Acabados: pintura lisa plástica transpirable blanca al interior, revestimiento monocapa fratrasado blanco al exterior sobre las fábricas de ladrillo, remates en chapa de zinc prepatinado, protección intumescente de estructura metálica y capa de acabado de protección exterior, solado continuo de resina epoxi al interior y solera continua de hormigón acabado rugoso al exterior.

SUPERFICIES		
PLANTA	DEPENDENCIA	TOTALES (m2)
SEDE	Foyer	6,75
	Distribuidor	8,00
	Polivalente	50,00
	Aseo adaptado	4,60
	Aseo	2,15
	Vestíbulo	1,85
	Despacho	10,35
	Archivo	11,15
	Cuarto caldera	2,50
	Porche	12,10
	TOTAL SUP. ÚTIL SEDE	98,05
	TOTAL SUP. CONSTRUIDA SEDE	112,00

4. ESTUDIO GEOTÉCNICO.

En relación con lo establecido en el artículo 123.3 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público y teniendo en cuenta las características de las obras proyectadas se considera necesario incluir un estudio geotécnico de los terrenos sobre los que se van a ejecutar las obras.

5. REPLANTEO DE LAS OBRAS.

Debido al tipo de obras proyectadas, dentro del documento nº2 Planos se incluyen planos en los que se definen los datos necesarios para el correcto replanteo de las obras.

6. DISPONIBILIDAD DE TERRENOS



Los terrenos en los que se contempla la ejecución de las obras son todos de titularidad municipal, existiendo por tanto la disponibilidad de los terrenos precisos para su ejecución, de acuerdo con lo contemplado en el artículo 126 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

7. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El plazo de ejecución previsto para la ejecución de las obras es de CUATRO MESES.

8. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

No será exigible la clasificación del contratista de acuerdo con lo contemplado en el punto ocho de la disposición final tercera de la Ley 25/2013, de 27 de diciembre, de impulso de la factura electrónica y creación del registro contable de facturas en el Sector Público, que modifica la disposición transitoria cuarta de la Ley 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, al situarse el valor estimado de la obra por debajo de la cantidad de 500.000,00 euros.

9. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

Los precios de las distintas unidades de obra se han obtenido a partir de los precios de materiales, maquinaria y mano de obra habituales en la provincia de Zamora, aplicando los rendimientos previsibles para la ejecución de las obras incluidas en el Proyecto.

En el Documento nº6 Justificación de precios, se obtiene la justificación de los precios unitarios incluidos en el presente proyecto.

10. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.

No procede la revisión de precios al ser el plazo de ejecución de las obras de CUATRO MESES, plazo muy inferior al periodo de un año que se contempla en el artículo 89.1 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

11. PRESUPUESTOS.

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de CIENTO CUARENTA Y NUEVE MIL TRESCIENTOS QUINCE CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS (149.315,92 euros).

El Presupuesto Base de Licitación asciende a la cantidad de DOS CIENTOS QUINCE MIL EUROS (215.000,00 euros).

12. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE PROYECTO.

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

1.1. MEMORIA DESCRIPTIVA.

1.2. ANEJOS A LA MEMORIA.

ANEJO nº1. EDIFICIO: NORMATIVA APLICABLE.
ANEJO nº2. CÁLCULO ESTRUCTURAL DEL EDIFICIO.
ANEJO nº3. VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1.

ANEJO nº4. CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS.
ANEJO nº5. PROGRAMA DE DESARROLLO DE LOS TRABAJOS.
ANEJO nº6. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.
ANEJO nº7. PRESUPUESTO.

1.3. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1.4. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

DOCUMENTO Nº2. PLANOS.

PLANO nº1. SITUACIÓN.
PLANO nº2. ESTADO ACTUAL Y ESTADO REFORMADO.
PLANO nº3. PISTA POLIDEPORTIVA.
PLANO nº3.1. PAVIMENTACIÓN. PLANTA.
PLANO nº3.2. PAVIMENTACIÓN. DETALLES.
PLANO nº3.3. DRENAJE Y ABASTECIMIENTO. PLANTA.
PLANO nº3.4. DRENAJE. DETALLES.
PLANO nº3.5. ALUMBRADO. PLANTA.
PLANO nº3.5. ALUMBRADO. DETALLES.
PLANO nº3.6. MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO. PLANTA.
PLANO nº3.7. MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO. DETALLES.
PLANO nº4. EDIFICIO SEDE.
PLANO nº4.1. CIMENTACIÓN Y R. HORIZONTAL.
PLANO nº4.1.1. DETALLES: CIMENTACIÓN.
PLANO nº4.2. DISTRIBUCIÓN Y MOBILIARIO.
PLANO nº4.3. COTAS Y SUPERFICIES.
PLANO nº4.4. INSTALACIONES: ELECTRICIDAD P. C. INCENDIOS.
PLANO nº4.5. INSTALACIONES: FONTANERÍA Y EVACUACIÓN.
PLANO nº4.6. INSTALACIONES: CALEFACCIÓN.
PLANO nº4.7. ESTRUCTURA METÁLICA.
PLANO nº4.8. ESTRUCTURA METÁLICA. UNIONES.
PLANO nº4.9. ESTRUCTURA HORMIGÓN.
PLANO nº4.10. CUBIERTA.
PLANO nº4.11. ALZADOS.
PLANO nº4.12. ALZADOS.
PLANO nº4.13. SECCIONES.
PLANO nº4.14. DETALLES: SECCIÓN "A".
PLANO nº4.15. DETALLES: SECCIÓN "B".
PLANO nº4.16. DETALLES: SECCIÓN "C".
PLANO nº4.17. MEMORIA CARPINTERÍAS INTERIORES.
PLANO nº4.18. MEMORIA CARPINTERÍAS EXTERIORES.
PLANO nº4.19. IMÁGENES 3D.

DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

3.1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES.
3.2. MATERIALES BÁSICOS.
3.3. UNIDADES DE OBRA.
3.4. MEDICIÓN Y ABONO.



DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO.

- 4.1. MEDICIONES.
- 4.2. CUADRO DE PRECIOS Nº1.
- 4.3. CUADRO DE PRECIOS Nº2.
- 4.4. PRESUPUESTO.
- 4.5. RESUMEN DE PRESUPUESTOS.

13. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El presente Proyecto se refiere a una obra completa, susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto y comprende todos y cada uno de los elementos necesarios para su correcta utilización, según lo establecido en el artículo 125 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

14. CONCLUSIONES.

Estimando que el presente Proyecto reúne los requisitos exigidos en las normativas vigentes, se somete a la aprobación de la Superioridad.

Zamora, Septiembre de 2017

AUTORES DEL PROYECTO

LOS INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



Javier Conde Prieto



Raúl del Carmen Melero



Mª Ángeles Rodríguez Gutiérrez

EL ARQUITECTO SUPERIOR



Manuel Alexandre Miranda Da Cruz



1.2. ANEJOS A LA MEMORIA



Documento producido por el Comité de Asesoría Técnica del Poder Judicial de la Federación. Página 8 de 25

ANEJO n°1. EDIFICIO SEDE. NORMATIVA APLICABLE



1. NORMATIVA URBANÍSTICA

La calificación urbanística es Suelo Urbano - DOTACIÓN COMUNITARIA, siendo de aplicación la ORDENANZA DOTACIONES COMUNITARIAS (DC) del Plan Parcial Los Navajos.

Los usos proyectados, pista polideportiva y sede de la asociación de vecinos se corresponden con los usos establecidos en la Ordenanza como característicos: Socio-cultural, recreativo y deportivo, por lo que queda justificada la compatibilidad.

En cuanto a los parámetros urbanísticos:

	Ordenanza.	Proyecto.
Ocupación	Retranqueo de 4 metros (si existe) Adosado a un lindero	Adosado a lindero (C/ Andrés Fernández de Andrada)
Edificabilidad (*)	5469,54 m2	112,00 m2
Altura	4 plantas, 15 metros	1 planta, 3,32 metros
Volumen	Pendiente máxima del 50 %	20 % / 2 %

(*) Edificabilidad: la máxima atribuida a la parcela es de 5.469,54 m², según consta en el inscripción registral, resultante de la aplicación del coeficiente 2m²/m², reseñado en la Ordenanza.

A los usos proyectados le son de aplicación las determinaciones del artículo 75 de la Normativa del Plan General de Ordenación Urbana.

	Artículo 75 (PGOU).	Proyecto
Categoría	Categoría 1, (Socio-cultural, recreativo y deportivo)	Socio-cultural, recreativo y deportivo
Condiciones de los locales	Altura mínima: 2,80 metros Aseos: hasta 250 m ² de superficie construida: Un aseo de señoras y otro de caballeros dotado cada uno de ellos de al menos un inodoro y un lavabo sin necesidad de independizarlos entre sí.	Sala Polivalente (3 metros Despacho (2,82 metros) Dos aseos independientes entre sí uno de ellos para caballeros y otro para señoras, siendo uno de ellos adaptado, dotados cada uno de ellos con un inodoro y un lavabo.

2. REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN (RD 842/2002)

La instalación proyectada cumple con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión así como sus Instrucciones Técnicas Complementarias que resultan de aplicación dadas las características y el uso del edificio.

Se dispondrá de un contador, del recomendado por la Empresa Distribuidora y en conformidad con ésta. Dicho contador se colocará en armario situado en la fachada del edificio en la zona correspondiente al archivo, integrado en la celosía de lamas, desde donde partirá la derivación individual de superficie, hasta el cuadro general de distribución ubicado en el interior del archivo según se indica en planos. Todo ello en conformidad con la Instrucción

ITC-BT 16. La alimentación del suministro normal se realizará a 230 voltios y una frecuencia de 50 Hz.

La derivación individual se realizará bajo tubo de un diámetro de 75 mm., y conductor de cobre unipolares con aislamiento de PVC, tensión de servicio 750 V, y una sección de 2 x 16 + 1 x 10 mm², suficiente para que la caída de tensión sea inferior al 1,0 % máximo permitido y para transportar la potencia demandada. El tubo protector permite la ampliación de la sección de los conductores instalados en un 100%. Se dejará un conductor de mando para ampliar posibles tarifas. Los cables no presentarán empalmes y su sección será uniforme. Los cables no serán propagadores del incendio y con emisiones de humos y opacidad reducida. Serán cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.113 parte 4 ó 5, ó la norma UNE 211002 tipo AFUMEX o similar. Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de llama" de acuerdo con la norma UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1.

Dentro del archivo se colocará el cuadro general de mando y protección conteniendo, en primer lugar, un interruptor general de corte omnipolar de 40 A. Posteriormente irán dos diferenciales bipolares de 40 A y 0,03 A para alumbrado y fuerza bipolar. Tras ellos se ubicarán los interruptores magnetotérmicos de protección de cada una de las líneas en que se ha dividido la instalación. El lugar queda indicado en el plano correspondiente y la altura desde el nivel del suelo será superior a 1 metro. Las características de todos estos mecanismos están indicadas en el "Esquema Unifilar". El interruptor general de corte omnipolar tendrá un poder de corte para resistir las corrientes de cortocircuitos y como mínimo el interruptor general resistirá 4500 A. Los interruptores diferenciales serán de la clase A. Cerca de cada uno de los interruptores magnetotérmicos del cuadro se colocará una placa indicadora del circuito al que pertenece. Igualmente se dispondrá en dicho cuadro una borne de conexión para los circuitos de protección de la instalación de la cual partirá la línea principal de tierra, que será de 10 mm² de sección y 750 V, de aislamiento, conectando con la instalación general del edificio. La envolvente del cuadro se ajustará a la norma UNE 20451 y UNE-EN 60439-3.

La instalación de alumbrado de emergencia debe ser tal que asegure en todo momento una iluminación adecuada en las estancias y accesos hasta la salida para una eventual evacuación del público o iluminar otros que se señalen será autónoma y de corte breve. Se dispondrá para el alumbrado de seguridad y evacuación de equipos autónomos de emergencia, que deberá funcionar un mínimo de una hora y estará provisto para entrar en funcionamiento automáticamente al producirse el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70 % de su valor nominal. Asimismo, se estará a lo dispuesto en los Documentos Básicos DB-SI y DB-SUA.

Para los circuitos interiores tanto de alumbrado como de fuerza, se emplearán conductores rígidos de cobre con aislamiento PVC y tensión de servicio 750 V, en conformidad con la Norma UNE 20460-3. Las intensidades máximas admisibles se registrarán en su totalidad por lo indicado en la norma UNE 20460-5-523 según INST ITC-BT-19. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3% de la tensión nominal para alumbrado y del 5% para los demás usos. Las secciones serán las indicadas en el plano denominado "Esquema Unifilar". Para los conductores de protección se aplicará lo indicado en la norma UNE 20460-5-54, la sección será la indicada en el "Esquema Unifilar", está será la misma que la de los conductores de fase según INST ITC-BT-19. Las bases de tomas de corriente utilizadas serán del tipo indicado C2a, C3a, o ASB 25-25a, indicada en la norma UNE 20315, según INST ITC-BT-19. Todos los conductores irán alojados en tubos rígidos de PVC no propagadores de llama en montaje superficial, empotrados o por encima del falso techo, salvo en aquellos tramos en que por exigencias del trazado deban transcurrir por el suelo, en los



cuales se empleará tubo especial reforzado. Sus características serán las indicadas en la tabla 3 y tabla 4 de la I.T.C.-BT-21. Los diámetros de los tubos serán las indicadas en la ITC-BT-21 tabla 5, su montaje se efectuará siguiendo en todo momento las indicaciones de dicha Instrucción punto 2, en cuanto se refiere a trazado de curvas, distancias de seguridad, etc. etc...

Se conectará a la puerta a tierra todas las masas o carcasas de las máquinas y luminarias, en derivación, nunca en serie, por medio de un conductor de cobre con aislamiento de PVC de las secciones indicadas en el "Esquema Unifilar". Nunca se colocarán cortacircuitos fusibles, seccionadores, ni interruptores en el circuito de tierra. La derivación principal de la línea de tierra tendrá una sección de 16 mm². Los aparatos de protección y maniobra como son los interruptores automáticos, diferenciales y los portafusibles, irán dimensionados para que la intensidad nominal y sus características sea superior en todo momento a la potencia demandada por cada uno de los circuitos que han de proteger, conectar o interrumpir, pues hay que tener en cuenta la resistencia mecánica de sus superficies de contacto para que no se produzcan calentamientos ni envejecimientos prematuros, pero inferior a la intensidad máxima admisible de los circuitos que han de proteger.

La instalación de puntos de luz y fuerza se realizará de acuerdo a lo establecido en los planos y su colocación se adaptará a la construcción, siempre dentro de las normas establecidas en esta Memoria. El tendido de la red se efectuará en montaje superficial, empotrado o por encima del falso techo. El emplazamiento de las cajas de derivación, así como el trazado de las curvas, deberán ser tales que permitan introducir y retirar fácilmente los conductores después de colocados, sin perjudicar su aislamiento ni reducir su sección. Se atenderá en todo momento las indicaciones de la Instrucción ITC-BT-21. Las uniones de tubos entre sí y de los tubos con los receptores, se realizarán con los accesorios adecuados que aseguren la continuidad de las protecciones que proporcionan a los conductores. Dentro de las cajas de derivación y siempre que sea necesario las uniones de los conductores se efectuarán por medio de demas o regletas y no por simple torsión de sus extremos. Para el tendido de los tubos se evitará en todo lo posible el cruzamiento con tuberías de agua, gas, etc.. Las tomas de corriente estarán provistas de clavijas de puesta a tierra y todas ellas serán de seguridad. Se colocarán cortacircuitos en los hilos activos, nunca en el hilo de tierra. Los aparatos receptores que consuman más de 16 amperios se alimentarán directamente desde el cuadro general o desde el cuadro secundario. El contador se instalará de acuerdo con las normas de la Empresa Suministradora. La iluminación se instalará de forma que no se produzcan zonas de penumbras. En el alumbrado, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar deberá ser tal que el corte de corriente de una de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de las lámparas instaladas en el local. Cada una de estas líneas estarán protegidas en su origen contra sobrecargas, cortocircuitos y si procede contra contactos indirectos.

3. CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

La edificación objeto del presente Proyecto constituye un edificio de nueva planta aislado, encuadrado dentro del uso dotacional comunitario, con una superficie útil de 96,20 m², el número de alturas es 1, siendo la altura de la construcción de 3,12 metros, con una superficie construida total de 112,00 m². La edificación se destina a sede para Asociación de Vecinos Siglo XXI, por lo que el uso más asimilable, dadas las características de la actividad que se va a desarrollar, sería el uso Pública Concurrencia.

A continuación se justifican los apartados del Código Técnico de la Edificación que por el tipo de proyecto le son aplicables.

1.1 SI Seguridad en caso de incendio

EXIGENCIA BÁSICA SI 1: Propagación interior

La edificación dispone de un único sector de incendios al contar con una superficie construida total inferior a 2.500 m². Según Por tanto, no existen elementos constructivos de compartimentación de sectores de incendio.

El cuarto de caldera al alojar instalaciones de climatización se considera local de riesgo especial bajo. Las condiciones y características son las siguientes:

Característica	Proyecto	Edgido
Resistencia al fuego de la estructura portante	R90	R90
Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio	EI90	EI90
Puerta de comunicación con el resto del edificio	EI2 45-C5	EI2 45-C5
Recorrido de evacuación máximo hasta la salida del local	2,00 m.	25,00 m.

La clase de reacción al fuego de los revestimientos de los elementos constructivos de toda zona ocupable del edificio serán clase C-s2,d0 para paredes y techos y clase E_s en suelos. Los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, regletas, armarios, etc.) se han proyectado cumpliendo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Decreto 842/2002, de 2 de agosto) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

EXIGENCIA BÁSICA SI 2: Propagación exterior

Edificio aislado, sin construcciones próximas ubicadas a una distancia igual o inferior a 3,00 metros. La clase de reacción al fuego de los materiales de fachadas es B-s3,d2. La clase de reacción al fuego de los materiales de acabado de las cubiertas es BROOF(1).

EXIGENCIA BÁSICA SI 3: Evacuación

La ocupación total calculada aplicando las densidades de ocupación establecidas según usos previstos, considerando un uso alterno de estancias dadas las características de la actividad, es de 50 personas. El número de salidas de planta, la longitud máxima de los recorridos de evacuación desde todo punto ocupable del edificio, sus dimensiones y características cumplen con los mínimos exigidos. Se proyecta una salida de edificio, con sentido de apertura al interior, prevista para la evacuación de una ocupación inferior a 100 personas, abatible con eje de giro vertical de una hoja de 1,00 metros de anchura accionada con manilla.

Los medios de evacuación, las salidas de recinto y de edificio se señalarán mediante señal de evacuación fotoluminiscente según las normas UNE 23034:1998, UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 con el rótulo "SALIDA" acompañado del símbolo SIA en el caso del itinerario accesible.

EXIGENCIA BÁSICA SI 4: Detección, control y extinción del incendio

En el caso del cuarto caldera, al considerarse local de riesgo especial, se dispondrá un extintor de eficacia 21A-113B ubicado según se representa en planos. Asimismo, se instalarán extintores de eficacia 21A-113B en el resto del edificio separados menos de 15 metros entre sí



y respecto de cualquier punto ocupable del edificio, ubicados según se representa en planos. El resto de instalaciones de uso Pública concurrencia no requieren de ninguna otra dotación específica en cuanto a detección, control y extinción de un incendio.

Los extintores se señalizarán mediante señales fotoluminiscentes según las normas UNE 23033-1, UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 de 210x210 mm.

EXIGENCIA BÁSICA SI 6: Resistencia estructural al incendio

Los elementos estructurales principales del edificio tienen una resistencia al fuego suficiente, siendo ésta mayor a R90, al tratarse de uso Pública Concurrencia (perfiles de acero con protección intumescente R90). La resistencia al fuego de los elementos estructurales de las zonas de riesgo especial es: R90. Los elementos estructurales secundarios tienen la misma resistencia al fuego que los elementos estructurales principales cuando su colapso pueda ocasionar daños personales.

1.2 SUA Seguridad de utilización y accesibilidad

EXIGENCIA BÁSICA SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas

Se proyecta pavimento continuo de resina epoxi de clase 2 que se colocará en las estancias interiores y aseos y en las zonas exteriores de entrada. Para la rampa exterior y el porche se colocará solera continua de hormigón rugoso semitratado de clase 3, cumpliendo con lo regulado en la norma.

Los dos accesos/salidas de edificio no ubicadas en itinerario accesible se resuelven en proyecto con dos peñaños. Cuentan con contrahuella inferior a 13 cm. como el desnivel a salvar no se puede resolver con las dimensiones mínimas y máximas de contrahuella, se adopta la solución de 12,20 cm. de contrahuella.

La rampa proyectada pertenece a itinerario accesible, se diseña único tramo recto con una anchura libre de 1,20 metros, salvando una altura de 20 cm. mediante una pendiente de 10% para una longitud de tramo de 2,00 metros. El porche se resuelve con una pendiente de 0,25%, inferior al 6%, considerándose itinerario horizontal.

EXIGENCIA BÁSICA SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento

La altura libre de paso en zonas de circulación es superior a 2,20 metros, en los umbrales de las puertas la altura libre es superior a 2,00 metros.

Las superficies acristaladas de puertas y ventanales que conforman parte del cerramiento del edificio y que se encuentran en áreas con riesgo de rotura disponen de un acristalamiento doble compuesto por vidrio laminado 33.1 al exterior Clase 1(B)1 y un vidrio templado de 6mm. al interior Clase 1(C)2. Los paramentos de vidrio no son contundibles y disponen de marcos perimetrales que los identifican.

EXIGENCIA BÁSICA SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

En aseo accesible se dispone de dispositivo de llamada de asistencia por vías visual y acústica que resulta perceptible desde un paso frecuente de personas. Se proyecta un dispositivo con la forma de un cordón tirador, de color rojo, con dos brazaletes rojos de 50 mm. de diámetro, uno situado a una altura comprendida entre 800 mm. y 1100 mm., y el otro a una altura de 100 mm. La señal acústica debe tener con un nivel sonoro de 15 dB por encima del nivel sonoro del entorno; y la señal luminosa será luz estroboscópica de 0,5 Hz a 4 Hz. La fuerza de apertura de las puertas de salida es como máximo 25 N.

EXIGENCIA BÁSICA SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

La instalación de iluminación garantiza los niveles mínimos exigidos de 100 lux en el interior, y 20 lux en la zona de entrada y exteriores. Se proyectan aparatos autónomos de alumbrado de emergencia DAISALUX HYDRA N10 ubicados en aseos, itinerario accesible, cuarto caldera, en cada puerta de salida.

EXIGENCIA BÁSICA SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

La frecuencia esperada de impactos N_a ($1,464 \times 10^{-3}$ nº impactos/año) es inferior al riesgo admisible N_a ($3,67 \times 10^{-3}$ nº impactos/año).

EXIGENCIA BÁSICA SUA 9: Accesibilidad

Se proyecta itinerario accesible desde acceso a parcela hasta todo punto ocupable público del edificio. Se dota al edificio de un aseo accesible de uso compartido para ambos sexos. Tanto el itinerario accesible como el aseo accesible se proyectan con dimensiones que cumplen con la norma, contarán con las señalizaciones requeridas por la norma con las características que en la misma se definan. En este proyecto se cumple con todos los requisitos exigidos en la normativa de accesibilidad que resulta de aplicación.

Accesibilidad en el exterior del edificio.

La parcela dispone de un itinerario accesible que comunica con la entrada principal al edificio. Se proyecta rampa de acceso al porche de entrada de 10% de pendiente para resolver el desnivel de 0,20 cm. existente entre el terreno y el porche de acceso a la edificación. El recorrido de la misma es de 2,00 m. se proyecta de directriz recta, con una anchura libre de 1,20 m. Se dispone de un espacio previo y posterior en el cual puede inscribirse una circunferencia de \varnothing 1,50 m libre de obstáculos.

Accesibilidad en el interior del edificio.

En el vestíbulo de entrada se dispone de un espacio libre de obstáculos en el que puede inscribirse una circunferencia de \varnothing 1,50 m. Se proyecta itinerario accesible desde la puerta de entrada al edificio hasta todo punto de uso público ocupable del mismo, así como a todo origen de evacuación y al servicio higiénico accesible.

Ambos lados de las puertas se dispone de un espacio libre de obstáculos donde se puede inscribir una circunferencia de \varnothing 1,20 m. La anchura libre de paso de las puertas ubicadas en itinerario accesible es superior a 0,80 m. medidas en el marco. Los mecanismos de apertura y cierre se situarán a una altura entre 0,80-1,20 m., tendrán funcionamiento a presión o palanca y serán maniobrables con una sola mano, la fuerza de apertura será inferior a 25 N.

El pasillo se proyecta con una anchura de 1,20 m. y ni cuenta con estrechamientos puntuales. La distancia desde el mecanismo de apertura y cierre hasta encuentro en ríncón se proyecta superior a 0,30 m.

Se proyecta 1 aseo accesible dotado de un inodoro y un lavabo, de uso compartido para ambos sexos. La puerta de paso del aseo se proyecta corredera con un hueco libre de paso de 1,00 m. Se proyecta con unas dimensiones que permitan inscribir una circunferencia de \varnothing 1,50 m. libre de obstáculos. El lavabo se proyecta exento de pedestal con el borde superior a una altura de 0,85 m. con un hueco mínimo bajo el mismo de 0,70 m. de altura y 0,50 m. de fondo. El inodoro se instalará con su borde superior a 0,45-0,50 m. con espacio lateral libre para aproximación a ambos lados de la pieza, con una anchura de 0,80 m. y una profundidad de 0,75 m. y barras auxiliares de apoyo abatibles de sección circular de diámetro 30-40 mm. separadas del paramento 45-55 mm. situadas a una altura de 70-75 cm. con una



longitud mayor de 70 cm. y separadas entre sí 65-70 cm. Los mecanismos de descarga se proyectan a presión, la grifería manual tipo monomando con palanca alargada tipo gerontológico. Se dota al aseo accesible de espejo con altura del borde inferior 90 cm.

La entrada accesible al edificio, el itinerario accesible y el aseo accesible se señalarán mediante SIA según norma UNE 41501:2002, complementando, en caso de ser necesario, con flecha direccional. Ambos aseos se señalarán con pictograma normalizado de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 m. y 1,20 m., junto al marco, a la derecha de la puerta y en sentido de la entrada.

1.3 HE Ahorro de energía

EXIGENCIA BÁSICA 0: Limitación del consumo energético

Al final del presente anejo, se adjunta documentación del cumplimiento de las exigencias básicas HE 0 y HE 1 del CTE, obtenida mediante la Herramienta Unificada HULC, Documento Reconocido por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo y por el Ministerio de Fomento, y que permite verificar los requisitos establecidos en HE0 y HE1 y obtener la calificación de eficiencia energética de edificios.

EXIGENCIA BÁSICA 1: Limitación de la demanda energética

Al final del presente anejo, se adjunta documentación del cumplimiento de las exigencias básicas HE 0 y HE 1 del CTE, obtenida mediante la Herramienta Unificada HULC, Documento Reconocido por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo y por el Ministerio de Fomento, y que permite verificar los requisitos establecidos en HE0 y HE1 y obtener la calificación de eficiencia energética de edificios.

EXIGENCIA BÁSICA 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

Esta exigencia se desarrolla en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios,RITE.

2.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

INSTALACIÓN: BACS Distribución Distribución o sistema Distribución	TIPO DE LOCAL: Distribución Distribución de Placa Concurrencia Individual para bienestar de personas Otro: Nº de horas de uso al año: 2120	TIPO DE INSTALACIÓN: Individual Centralizada Bivalente Otro:
---	--	---

3.- ENTREGA

Nº de plantas del edificio: 1	Nº viviendas con: 10	Nº Dormitorios, habitaciones o camas: 30	Ocupación: Personas	Solano: 0
Nº de viviendas: 0	Superficie total: 112,00 m ²			

4.- ENERGÍA Y ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE

Detectación: Gasóleo Gas Natural Biomasa Otro: bomba calor aerotérmica	Otros: Gasóleo Gas Natural Biomasa Otro: bomba calor aerotérmica	Almacenamiento: Depósitos Otro:	Capacidad total de almacenamiento: 0 kg
---	---	------------------------------------	---

5.- CENTRAL TÉRMICA

Distribución: Rendimiento nominal Bomba calor: Rendimiento nominal: 0,98 Distribución: Rendimiento nominal Otro:	Caldera eléctrica: Rendimiento nominal Bomba calor: EER nominal Bomba de calor: COP nominal (E) nominal Máquina de absorción / adsorción: EER nominal
---	--

6.- EXTRACCIÓN DE HUMOS

Extracción: BACS Distribución Distribución Colectiva Caudal: 40 m ³ /h	Extracción: BACS Distribución Distribución Colectiva Caudal: 40 m ³ /h
--	--

7.- SALA DE MAQUINAS

Estado: BACS	Estado: BACS	Seguridad aumentada	Verificación natural	Verificación forzada
Estado: BACS	Estado: BACS	Seguridad aumentada	Verificación natural	Verificación forzada

8.- EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

CONDICIONES BIENESTAR	VERANO	INVERNO
TEMPERATURA (°C)	23°C ≤ 24 ≤ 25°C	21°C ≤ 22 ≤ 23°C
HUMEDAD RELATIVA (%)	45% ≤ 60 ≤ 65%	45% ≤ 60 ≤ 65%
VELOCIDAD MEDIA DEL AIRE (m/s)	0,15 m/s (V1) 0,25 m/s (V2)	0,15 m/s (V1) 0,25 m/s (V2)
1) Según CTE HE 3 Tabla 3.1 Condiciones de ventilación mínimas		
2) Según IT 1.1.4.3.3 y ITM 13779		
Caudal de aire exterior total edificio:		
Por vivienda o recibo en l/s	A Método indirecto de caudal de aire exterior por personas	8 dm ³ /s
Salas de estar	B Método directo por caudal del aire percibido	describible
Dormitorios	C Método directo por condensación de CO2	ppm
Cocinas	D Método indirecto de caudal de aire por unidad de cocina	dm ³ /s m ²
Otros	E Método de dilución según EN 13779 Ap. A.4.2.3	
Q total	Q total	400 dm ³ /s
2) 1.1 + 2.1 Filtración del aire exterior mínimo de ventilación	Clasificación del aire exterior (DPA)	Clase de filtro
2) 1.1 + 2.3 Aire de extracción	Categoría AE	1
		Caudal de aire de extracción de locales de servicio: 20 m ³ /h ≥ 2 dm ³ /s m ²

EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Procedimiento simplificado

9.- EQUIPOS EMPLEADOS

GENERACIÓN DE CALOR				Prestación energética	Rendimiento
Aparato	Marca	Modelo	Potencia (en kW)	Características	Carga al 100% - 80% - P agua caliente
Comercial/calefacción					
Renovable	DOMSA		15,6		
Renovable					
GENERACIÓN DE FRÍO				Prestación energética	Rendimiento: EER-COP
Aparato	Marca	Modelo	Potencia (en kW)	Clase: A, B, C, D, E, F o G	Carga parcial: %
					6,7
					-
Renovable					-

10.- REDES DE TUBERÍAS Procedimiento simplificado

Uso	Materiales tuberías	Distribución tuberías	Materiales aislante	Conductividad térmica (W/mK)	Protección intemperie	Pérdida térmica (K)
Color	PE-RT/AL/PE-RT	tubular	Poluretano extruido	0,04	chubasco anticorrosión	20W/m ²
Red						
Dámetro nominal (mm)	Longitud (m)	Volumen (litros)	Espesor aislante (mm)	Caudal (litros/h)	Pérdida de carga (m.c.a./m) (Bar/m)	
25	13,6	7,6	25	330	34,7	
25	37,6	11,6	25	77	13,6	
16						

12.- EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS MOTORES ELÉCTRICOS

Diseño: BACS	Número de choques y bombas: 2	Caudal nominal instalación: 0 l/s/hora
Alto: BACS	3 m.c.a. Rendimiento nominal bomba: 0,6 %	Potencia específica (EFP): 130 m ³ /h ² /g

13.- CONTROL DE FUNCIONAMIENTO

Elaboración de programa general: Número: 1 por planta	Contabilización de consumos individuales: BACS
Elaboración de programas individuales: Número: 3	Contadores de energía: Marca
Elaboración: Número de zonas: 3	Modelo
Otros: Número	Número
Control de calidad del aire interior: Número	Número



15.- EXIGENCIA DE SEGURIDAD, ELEMENTOS DE SEGURIDAD

Índice de seguridad hidráulica	Presión de trabajo	3	kg/cm ² + 1 bar por encima de la presión de trabajo del generador
Válvula de expansión			
Presión inicial del vaso de expansión	1.5	kg/cm ²	Temperatura máxima circuito secundario 80 °C
Presión de llenado del circuito secundario	1.5	kg/cm ²	Volumen total circuito secundario 72.6 l
Presión operativa máxima (circuito secundario)	7	kg/cm ²	Volumen del fluido a expansionar 72.6 l
Diámetro de tubo	7	kg/cm ²	Volumen del vaso de expansión 19 l
Dimensiones de agua tratada nº envasadores			Dimensiones de corte (mm)
Dimensiones de agua tratada nº envasadores			Dimensiones de corte (mm)

16.- EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN TUBERÍAS, CONDUCTOS Y OTROS ELEMENTOS

a) Generación de calor # 1.3.1.3.3	Combustión	Dimensiones del tubo de ventilación	m ²
Diámetro	D	Distancia	No obstruido
b) Redes de tuberías # 1.3.4.2	Válvula de alivio presión de trabajo	1.7	kg/cm ² + 0.3 bar por debajo de la presión de prueba
c) Conductos aire	Sección de abertura de montaje largo	cm	cm
d) Protección contra incendios # 1.3.4.3	Según CTE SI-1		
e) Seguridad de enfriación	Temperatura unidades termométricas		°C + 80 °C o con protección
Accesibilidad de equipos BA de CACCNO tipo DCColera portatil DDO los	IPodadores DCConectores		
Integración de equipos y tuberías Dimensiones en tuberías DPartidas	Número Potencia unitaria		IW
	Suelo radiante longitud de tubo	m	Diámetro de tubo mm

18.- USO DE ENERGÍAS RENOVABLES Y DEMANDAS ENERGÉTICAS CUBIERTAS

APLICACIÓN	Demanda (kWh/año)	Solar térmica	(Bio) Biomasa	(Bio) Geotermia	(Bio) Aerotermia (Bio y Agua)
ACS	1031	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Calefacción	3022	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Refrigeración		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Placa cubierta		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Placa descubierta		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Placa descubierta	Diámetro nominal térmica superficie	m ²	Tº del agua	°C	Período de uso
Cubierta	Diámetro nominal térmica superficie	m ²	Tº del agua	°C	Tº del recinto °C Humedad relativa %

EXIGENCIA BÁSICA 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Para el despacho se consideran luminarias tipo Downlight LED empotrables en falso techo. Para el resto de estancias se consideran luminarias suspendidas LED. Se proyecta sistema manual para encendido y apagado, sin necesidad de disponer de sistema de aprovechamiento de luz natural. Se cumple con los requisitos mínimos exigidos en la norma en cuanto a la eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.

DESPACHO		
Edificio		
Em (h)	400	
UGR	19	
Ra	80	
Potencia total instalada + equipo auxiliar	12	
Cálculo		
Índice de local K	0.78	
Fm	0.80 (sucesidad normal)	
Cu	0.50	
N	5	
VEEI obtenido	0.46	Cumple
Em obtenido	474.54	Cumple
UGR	< 19	Cumple
Ra	> 80	Cumple
Potencia total instalada + equipo auxiliar	10.87	Cumple

POLVALENTE		
Edificio		
Em (h)	500	
UGR	19	
Ra	80	
Potencia total instalada + equipo auxiliar	12	
Cálculo		
Índice de local K	1.17	
Fm	0.80 (sucesidad normal)	
Cu	0.70	
N	6	
VEEI obtenido	0.23	Cumple
Em obtenido	513.33	Cumple
UGR	< 22	Cumple
Ra	> 80	Cumple
Potencia total instalada + equipo auxiliar	7.14	Cumple

ASEOS		
Edificio		
Em (h)	200	
UGR	25	
Ra	80	
Potencia total instalada + equipo auxiliar	12	
Cálculo		
Índice de local K	0.30	
Fm	0.80 (sucesidad normal)	
Cu	0.48	
N	2	
VEEI obtenido	1.36	Cumple
Em obtenido	350.81	Cumple
UGR	< 25	Cumple
Ra	> 80	Cumple
Potencia total instalada + equipo auxiliar	9.57	Cumple

POYER		
Edificio		
Em (h)	100	
UGR	22	
Ra	80	
Potencia total instalada + equipo auxiliar	12	
Cálculo		
Índice de local K	0.26	
Fm	0.80 (sucesidad normal)	
Cu	0.57	
N	1	
VEEI obtenido	1.66	Cumple
Em obtenido	662.33	Cumple
UGR	< 22	Cumple
Ra	> 80	Cumple
Potencia total instalada + equipo auxiliar	10.34	Cumple

ARCHIVO		
Edificio		
Em (h)	200	
UGR	25	
Ra	80	
Potencia total instalada + equipo auxiliar	12	
Cálculo		
Índice de local K	0.53	
Fm	0.80 (sucesidad normal)	
Cu	0.57	
N	2	
VEEI obtenido	0.59	Cumple
Em obtenido	359.93	Cumple
UGR	< 25	Cumple
Ra	> 80	Cumple
Potencia total instalada + equipo auxiliar	9.30	Cumple



EXIGENCIA BÁSICA 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

Se ha optado por la instalación de caldera de biomasa para dar servicio a las demandas de ACS y calefacción de la vivienda proyectada. Según el punto 4 del apartado 2.2.1 de la presente sección: "La contribución solar mínima para ACS y/o climatización de piscinas cubiertas podrá sustituirse parcial o totalmente mediante una instalación alternativa de otras energías renovables, procesos de cogeneración o fuentes de energía residuales procedentes de la instalación de recuperadores de calor ajenos a la propia instalación térmica del edificio; bien realizada en el propio edificio o bien a través de la conexión a una red de climatización urbana." En el apéndice A Terminología de la sección HE0 se recoge la definición de energía procedente de fuentes renovables como aquella que incluye "la energía procedente de fuentes renovables no fósiles, es decir, energía eólica, solar, aerotérmica, geotérmica, hidrotérmica y oceánica, hidráulica, biomasa, gases de vertedero, gases de plantas de depuración y biogás". Por tanto, en base a lo anteriormente expuesto, la instalación proyectada cumple con la consideración de instalación alternativa de otras energía renovables no resultando exigible la instalación de un sistema de captación solar para dar servicio a un mínimo de demanda de ACS.

EXIGENCIA BÁSICA 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

La edificación proyectada de uso Residencial de vivienda unifamiliar no se encuentra dentro del ámbito de aplicación por el que sea exigible la contribución fotovoltaica de energía eléctrica, de acuerdo con la tabla 1.1, DB HE 5.

1.4 HS Salubridad

EXIGENCIA BÁSICA 1: Protección frente a la humedad

Tras el análisis de las características del terreno otorgadas por el estudio geotécnico y la cota del nivel freático obtenida, se considera BAJA la presencia de agua.

Las soluciones constructivas planteadas en el proyecto cumplen con las soluciones requeridas cuyas características quedan especificadas en la exigencia básica DB-HS 1.

EXIGENCIA BÁSICA 2: Recogida y evacuación de residuos

El sistema de recogida de residuos de la localidad es recogida centralizada con contenedores de superficie en calle. Teniendo en cuenta el uso al que se destina la edificación, sede para Asociación de Vecinos Siglo XXI, la generación de residuos considerada es mínima. Resulta suficiente con dotar al edificio de un espacio de almacenamiento inmediato, que se ubicará en el archivo, con una capacidad de almacenamiento de cada fracción de residuos de 25,00 dm³ cada uno, superior a los valores mínimos exigidos en función de la ocupación habitual del edificio. Se consideran 2 personas como ocupantes habituales (despacho y archivo).

EXIGENCIA BÁSICA 3: Calidad del aire interior

IT 1.1.4.2 Exigencia de calidad del aire interior

Categoría de calidad del aire interior IDA: IDA 3 (aire de calidad moderada)

Método elegido para el cálculo de caudal mínimo de aire exterior de ventilación: Método A- Método indirecto de caudal de aire exterior de ventilación. Según la tabla 1.4.2.1, se

considerarán 8 dm³/s por persona. Atendiendo a una ocupación de 50 personas. El caudal mínimo del aire exterior de ventilación exigido será: 50 personas x 8 dm³/s por persona = 400 dm³/s. Se requerirá una renovación de 1,440 m³/h. Se considera que el caudal de renovación exigido corresponde al total de las estancias que se estudian. Se instalará equipo de extracción único en archivo ubicando bocas de expulsión en cada estancia a ventilar.

La calidad del aire exterior considerada es ODA 1, resultando exigible un clase de filtración: F7 Dadas las características de la actividad, se clasifica el aire de extracción en AE 1.

EXIGENCIA BÁSICA 4: Suministro de agua

En los puntos de consumo la presión mínima ha de ser 100 Kpa para grifos comunes. Así mismo no se ha de sobrepasar los 500 Kpa. Edificio con su solo titular. Contador Ø nominal 20 mm. de 600x500x200 mm. Abastecimiento directo. Suministro público continuo y presión suficientes. Los elementos que componen la instalación de A.F. son los siguientes:

- Acometida (llave de toma + tubo de alimentación + llave de corte).
- Llave de corte general.
- Filtro de la instalación.
- Contador en armario o en arqueta.
- Llave de paso.
- Grifo o racor de prueba.
- Válvula de retención.
- Llave de salida.
- Tubo de alimentación
- Instalación particular (llave de paso + derivaciones particulares + ramales de enlace + puntos de consumo)

Los dos lavabos tendrán un caudal instantáneo de agua fría y caliente de, al menos, 0,10 dm³/s. Con unos diámetros nominales de ramales de enlace de A.F. y A.C.S. a cada uno de ellos de 12 mm. El distribuidor principal de A.F. tendrá un diámetro nominal de 25 mm. y la alimentación a cada aseo de A.F. y A.C.S. será de 20 mm. de diámetro nominal.

EXIGENCIA BÁSICA 5: Evacuación de aguas residuales

Se proyecta instalación de evacuación de aguas pluviales + residuales mediante arquetas y colectores enterrados y colgados, con cierres hidráulicos, desagüe por gravedad a una arqueta general situada en el exterior de la edificación, que constituye el punto de conexión con la red de desagüe. La instalación comprende los desagües de los aparatos de 2 aseos (1 lavabo, 1 inodoro cada uno). Ambos lavabos se dotarán de válvulas con sifón registrable y derivación individual con un diámetro de 40 mm. Los inodoros contarán con sifones y derivación individual con un diámetro de 110 mm. No habrá bote sifónicos y cada desagüe dispondrá de su registro. La bajante tendrá un diámetro de 110 mm. y los colectores horizontales con una pendiente del 2% tendrán un diámetro de 125 mm.

La sección cuadrangular de los canalones proyectados es de 0,50 cm², con una pendiente del 1% evacuando una superficie de cubierta de 60 m². Las bajantes tienen un diámetro nominal de 90 mm.

1.5 SE Seguridad estructural

1. Análisis estructural y dimensionado



Proceso	-DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO -ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES -ANALISIS ESTRUCTURAL -DIMENSIONADO						
Situaciones de dimensionado	<table border="1"> <tr> <td>PERSISTENTES</td> <td>condiciones normales de uso</td> </tr> <tr> <td>TRANSITORIAS</td> <td>condiciones aplicables durante un tiempo limitado.</td> </tr> <tr> <td>EXTRAORDINARIAS</td> <td>condiciones excepcionales en las que se pueda encontrar o estar expuesto el edificio.</td> </tr> </table>	PERSISTENTES	condiciones normales de uso	TRANSITORIAS	condiciones aplicables durante un tiempo limitado.	EXTRAORDINARIAS	condiciones excepcionales en las que se pueda encontrar o estar expuesto el edificio.
PERSISTENTES	condiciones normales de uso						
TRANSITORIAS	condiciones aplicables durante un tiempo limitado.						
EXTRAORDINARIAS	condiciones excepcionales en las que se pueda encontrar o estar expuesto el edificio.						
Periodo de servicio	50 Años						
Método de comprobación	Estados límites						
Definición estado límite	Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido						
Resistencia y estabilidad	ESTADO LIMITE ULTIMO: Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura. - pérdida de equilibrio - deformación excesiva - transformación estructura en mecanismo - rotura de elementos estructurales o sus uniones - inestabilidad de elementos estructurales						
Aptitud de servicio	ESTADO LIMITE DE SERVICIO Situación que de ser superada se afecta: - el nivel de confort y bienestar de los usuarios - correcto funcionamiento del edificio - apariencia de la construcción						

2. Acciones

Clasificación de las acciones	<table border="1"> <tr> <td>PERMANENTES</td> <td>Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas</td> </tr> <tr> <td>VARIABLES</td> <td>Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas</td> </tr> <tr> <td>ACCIDENTALES</td> <td>Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.</td> </tr> </table>	PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas	VARIABLES	Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas	ACCIDENTALES	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.
PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas						
VARIABLES	Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas						
ACCIDENTALES	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.						

Valores característicos de las acciones	Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE
Datos geométricos de la estructura	La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto
Características de los materiales	Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE-08.
Modelo análisis estructural	Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

3. Verificación de la estabilidad	<table border="1"> <tr> <td>Ed,dst < Ed,stb</td> <td>Ed,dst: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Ed,stb: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras</td> </tr> </table>	Ed,dst < Ed,stb	Ed,dst: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras		Ed,stb: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras
Ed,dst < Ed,stb	Ed,dst: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras				
	Ed,stb: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras				
4. Verificación de la resistencia de la estructura	<table border="1"> <tr> <td>Ed < Rd</td> <td>Ed: valor de cálculo del efecto de las acciones</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Rd: valor de cálculo de la resistencia correspondiente</td> </tr> </table>	Ed < Rd	Ed: valor de cálculo del efecto de las acciones		Rd: valor de cálculo de la resistencia correspondiente
Ed < Rd	Ed: valor de cálculo del efecto de las acciones				
	Rd: valor de cálculo de la resistencia correspondiente				

5. Combinación de acciones	El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la fórmula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del DB SE. El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se ha considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.
----------------------------	---

6. Verificación de la aptitud de servicio	Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto. Flechas: La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/500 de la luz. desplazamientos horizontales: El desplomo total límite es 1/500 de la altura total.
---	--

1.6 SE-AE: Acciones en la edificación					
Acciones Permanentes (G):	<table border="1"> <tr> <td>Peso Propio de la estructura:</td> <td>Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 (peso específico del hormigón armado) en pilares, paredes y vigas. En losas macizas será el canto h (cm) x 25 kN/m³.</td> </tr> <tr> <td>Cargas Muertas:</td> <td>Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, si su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).</td> </tr> </table>	Peso Propio de la estructura:	Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 (peso específico del hormigón armado) en pilares, paredes y vigas. En losas macizas será el canto h (cm) x 25 kN/m ³ .	Cargas Muertas:	Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, si su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).
Peso Propio de la estructura:	Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 (peso específico del hormigón armado) en pilares, paredes y vigas. En losas macizas será el canto h (cm) x 25 kN/m ³ .				
Cargas Muertas:	Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, si su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).				



	Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería. En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos. El pretensado se regirá por lo establecido en la Instrucción EHE-08. Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.
Acciones Variables (O):	La sobrecarga de uso:	Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados. Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios: " Se considera una sobrecarga lineal de 2 kN/m en los balcones volados de toda clase de edificios.
	Las acciones climáticas:	<u>El viento:</u> Las disposiciones de este documento no son de aplicación en los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m. En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán despreciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. En los casos especiales de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico detallado. La presión dinámica del viento $Ob = 1/2 \times R \times Vb^2$. A falta de datos más precisos se adopta $R = 1.25 \text{ kg/m}^3$. La velocidad del viento se obtiene del anejo E. Zamora está en zona A, con lo que $v = 26 \text{ m/s}$, correspondiente a un periodo de retorno de 50 años. Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D. <u>La temperatura:</u> En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros. <u>La nieve:</u> Este documento no es de aplicación a edificios situados en lugares que se encuentren en altitudes superiores a las indicadas en la tabla 3.1.1. En cualquier caso, incluso en localidades en las que el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal $S_k = 0$ se adoptará una sobrecarga no menor de 40 Kg/m ² .
	Las acciones químicas, físicas y biológicas:	Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos. El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.

	Acciones accidentales (A):	Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego. Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sísmorresistente NCSE-02. En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1
--	----------------------------	--

1. Cargas gravitatorias por niveles.
Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE en la tabla 3.1 y al Anexo A.1 y A.2 de la EHE-08, las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas de uso, tabiquería y nieve que se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio son las indicadas:

Niveles	Sobrecarga de Uso	Sobrecarga de Tabiquería	Peso propio del Forjado	Peso propio del Sotelo	Carga Total
LOSA CUBIERTA Losa 15 cm.	1,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	4,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	5,00 kN/m ²

1.7 SE-C: Cimentaciones

1. Bases de cálculo

Método de cálculo:

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Verificaciones:

Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

Acciones:

Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 - 4.5).

2. Estudio geotécnico realizado

Generalidades:

El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.

Número de Sondajes:

Sondajes, Penetrómetros, Cálculas

Descripción de los terrenos:

NIVEL R: Rellenos antitépicas

NIVEL I: Arcosa arenosa - arcillosa

Resumen parámetros geotécnicos:

Cota de cimentación	-1,00 m
Estrato previsto para cimentar	SM Arena limosa
Angulo de rozamiento interno del terreno	$\phi = 35^\circ$

3. Cimentación:

Descripción:

Zanjas de cimentación

Material adoptado:

Hormigón armado.

Dimensiones y armado:

Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE-08) atendiendo a elemento estructural considerado.

Condiciones de ejecución:

Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10 cm y que sirve de base a la cimentación.

4. Sistema de contenciones:

Descripción:

Muro de hormigón armado de espesor 20 centímetros, calculado en



Material adoptado:	flexo-compresión compuesta con valores de empuje al reposo y como muro de sótano, es decir considerando la colaboración de los forjados en la estabilidad del muro.
Dimensiones y armado:	Hormigón armado. Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE-08) atendiendo a elemento estructural considerado.
Condiciones de ejecución:	Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10 cm. Cuando sea necesario, la dirección facultativa decidirá ejecutar la excavación mediante bataches al objeto de garantizar la estabilidad de los terrenos y de las cimentaciones de edificaciones colindantes.

1.8 NCSE-02: Acción sísmica

No es obligatoria la aplicación de la norma NCSE-02 para esta edificación, pues se trata de una construcción de normal importancia situada en una zona de aceleración sísmica básica inferior a 0,04 g, conforme al artículo 1.2.1 y al Mapa de Poligradosidad de la figura 2.1 de la mencionada norma. Por ello, no se han evaluado acciones sísmicas, no se han comprobado los estados límites últimos con las combinaciones de acciones incluyendo las sísmicas, ni se ha realizado el análisis espectral de la estructura.

1.9 EHE-08: Instrucción de hormigón estructural

1. Estructura	fojado unidireccional autoportante de canto 25+5/70 de bovedilla aligerante de hormigón vibrado.		
Descripción del sistema estructural:	Se trata de un forjado de viguetas autoportantes armadas, con Inter. eje de 70 cm, canto de bovedilla 25, canto de la losa superior 5 cm.		
Descripción del programa: idealización de la estructura: simplificaciones efectuadas.	El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, muros, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos, considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.		
Memoria de cálculo	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites de la vigente EHE-08, artículo 8, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.		
Método de cálculo	Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas, según el artículo 24.1 de la EHE-08.		
Redistribución de esfuerzos:	Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas, según el artículo 24.1 de la EHE-08.		
Deformaciones	Lim. flecha total	Lim. flecha activa	Máx. recomendada
	L/250	L/400	1cm.

Cuantías geométricas	Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la EHE-08. Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente (I _e) a partir de la Fórmula de Branson. Se considera el modulo de deformación E _c establecido en la EHE-08, art. 39.1. Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la Instrucción vigente.
----------------------	---

2. Estado de cargas consideradas

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:	NORMA ESPAÑOLA EHE-08 DOCUMENTO BASICO SE (CODIGO TÉCNICO)
Los valores de las acciones serán los recogidos en:	DOCUMENTO BASICO SE-AE (CODIGO TÉCNICO) ANEJO A del Documento Nacional de Aplicación de la norma UNE ENV 1992 parte 1, publicado en la norma EHE-08 Norma Básica Española AE/88.

cargas verticales (valores en servicio)

Verticales: Cerramientos	Hoja de ladrillo. 1.2 KN/m ² x la altura del cerramiento
Horizontales: Viento	Se ha considerado la acción del viento estableciendo una presión dinámica de valor W = 75 kg/m ² sobre la superficie de fachadas. Esta presión se corresponde con situación normal, altura no mayor de 30 metros y velocidad del viento de 125 km/hora. Esta presión se ha considerado actuando en sus los dos ejes principales de la edificación.
Cargas Térmicas	Dadas las dimensiones del edificio no se ha previsto junta de dilatación, por lo que al haber adoptado las cuantías geométricas exigidas por la EHE-08 en la tabla 42.3.5, no se ha contabilizado la acción de la carga térmica.

3. Características de los materiales

-Hormigón	HA-25/P/20/1A
-tipo de cemento...	CEM I
-tamaño máximo de árido...	20 mm.
-máxima relación agua/cemento	0.60
-mínimo contenido de cemento	275 kg/m ³
-f _{ck} ...	25 Mpa (N/mm ²) 255 Kg/cm ²
-tipo de acero...	B-500S
-f _{yk} ...	500 N/mm ² 5 100 kg/cm ²

Coefficientes de seguridad y niveles de control

El nivel de control de ejecución de acuerdo al artº 95 de EHE-08 para esta obra es normal. El nivel control de materiales es estadístico para el hormigón y normal para el acero de acuerdo a los artículos 88 y 90 de la EHE-08 respectivamente

Hormigón	Coefficiente de minoración	1.50
	Nivel de control	ESTADÍSTICO
Acero	Coefficiente de minoración	1.15
	Nivel de control	NORMAL
	Coefficiente de mayoración	
Ejecución	Cargas Permanentes...	1.35
	Cargas variables	1.5
	Nivel de control...	NORMAL

Durabilidad

Recubrimientos exigidos: Al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida útil, el artículo 37 de la EHE-08 establece los siguientes parámetros.



Recubrimientos:	A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en la tabla 37.2.4. de la vigente EHE-08, se considera toda la estructura en ambiente IIA: esto es exteriores sometidos a humedad alta (>65%) excepto los elementos previstos con acabado de hormigón visto, estructurales y no estructurales, que por la situación del edificio próxima al mar se los considerará en ambiente IIA. Para el ambiente IIA se exigirá un recubrimiento mínimo de 25 mm, lo que requiere un recubrimiento nominal de 35 mm. Para los elementos de hormigón visto que se consideren en ambiente IIA, el recubrimiento mínimo será de 35 mm, esto es recubrimiento nominal de 45 mm, a cualquier armadura (estribos). Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuando a distancias y posición en el artículo 66.2 de la vigente EHE-08.
Cantidad mínima de cemento:	Para el ambiente considerado III, la cantidad mínima de cemento requerida es de 275 kg/m ³ .
Cantidad máxima de cemento:	Para el tamaño de árido previsto de 20 mm, la cantidad máxima de cemento es de 375 kg/m ³ .
Resistencia mínima recomendada:	Para ambiente IIA la resistencia mínima es de 25 Mpa.
Relación agua cemento:	La cantidad máxima de agua se deduce de la relación $w/c \leq 0.60$

4. Características técnicas de los forjados unidireccionales (viguetas y bovedillas)	Forjado autoportante unidireccional compuesto de viguetas autoportantes armadas de hormigón, más piezas de entevigado aligerantes (bovedillas cerámicas), con armadura de reparto y hormigón vertido en obra en relleno de nervios y formando la losa superior (capa de compresión).			
Material adoptado:	Canto Total	30	Hormigón vigueta	HA-25
	Capa de Compresión	5	Hormigón "in situ"	HA-25
	Interejo	70	Acero pretensado	
Dimensiones y armado:	Arm. c.	20'30"5'S	Fys. acero pretensado	
	Tipo de Vigueta	Armada	Acero refuerzos	500S
	Tipo de Bovedilla	Hormigón	Peso propio	3.00

Observaciones:	El hormigón de las viguetas cumplirá las condiciones especificadas en el Art.30 de la Instrucción EHE-08. Las armaduras activas cumplirán las condiciones especificadas en el Art.32 de la Instrucción EHE. Las armaduras pasivas cumplirán las condiciones especificadas en el Art.31 de la Instrucción EHE-08. El control de los recubrimientos de las viguetas cumplirá las condiciones especificadas en la Instrucción EHE-08. El canto de los forjados unidireccionales de hormigón con viguetas armadas será superior al mínimo establecido en la norma EHE-08 para las condiciones de diseño, materiales y cargas previstas; por lo que no es necesaria su comprobación de flecha. No obstante, dado que en el proyecto se desconoce el modelo de forjado definitivo (según fabricantes) a ejecutar en obra, se exigirá al suministrador del mismo el cumplimiento de las deformaciones máximas (flechas) dispuestas en la presente memoria, en función de su módulo de flecha "EI" y las cargas consideradas; así como la certificación del cumplimiento del esfuerzo cortante y flector que figura en los planos de forjados. Exigiéndose para estos casos la limitación de flecha establecida por la referida EHE-08. En las expresiones anteriores "L" es la luz del vano, en centímetros, (distancia entre ejes de las pilas si se trata de forjados apoyados en vigas planas) y, en el caso de voladizo, 1.6 veces el vuelo. Límite de flecha total a plazo infinito Límite relativo de flecha activa
----------------	---

flecha $\leq L/250$ $f \leq L/500 + 1 \text{ cm}$	flecha $\leq L/500$ $f \leq L/1000 + 0.5 \text{ cm}$
--	---

6. Características técnicas de los forjados de losas macizas de hormigón armado	Los forjados de losas macizas se definen por el canto (espesor del forjado) y la armadura, consista de una malla que se dispone en dos capas (superior e inferior) con los detalles de refuerzo a punzonamiento (en los pilares), con las cuantías y separaciones según se indican en los planos de los forjados de la estructura. Se indican en los planos de los forjados de las losas macizas de hormigón armado los detalles de la sección del forjado, indicando el espesor total, y la cuantía y separación de la armadura.			
Material adoptado:	Canto Total	16	Hormigón "in situ"	HA-25
Sistema de unidades adoptado:	Peso propio	4.00	Acero refuerzos	B500S

Observaciones:	En lo que respecta al estudio de la deformabilidad de las vigas de hormigón armado y los forjados de losas macizas de hormigón armado, que son elementos estructurales solicitados a flexión simple o compuesta, se ha aplicado el método simplificado descrito en el artículo 50.2.2 de la Instrucción EHE-08, donde se establece que no será necesaria la comprobación de flechas cuando la relación luz/canto útil del elemento estudiado sea igual o inferior a los valores indicados en la tabla 50.2.2.1. Los límites de deformación vertical (flechas) de las vigas y de los forjados de losas macizas, establecidos para asegurar la compatibilidad de deformaciones de los distintos elementos estructurales y constructivos, son los que se señalan en el cuadro que se incluye a continuación, según lo establecido en el artículo 50 de la EHE-08:		
	Límite de la flecha total a plazo infinito	Límite relativo de la flecha activa	Límite absoluto de la flecha activa
	flecha $\leq L/250$	flecha $\leq L/400$	flecha $\leq 1 \text{ cm}$

1.10 SE-A: Estructuras de acero

En el anexo de cálculo estructural se incluyen las condiciones consideradas según el DB SE-A, cumpliendo con todos los requerimientos contemplados en el documento básico.

1.11 HR Protección frente al ruido

Se opta por la opción simplificada como herramienta válida para verificar el cumplimiento de las condiciones de diseño y de dimensionado del aislamiento acústico a ruido aéreo y del aislamiento acústico a ruido de impactos de los recintos que conforman el edificio.
Para satisfacer la justificación documental del proyecto a continuación se incluyen fichas justificativas.

ELEMENTOS DE SEPARACIÓN VERTICAL MISMA UNIDAD DE USO			
1.- Tabiques	Tipo	Características	
		Proyecto	Exigidas
Tabiquería entre estancias	$m^2/g/m^2 =$	25	25
	RA(gBA)	43	43
ELEMENTOS DE SEPARACIÓN VERTICAL ENTRE RECINTOS			
2.- Elementos verticales entre recintos de diferentes usuarios	No se da el caso.		
3.- Elementos verticales adyacentes a recintos de instalaciones	No se da el caso.		
4.- Elementos verticales adyacentes a recintos de actividad	No se da el caso.		
ELEMENTOS DE SEPARACIÓN HORIZONTAL ENTRE RECINTOS			
5.- Elementos horizontales entre recintos de diferente usuario	No se da el caso.		
6.- Elementos horizontales adyacentes a recinto de instalaciones	No se da el caso.		



7.- Elementos horizontales adyacentes a recinto de actividad		No se da el caso.	
FACHADAS Y CUBERTAS			
Solución de elementos constructivos local receptor		Polivalente	
Aislamiento mínimo exigible $D_{min, req}$		30	
Elemento		Características	
Tipo		% de huecos	Proyecto Exigidas
Parte ciega	Cerramiento ciego	60%	$R_{n, (dB)} = 55 > 45$
Hueco			$R_{n, (dB)} = 32 > 30$
9.- Cubiertas			
Solución de elementos constructivos local receptor		Polivalente	
Aislamiento mínimo exigible $D_{min, req}$		30	
Elemento		Características	
Tipo		% de huecos	Proyecto Exigidas
Parte ciega	Cubierta ligera	0%	$R_{n, (dB)} = 45 > 33$
Hueco			$R_{n, (dB)} = - > -$
MEDIANERAS			
11.- Medianeras		No se da el caso.	
CERRAMIENTOS VERTICALES CON HUECOS			
12.- Cerramientos verticales con huecos		No se da el caso.	

1.12 Plan de control

1. DEFINICIÓN Y CONTENIDO DEL PLAN DE CONTROL SEGÚN EL CTE

CTE-PARTE I-PLAN DE CONTROL

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, los Proyectos de Ejecución deben incluir, como parte del contenido documental de los mismos, un Plan de Control que ha de cumplir lo recogido en la Parte I en los artículos 6 y 7, además de lo expresado en el Anexo II.

CONDICIONES DEL PROYECTO, Art. 6º

0.1 Generalidades	<p>El proyecto describirá el edificio y definirá las obras de ejecución del mismo con el detalle suficiente para que puedan valorarse o interpretarse inequívocamente durante su ejecución.</p> <p>En particular, y con relación al CTE, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas de este CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información:</p> <p>Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como las condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse.</p> <p>Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.</p> <p>Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.</p> <p>Las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativa que sea de aplicación.</p> <p>A efectos de su tramitación administrativa, todo proyecto de edificación podrá desarrollarse en dos etapas: la fase de proyecto básico y la fase de proyecto de ejecución. Cada una de estas fases del proyecto debe cumplir las siguientes</p>
--------------------------	---

condiciones

El proyecto básico definirá las características generales de la obra y sus prestaciones mediante la adopción y justificación de soluciones concretas. Su contenido será suficiente para solicitar la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, pero insuficiente para iniciar la construcción del edificio. Aunque su contenido no permita verificar todas las condiciones que exige el CTE, definirá las prestaciones que el edificio proyectado ha de proporcionar para cumplir las exigencias básicas y, en ningún caso, impedirá su cumplimiento.

El proyecto de ejecución desarrollará el proyecto básico y definirá la obra en su totalidad sin que en él puedan rebajarse las prestaciones declaradas en el básico, ni alterarse los usos y condiciones bajo las que, en su caso, se otorgaron la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, salvo en aspectos legalizables. El proyecto de ejecución incluirá los proyectos parciales u otros documentos técnicos que, en su caso, deban desarrollarse o completarse, los cuales se integrarán en el proyecto como documentos diferenciados bajo la coordinación del proyectista.

En el anexo I se relacionan los contenidos del proyecto de edificación, sin perjuicio de lo que, en su caso, establezcan las Administraciones competentes.

6.2 Control del proyecto

El control del proyecto tiene por objeto verificar el cumplimiento del CTE y demás normativa aplicable y comprobar su grado de definición, la calidad del mismo y todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado. Este control puede referirse a todas o algunas de las exigencias básicas relativas a uno o varios de los requisitos básicos mencionados en el artículo 1.

Los DB establecen, en su caso, los aspectos técnicos y formales del proyecto que deben ser objeto de control para la aplicación de los procedimientos necesarios para el cumplimiento de las exigencias básicas.

CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, Art. 7º

7.1 Generalidades	<p>Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.</p> <p>Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el anexo II se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la obra.</p> <p>Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.</p> <p>Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:</p> <p>Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2.</p> <p>Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3, y</p> <p>Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.</p>
7.2 Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas	<p>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:</p> <p>El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.</p> <p>El control mediante distingos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2.</p> <p>El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.</p>



resaltados

2. CONDICIONES Y MEDIDAS PARA LA OBTENCIÓN DE LAS CALDADES DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS

Se redacta el presente documento de condiciones y medidas para obtener las calidades de los materiales y de los procesos constructivos en cumplimiento de:

- Plan de Control según lo recogido en el Artículo 6º Condiciones del Proyecto, Artículo 7º Condiciones en la Ejecución de las Obras y Anexo I Documentación del Seguimiento de la Obra de la Parte I del CTE, según REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Con tal fin, la actuación de la dirección facultativa se ajustará a lo dispuesto en la siguiente relación de disposiciones y artículos.

2.1. Procedimiento para la verificación del sistema del "MARCADO CE"

La LCE atribuye la responsabilidad sobre la verificación de la recepción en obra de los productos de construcción al Director de la Ejecución de la Obra que debe, mediante el producto. Este proceso afecta, también, a los fabricantes de productos y los constructores (y por tanto a los Jefes de Obra).

Con motivo de la puesta en marcha del Real Decreto 1630/1992 (por el que se transporta a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE) el habitual proceso de control de recepción de los materiales de construcción está siendo afectado, ya que en este Decreto se establecen unas nuevas reglas para las condiciones que deben cumplir los productos de construcción a través del sistema del marcado CE.

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- a) Resistencia mecánica y estabilidad.
- b) Seguridad en caso de incendio.
- c) Higiene, salud y medio ambiente.
- d) Seguridad de utilización.
- e) Protección contra el ruido.
- f) Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que este cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Identidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea (Estos sistemas de evaluación se clasifican en los grados 1+, 1, 2+, 2, 3 y 4 y en cada uno de ellos se especifican los controles que se deben realizar al producto por el fabricante y/o por un organismo notificado).

El fabricante (o su representante autorizado) será el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.



Cumplimiento de especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales
*
Comprobación del sistema de evaluación de la conformidad establecido para cada familia de productos

Resulta, por tanto, obligación del Director de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992. La verificación del sistema del marcado CE en un producto de construcción se puede resumir en los siguientes pasos:

- Comprobar si el producto debe ostentar el "marcado CE" en función de que se haya publicado en el BCE la norma transposición de la norma armonizada (UNE-EN) o Guía DITE para el, que la fecha de aplicabilidad haya entrado en vigor y que el período de coexistencia con la correspondiente norma nacional haya expirado.
- La existencia del marcado CE propiamente dicho.
- La existencia de la documentación adicional que proceda.

2.1.1. Comprobación de la obligatoriedad del marcado CE

Esta comprobación se puede realizar en la página web del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, entrando en "Legislación sobre Seguridad Industrial", a continuación en "Directivas de productos de construcción" (http://www.fiti.nova.es/puntiformy/Directivas.asp?Directiva=89/106/CEE) y, por último, en la tabla a la que se hace referencia al final de la presente nota (y que se irá actualizando periódicamente en función de las disposiciones que se vayan publicando en el BCE) se resumen las diferentes familias de productos de construcción, agrupadas por capítulos, afectadas por el sistema del marcado CE incluyendo:

- La referencia y título de las normas UNE-EN y Guías DITE.
- La fecha de aplicabilidad voluntaria del marcado CE e inicio del período de coexistencia con la norma nacional correspondiente (FAV).
- La fecha del fin de período de coexistencia a partir del cual se debe retirar la norma nacional correspondiente y exigir el marcado CE al producto (FEM). Durante el período de coexistencia los fabricantes pueden aplicar a su discreción la reglamentación nacional existente o la de la nueva redacción surgida.
- El sistema de evaluación de la conformidad que se aplica a su inscripción en el sistema para un mismo producto en función del uso a que se destina, debiendo aparecer en ese caso la norma EN o Guía DITE correspondiente (SEC).
- La fecha de publicación en el Boletín Oficial del Estado (BOE).

2.1.2. El marcado CE

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

1. En el producto propiamente dicho.



2. En una etiqueta adherida al mismo.
3. En su envase o embalaje.
4. En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE se realizan de acuerdo con las especificaciones del dibujo adjunto (debe tener una dimensión vertical apreciablemente igual que no será inferior a 5 milímetros).



El citado artículo establece que, además del símbolo "CE", deben estar situadas, en una de las cuatro posibles localizaciones, una serie de inscripciones complementarias (cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos) entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda).
- El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante.
- La dirección del fabricante.
- El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica.
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto.
- El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- El número de la norma armonizada (y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas).
- La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada.
- Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas (que en el caso de productos no tradicionales deberá buscarse en el DITE correspondiente, para lo que se debe incluir el número de DITE del producto en las inscripciones complementarias)

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por que tener un formato, tipo de letra, color o composición especial debiendo cumplir, únicamente, las características reseñadas anteriormente para el símbolo.



Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente las letras NPD (*no performance determined*) que significan prestación sin definir o uso final no definido.

La opción NPD es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

En el caso de productos vía DITE es importante comprobar, no sólo la existencia del DITE para el producto, sino su periodo de validez y recordar que el marcado CE acredita la presencia del DITE y la evaluación de conformidad asociada.

2.1.3. La documentación adicional

Además del marcado CE propiamente dicho, en el acto de la recepción el producto debe poseer una documentación adicional presentada, al menos, en la lengua oficial del Estado. Cuando al producto le sean aplicables otras directivas, la información que acompaña al marcado CE debe registrar claramente las directivas que le han sido aplicadas.

Esta documentación depende del sistema de evaluación de la conformidad asignado al producto y puede consistir en uno o varios de los siguientes tipos de escritos:

- Declaración CE de conformidad: Documento expedido por el fabricante, necesario para todos los productos sea cual sea el sistema de evaluación asignado.
- Informe de ensayo inicial de tipo: Documento expedido por un Laboratorio notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica: Documento expedido por un organismo de inspección notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 2 y 2+.
- Certificado CE de conformidad: Documento expedido por un organismo de certificación notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 1 y 1+.

Aunque el proceso prevé la retirada de la norma nacional correspondiente una vez que haya finalizado el periodo de coexistencia, se debe tener en cuenta que la verificación del marcado CE no exime de la comprobación de aquellas especificaciones técnicas que estén contempladas en la normativa nacional vigente en tanto no se produzca su anulación expresa.

2.2. Procedimiento para el control de recepción de los materiales a los que no les es exigible el sistema del "MARCADO CE"

A continuación se detalla el procedimiento a realizar para el control de recepción de los materiales de construcción a los que no les es exigible el sistema del marcado CE (tanto por no existir todavía UNE-EN o Guía DITE para ese producto como, existiendo éstas, por estar dentro del periodo de coexistencia).

En este caso, el control de recepción debe hacerse de acuerdo con lo expuesto en Artículo 9 del RD1630/92, pudiendo presentarse tres casos en función del país de procedencia del producto:

1. Productos nacionales.
2. Productos de otro estado de la Unión Europea.
3. Productos extracomunitarios.



2.2.1. Productos nacionales

De acuerdo con el Art.9.1 del RD 1630/92, éstos deben satisfacer las vigentes disposiciones nacionales. El cumplimiento de las especificaciones técnicas contenidas en ellas se puede comprobar mediante:

- La recopilación de las normas técnicas (UNE fundamentalmente) que se establecen como obligatorias en los Reglamentos, Normas Básicas, Pliegos, Instrucciones, Órdenes de homologación, etc., emanadas, principalmente, de los Ministerios de Fomento y de Ciencia y Tecnología.
- La acreditación de su cumplimiento exigiendo la documentación que garantice su observancia.
- La ordenación de la realización de los ensayos y pruebas precisas, en caso de que ésta documentación no se facilite o no exista.

Además, se deben tener en cuenta aquellas especificaciones técnicas de carácter contractual que se reflejen en los pliegos de prescripciones técnicas del proyecto en cuestión.

2.2.2. Productos provenientes de un país comunitario

En este caso, el Art.9.2 del RD 1630/92 establece que los productos (a petición expresa e individualizada) serán considerados por la Administración del Estado conformes con las disposiciones españolas vigentes si:

- Han superado los ensayos y las inspecciones efectuadas de acuerdo con los métodos en vigor en España.
- Lo han hecho con métodos reconocidos como equivalentes por España, efectuados por un organismo autorizado en el Estado miembro en el que se hayan fabricado y que haya sido comunicado por éste con arreglo a los procedimientos establecidos en la Directiva de Productos de la Construcción.

Este reconocimiento fehaciente de la Administración del Estado se hace a través de la Dirección General competente mediante la emisión, para cada producto, del correspondiente documento, que será publicado en el BOE. No se debe aceptar el producto si no se cumple este requisito y se puede remitir el producto al procedimiento descrito en el punto 1.

2.2.3. Productos provenientes de un país extracomunitario

El Art.9.3 del RD 1630/92 establece que estos productos podrán importarse, comercializarse y utilizarse en territorio español si satisfacen las disposiciones nacionales, hasta que las especificaciones técnicas europeas correspondientes dispongan otra cosa; es decir, el procedimiento analizado en el punto 1.

2.3. Documentos acreditativos

Se relacionan, a continuación, los posibles documentos acreditativos (y sus características más notables) que se pueden recibir al solicitar la acreditación del cumplimiento de las especificaciones técnicas del producto en cuestión.

La validez, idoneidad y orden de prelación de estos documentos será detallada en las fichas específicas de cada producto.

- Marca / Certificado de conformidad a Norma:**

- Es un documento expedido por un organismo de certificación acreditado por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) que atestigua que el producto satisface una(s) determinada(s) Norma(s) que le son de aplicación.

- Este documento presenta grandes garantías, ya que la certificación se efectúa mediante un proceso de concesión y otro de seguimiento (en los que se incluyen ensayos del producto en fábrica y en el mercado) a través de los Comités Técnicos de Certificación (CTC) del correspondiente organismo de certificación (AENOR, ECA, LGAL...)

- Tanto los certificados de producto, como los de concesión del derecho al uso de la marca tienen una fecha de concesión y una fecha de validez que debe ser comprobada.

- Documento de Idoneidad Técnica (DIT):**

- Los productos no tradicionales o innovadores (para los que no existe Norma) pueden venir acreditados por este tipo de documento, cuya concesión se basa en el comportamiento favorable del producto para el empleo previsto frente a los requisitos esenciales describiéndose, no solo las condiciones del material, sino las de puesta en obra y conservación.

- Como en el caso anterior, este tipo documento es un buen aval de las características técnicas del producto.

- En España, el único organismo autorizado para la concesión de DIT, es el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (ICTCC) debiendo, como en el caso anterior, comprobar la fecha de validez del DIT.

- Certificación de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios (CCRR):**

- Documento (que sustituye a los antiguos certificados de homologación de producto y de tipo) emitido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología o un organismo de control, y publicado en el BOE, en el que se certifica que el producto cumple con las especificaciones técnicas de carácter obligatorio contenidas en las disposiciones correspondientes.

- En muchos productos afectados por estos requisitos de homologación, se ha regulado, mediante Orden Ministerial, que la marca o certificado de conformidad AENOR equivale al CCRR.

- Autorizaciones de uso de los forjados:**

- Son obligatorias para los fabricantes que pretendan industrializar 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.

- Son concedidas por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda (DGAPV) del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial publicada en el BOE.

- El período de validez de la autorización de uso es de cinco años prorrogables por períodos iguales a solicitud del peticionario.

- Sello INCE**

- Es un distintivo de calidad voluntario concedido por la DGAPV del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial, que no supone, por sí mismo, la acreditación de las especificaciones técnicas exigibles.

- Significa el reconocimiento, expreso y periódicamente comprobado, de que el producto cumple las correspondientes disposiciones reguladoras de concesión del Sello INCE relativas a la materia prima de fabricación, los medios de fabricación y control así como la calidad estadística de la producción.

- Su validez se extiende al período de un año natural, prorrogable por iguales períodos, tantas veces como lo solicite el concesionario, pudiendo cancelarse el derecho de uso del



Sello INCE cuando se compruebe el incumplimiento de las condiciones que, en su caso, sirvieron de base para la concesión.

- **Sello INCE / Marca AENOR**
 - Es un distintivo creado para integrar en la estructura de certificación de AENOR aquellos productos que ostentaban el Sello INCE y que, además, son objeto de Norma UNE.
 - Ambos distintivos se conceden por el organismo competente, órgano gestor o CTC de AENOR (entidades que tienen la misma composición, reuniones comunes y mismo contenido en sus reglamentos técnicos para la concesión y retirada).
 - A los efectos de control de recepción este distintivo es equivalente a la Marca / Certificado de conformidad a Norma.
- **Certificado de ensayo**
 - Son documentos, emitidos por un Laboratorio de Ensayo, en el que se certifica que una muestra determinada de un producto satisface unas especificaciones técnicas. Este documento no es, por tanto, indicativo acerca de la calidad posterior del producto puesto que la producción total no se controla y, por tanto, hay que mostrarse cauteloso ante su admisión.
 - En primer lugar, hay que tener presente el Artículo 14.3.b de la LOE, que establece que estos Laboratorios deben justificar su capacidad poseyendo, en su caso, la correspondiente acreditación oficial otorgada por la Comunidad Autónoma correspondiente. Esta acreditación es requisito imprescindible para que los ensayos y pruebas que se expidan sean válidos, en el caso de que la normativa correspondiente exija que se trate de laboratorios acreditados.
 - En el resto de los casos, en los que la normativa de aplicación no exija la acreditación oficial del Laboratorio, la aceptación de la capacidad del Laboratorio queda a juicio del técnico, recordando que puede servir de referencia la relación de éstos y sus áreas de acreditación que elabora y comprueba ENAC.
 - En todo caso, para proceder a la aceptación o rechazo del producto, habrá que comprobar que las especificaciones técnicas reflejadas en el certificado de ensayo aportado son las exigidas por las disposiciones vigentes y que se acredita su cumplimiento.
 - Por último, se recomienda exigir la entrega de un certificado del suministrador asegurando que el material entregado se corresponde con el del certificado aportado.
- **Certificado del fabricante**
 - Certificado del propio fabricante donde éste manifiesta que su producto cumple una serie de especificaciones técnicas.
 - Estos certificados pueden venir acompañados con un certificado de ensayo de los descritos en el apartado anterior, en cuyo caso serán válidas las citadas recomendaciones.
 - Este tipo de documentos no tienen gran validez real pero pueden tenerla a efectos de responsabilidad legal si, posteriormente, surge algún problema.
- **Otros distintivos y marcas de calidad voluntarios**
 - Existen diversos distintivos y marcas de calidad voluntarias, promovidas por organismos públicos o privados, que (como el sello INCE) no suponen, por sí mismos, la acreditación de las especificaciones técnicas obligatorias.
 - Entre los de carácter público se encuentran los promovidos por el Ministerio de Fomento (regulados por la OM 12/12/1977) entre los que se hallan, por ejemplo, el Sello de conformidad CIETAN para viguetas de hormigón, la Marca de calidad EWAA EURAS para película anódica sobre aluminio y la Marca de calidad QUALICOAT para recubrimiento de aluminio.
 - Entre los promovidos por organismos privados se encuentran diversos tipos de marcas como, por ejemplo las marcas CEN, KEYMARK, N, Q, EMC, FERRAPLUS, etc.

2.4. Información suplementaria

- La relación y áreas de los Organismos de Certificación y Laboratorios de Ensayo acreditados por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) se pueden consultar en la página WEB: www.enac.es.
- Las características de los DIT y el listado de productos que poseen los citados documentos, concedidos por el IETcc, se pueden consultar en la siguiente página web: www.ietcc.csic.es/apoyo.html
- La relación de productos certificados por los distintos organismos de certificación pueden encontrarse en sus respectivas páginas "web" www.aenor.es, www.lgai.es, etc.

2.5. Materiales de construcción

1. CEMENTOS

Instrucción para la recepción de cementos (RC-18)

Aprobada por el Real Decreto 256/2016, de 10 de junio (BOE 25/06/2016). Deroga la anterior Instrucción RC-08.

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 6. Control de recepción
- Artículo 7. Almacenamiento

Cementos comunes

Obligatoriedad del mercado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos especiales

Obligatoriedad del mercado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE-EN 197-4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos de albañilería

Obligatoriedad del mercado CE para los cementos de albañilería (UNE-EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

2. YESOS Y ESCAYOLAS

Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción (RY-85)

Aprobado por Orden Ministerial de 31 de mayo de 1985 (BOE 10/06/1985).

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 5. Envase e identificación
- Artículo 6. Control y recepción

3. LADRILLOS CERÁMICOS

Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RI-88)

Aprobado por Orden Ministerial de 27 de julio de 1988 (BOE 03/08/1988).



Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 5. Suministro e identificación
- Artículo 6. Control y recepción
- Artículo 7. Métodos de ensayo

4. RED DE SANEAMIENTO

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Juntas elastoméricas de tuberías empujadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poluretano vulcanizado).

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua.
Orden 1974 de 28 de julio.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.
Orden 1986 de 15 de septiembre

5. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

Sistemas y kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (Guía DITE Nº 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Anclajes metálicos para hormigón

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, aprobadas por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Anclajes metálicos para hormigón. Guía DITE Nº 001-1, 2, 3 y 4.
- Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE Nº 001-5.

Apoyos estructurales

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. UNE-EN 1337-7.
- Apoyos de rodillo. UNE-EN 1337-4.
- Apoyos oscilantes. UNE-EN 1337-6.

Aditivos para hormigones y pastas

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 30/05/2002 y 01/12/2005).

- Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2

- Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado. UNE-EN 934-4

Áridos para hormigones, morteros y lechadas

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

- Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.
- Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas. UNE-EN 13055-1.
- Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

6. ALBAÑILERÍA

Cales para la construcción

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Paneles de yeso

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

- Paneles de yeso. UNE-EN 12859.
- Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860.

Chimeneas

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13502), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Terminales de los conductos de humos cerillosos / cerámicos. UNE-EN 13502.
- Conductos de humos de arcilla cocida. UNE-EN 1457.
- Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. UNE-EN 12446
- Componentes. Paredes interiores de hormigón. UNE-EN 1857
- Componentes. Conductos de humo de bloques de hormigón. UNE-EN 1858
- Requisitos para chimeneas metálicas. UNE-EN 1856-1

Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante)

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.
- Dinteles. UNE-EN 845-2.
- Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE-EN 845-3.

Especificaciones para morteros de albañilería

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.
- Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.



Documento firmado electrónicamente según la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas. Página 28 de 325

7. AISLAMIENTOS TÉRMICOS

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Productos manufacturados de lana mineral (MW), UNE-EN 13162
- Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS), UNE-EN 13163
- Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS), UNE-EN 13164

8. IMPERMEABILIZACIONES

Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente
Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 006; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

9. REVESTIMIENTOS

Adhesivos para baldosas cerámicas

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de enero (BOE 06/02/2003).

Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

Techos suspendidos

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

Baldosas cerámicas

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

10. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA

Herrajes para la edificación

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliada en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Dispositivos de cierre controlado de puertas, UNE-EN 1154.
- Bisagras de un solo eje, UNE-EN 1935.
- Cerraduras y pestillos, UNE -EN 12209.

Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

11. INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poluretano vulcanizado)

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4), aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Fregaderos de cocina

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13310), aprobada por Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

12. INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Sistemas de control de humos y calor

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Aireadores naturales de extracción de humos y calor, UNE-EN12101- 2.
- Aireadores extractores de humos y calor, UNE-ENE-12101-3.

Radiadores y conectores

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 442-1) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

2.6. Elementos constructivos

1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (IHE-08)

Aprobada por Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio. (BOE 22/08/2008)

Fase de proyecto

- Título 1. Bases de proyecto
- Capítulo VIII. Datos de los materiales para el proyecto

Fase de recepción de materiales de construcción

- Título 8. Control

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Título 7. Ejecución

Fase de recepción de elementos constructivos

- Artículo 104.3 Plan de mantenimiento

2. MUROS RESISTENTES DE FÁBRICA DE LADRILLO

Código Técnico de la Edificación. Documento Básico DB SE-F Seguridad Estructural: FÁBRICA

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)



3. COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de proyecto

- Introducción

Fase de recepción de materiales de construcción

- Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego).

REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

4. AISLAMIENTO TÉRMICO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Modificación: Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 12/09/2013)

Fase de proyecto

- Sección HE 0 Limitación del Consumo Energético.
 - Sección HE 1 Limitación de Demanda Energética.
- Fase de recepción de materiales de construcción
- Sección HE 1 Limitación de Demanda Energética. 6 Productos de construcción
- Fase de ejecución de elementos constructivos
- Sección HE 1 Limitación de Demanda Energética. 7 Construcción

5. AISLAMIENTO ACÚSTICO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR Protección frente al Ruido
Aprobado por Real Decreto 1371/2013, de 19 de octubre. (BOE 23/10/2013)

Corrección de errores: Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 20/12/2007)

Modificación: Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007. (BOE 18/12/2008)

Modificación: Orden VIV/984/2009, de 15 de abril. (BOE 23/04/2009)

Corrección de errores y erratas de la Orden VIV/984/2009, de 15 de abril. (BOE 23/09/2009)

6. INSTALACIONES

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Modificación: Real Decreto 173/2010 de 19 de febrero (BOE 11-marzo-2010) y Sentencia del TS de 4/5/2010 (BOE 30/7/2010).

INSTALACIONES TÉRMICAS

Reglamento de Instalaciones térmicas en los edificios (RITE)

Aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (BOE 29/08/2007)

Corrección de errores (BOE 28/2/2008)

INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

Fase de proyecto

- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- Proyecto
- 2. Memoria Técnica de Diseño (MTD)
- Modelos oficiales de MTD y certificado de instalación eléctrica para la Comunidad de Madrid, aprobados por Resolución de 14 de enero de 2004. (BOCM 13/02/2004)

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 6. Equipos y materiales
- ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión
- ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión

Fase de recepción de las instalaciones

- Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones
- Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad de Madrid, aprobado por (Orden 9344/2003, de 1 de octubre. (BOCM 18/10/2003)

INSTALACIONES DE FONTANERÍA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS Salubridad
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Modificación: Orden VIV/984/2009 de 15 de abril (BOE 23-abril-2009).

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre (BOE 20-diciembre-2007).

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo (BOE 25-enero-2008).

Corrección de errores y erratas de la Orden VIV/984/2009 de 15 de abril (BOE 23-septiembre-2009).

INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICI).

Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

Fase de proyecto

- Artículo 8. Proyecto técnico

Fase de recepción de equipos y materiales



- Artículo 10. Equipos y materiales utilizados para configurar las instalaciones
- Fase de ejecución de las instalaciones**
- Artículo 9. Ejecución del proyecto técnico

Desarrollo del Reglamento regulador de las Infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones
Aprobado por Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27/05/2003)

Fase de proyecto

- Artículo 2. Proyecto técnico
 - Disposición adicional primera. Coordinación entre la presentación del Proyecto Técnico Arquitectónico y el de Infraestructura Común de Telecomunicaciones
- Fase de ejecución de las instalaciones**
- Artículo 3. Ejecución del proyecto técnico

3. LISTADO MÍNIMO DE PRUEBAS DE LAS QUE SE DEBE DEJAR CONSTANCIA

1. CIMENTACIÓN

1.1. CIMENTACIONES DIRECTAS Y PROFUNDAS

- Análisis de las aguas cuando haya indicios de que éstas sean ácidas, salinas o de agresividad potencial.
- Control geométrico de replanteos y de niveles de cimentación. Fijación de tolerancias según DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de hormigón armado según EHE Instrucción de Hormigón Estructural y DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de fabricación y transporte del hormigón armado.

1.2. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

- **Excavación:**
 - Control de movimientos en la excavación.
 - Control del material de relleno y del grado de compacidad.
- **Gestión de agua:**
 - Control del nivel freático
 - Análisis de inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas.
- **Mejora o refuerzo del terreno:**
 - Control de las propiedades del terreno tras la mejora
- **Anclajes al terreno:**
 - Según norma UNE EN 1537:2001

2. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

2.1. CONTROL DE MATERIALES

- Control de los componentes del hormigón según EHE, la Instrucción para la Recepción de Cementos, los Sellos de Control o Marcas de Calidad y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:

- Cemento
- Agua de amasado
- Áridos
- Otros componentes (antes del inicio de la obra)
- **Control de calidad del hormigón según EHE y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:**
 - Resistencia
 - Consistencia
 - Durabilidad
 - **Ensayos de control del hormigón:**
 - Modalidad 1: Control a nivel reducido
 - **Control de calidad del acero:**
 - Control a nivel reducido: Sólo para armaduras pasivas.

2.2. CONTROL DE LA EJECUCIÓN

- Niveles de control de ejecución:
 - Control de ejecución a nivel reducido: Una inspección por cada lote en que se ha dividido la obra.
- Fijación de tolerancias de ejecución

3. CERRAMIENTOS Y PARTICIONES

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
 - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Se prestará atención a los encuentros entre los diferentes elementos y, especialmente, a la ejecución de los posibles puentes térmicos integrados en los cerramientos.
 - Puesta en obra de aislantes térmicos (posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares)

4. SISTEMAS DE PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
 - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Todos los elementos se ajustarán a lo descrito en el DB HS Salubridad, en la sección HS 1 Protección frente a la Humedad.

5. INSTALACIONES TÉRMICAS

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
 - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE).
- **Suministro y recepción de productos:**
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.



- **Control de ejecución en obra:**
- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Montaje de tubería y pasatubos según especificaciones.
- Características y montaje de los conductos de evacuación de humos.
- Características y montaje de las calderas.
- Características y montaje de los terminales.
- Características y montaje de los termostatos.
- Pruebas parciales de estanqueidad de zonas ocultas. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
- Prueba final de estanqueidad (caldera conexonada y conectada a la red de fontanería). La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

6. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
- El proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de las Instrucciones Técnicas Complementarias.
- **Suministro y recepción de productos:**
- Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Verificar características de caja transformador: tabiquería, cimentación-apoyos, tierras, etc.
- Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección del cable y montaje de bandejas y soportes.
- Situación de puntos y mecanismos.
- Trazado de rozas y cajas en instalación empotrada.
- Sujeción de cables y señalización de circuitos.
- Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo y potencia).
- Montaje de mecanismos (verificación de fijación y nivelación)
- Verificar la situación de los cuadros y del montaje de la red de voz y datos.
- Control de troncales y de mecanismos de la red de voz y datos.
- Cuadros generales:
- Aspecto exterior e interior.
- Dimensiones.
- Características técnicas de los componentes del cuadro (interruptores, automáticos, diferenciales, relés, etc.)
- Fijación de elementos y conexonado.
- Identificación y señalización o etiquetado de circuitos y sus protecciones.
- Conexonado de circuitos exteriores a cuadros.
- Pruebas de funcionamiento:
- Comprobación de la resistencia de la red de tierra.
- Disparo de automáticos.
- Encendido de alumbrado.
- Circuito de fuerza.
- Comprobación del resto de circuitos de la instalación terminada.

7. INSTALACIONES DE EXTRACCIÓN

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**

- El proyecto define y justifica la solución de extracción aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
- Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Comprobación de ventiladores, características y ubicación.
- Comprobación de montaje de conductos y rejillas.
- Pruebas de estanqueidad de uniones de conductos.
- Prueba de medición de aire.
- Pruebas añadidas a realizar en el sistema de extracción de garajes:
- Ubicación de central de detección de CO en el sistema de extracción de los garajes.
- Comprobación de montaje y accionamiento ante la presencia de humo.
- Pruebas y puesta en marcha (manual y automática).

8. INSTALACIONES DE FONTANERÍA

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
- El proyecto define y justifica la solución de fontanería aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
- Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Punto de conexión con la red general y acometida
- Instalación general interior: características de tuberías y de valvulería.
- Protección y aislamiento de tuberías tanto empotradas como vistas.
- Pruebas de las instalaciones:
- Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad parcial. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
- Prueba de estanqueidad y de resistencia mecánica global. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
- Pruebas particulares en las instalaciones de Agua Caliente Sanitaria:
- a) Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua
- b) Obtención del caudal exigido a la temperatura fijada una vez abiertos los grifos estimados en funcionamiento simultáneo.
- c) Tiempo de salida del agua a la temperatura de funcionamiento.
- d) Medición de temperaturas en la red.
- e) Con el acumulador a régimen, comprobación de las temperaturas del mismo en su salida y en los grifos.
- Identificación de aparatos sanitarios y grifería.
- Colocación de aparatos sanitarios (se comprobará la nivelación, la sujeción y la conexión).
- Funcionamiento de aparatos sanitarios y griferías (se comprobará la grifería, las cisternas y el funcionamiento de los desagües).
- Prueba final de toda la instalación durante 24 horas.

1.13 REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS RITE (RD 1027/2007)

Se justifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios RITE en la sección DB-HE-2 así como en la sección DB-HS-3 dentro de la documentación justificativa del conjunto de CTE.



1.14 LEY DEL RUIDO DE CASTILLA Y LEÓN (LEY 5/2009)

En aplicación al artículo 30 epígrafe 1 y del Anexo VII de la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León, la siguiente justificación acústica contempla todo lo referente al aislamiento acústico y vibraciones así como también las medidas correctoras si son necesarias para dar cumplimiento a las exigencias acústicas que establece en sus Anexos la ley 5/2009, de 4 de junio, del RUIDO DE CASTILLA Y LEÓN y del Documento Básico de Protección frente al Ruido "DB-HR".

En aplicación del artículo 2 de la citada ley 5/2009, la actividad de SEDE DE ASOCIACIÓN DE VECINOS SIGLO XXI, considerado uso socio-cultural, entra dentro del ámbito aplicación, considerándose emisor acústico que genera ruidos y vibraciones molestas.

1. Tipo de Actividad

La actividad que se va a desarrollar es la de SEDE DE ASOCIACIÓN DE VECINOS dentro de un uso socio-cultural.

Se trata de una edificación aislada, con estructura a base de pórticos de acero y muros de hormigón armado.

Cubierta inclinada con pendiente a dos aguas a base de panel sándwich formado por dos chapas de acero galvanizado de 0.7 mm de espesor con perfil laminado, con aislamiento interior de lana mineral, cantos de PVC con junta aislante de neopreno, fijado mediante piezas especiales, anclados los perfiles a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes.

Los cerramientos se realizarán mediante fábrica de ladrillo cerámico perforado tosco revestidos al exterior mediante mortero monocapa con acabada fratasado, con enfoscado interior de mortero de cemento, aislamiento termo-acústico de 6 cm. de poliestireno extruido XPS y trasdosado de placas de yeso laminado de 15 mm. de espesor y pintura plástica lisa blanca mate al interior.

En el interior se distribuyen en planta baja dependencias para despacho, archivo, cuarto caldera y aseos, el resto de la edificación se destina a polivalente.

2. Horario de funcionamiento

La actividad se va a desarrollar en horario diurno esporádico (actividad socio-cultural). Según el Anexo I de la Ley del Ruido 5/2009, el horario diurno comprende la franja horaria entre las 8h - 22h.

3. Área Acústica

El área acústica que se va a considerar, en aplicación del artículo 6 "tipos de áreas acústicas", se considera el Tipo 2, Área levemente ruidosa, al encontrarse la actividad en un suelo con predominio de uso residencial.

4. Emisión sonora de los focos sonoros a 1 metro de distancia.

La actividad produce ruidos y vibraciones por la existencia de fuentes sonoras y vibratorias propios del uso al que se destina: reuniones de vecinos, exposiciones locales, talleres y cursos de labores y manualidades en general.

La suma de la emisión sonora a 1 metro de distancia del conjunto de focos sonoros existentes en la nave será de unos 65 dB, expresado en tercios de octava, para el cálculo de los niveles de potencia acústica, en bandas de frecuencia. Las bandas de frecuencia a utilizar serán las especificadas en la UNE 74.002-78. En ella se indican como frecuencias preferentes para bandas de octava las siguientes: 125,250,500,1000,2000 y 4000 Hz a la que sumamos la de 63 Hz.

Para la compensación de las diferencias de sensibilidad que el oído humano tiene para las distintas frecuencias dentro del campo auditivo utilizaremos la escala de medida de niveles

que se establece mediante el empleo de la curva de ponderación A tomada de la Norma UNE 21.314-75 cuya unidad es el dBA (Decibelio A). Así obtendremos la siguiente tabla de niveles:

Frecuencia (Hz)	Ponderación (dB)	Nivel sonoro (dB)	Nivel sonoro ponderado (dB)
63	-26.2	65	38.8
125	-16.1	65	48.9
250	-8.6	65	56.4
500	-3.2	65	61.8
1000	0.0	65	65.0
2000	+1.2	65	66.2
4000	+1.0	65	66.0

Calculando la media según la banda de frecuencias utilizada se obtendrá un nivel sonoro interior de la nave de 57.56 dBA. Se considera, además, la extracción mecánica como fuente sonora con un nivel de presión sonora de 57 dbA.

5. Aislamiento acústico de los cerramientos que delimitan la actividad

En este caso los cerramientos que delimitan la actividad son los propios cerramientos de la edificación. Las características de los mismos son las siguientes:

La fachada está compuesta por cerramientos mediante fábrica de ladrillo cerámico perforado tosco revestidos al exterior mediante mortero monocapa con acabada fratasado, con enfoscado interior de mortero de cemento, aislamiento termo-acústico de 6 cm. de poliestireno extruido XPS y trasdosado de placas de yeso laminado de 15 mm. de espesor y pintura plástica lisa blanca mate al interior; su aislamiento es de 55 dBA.

Por último, la cubierta está formada por panel sándwich formado por dos chapas de acero galvanizado de 0.7 mm de espesor con perfil laminado, con aislamiento interior de lana mineral, cantos de PVC con junta aislante de neopreno, fijado mediante piezas especiales, anclados los perfiles a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes; su aislamiento es de 45 dBA.

Sistemas atenuación de inmisión sonora en el exterior por salidas de ventilación forzada: se considera la extracción mecánica y la caldera como fuentes sonoras con un nivel de presión sonora de 57 dbA, obtenido de las fichas técnicas de los aparatos a considerar.

6. Descripción de tratamientos antivibratorios

Dado que la edificación se encuentra aislada, las vibraciones que pudieran ocasionar los equipos de ventilación mecánica y caldera no se transmitirán a otras estancias colindantes fuera de la actividad en cuestión. No obstante, dado que las tareas que se pueden desarrollar en el edificio pueden ser sensibles a dichas vibraciones molestas, se prevé colocar dispositivos antivibratorios.

7. Cálculo justificativo del cumplimiento de los valores límite establecidos

Se justificará en este apartado el aislamiento acústico necesario de los elementos constructivos de la edificación, y si fueran necesarias las medidas correctoras que se deban aplicar a cada uno de los elementos constructivos para que no sobrepasen los niveles de ruido permitidos por la Ley 5/2009 y que en este caso se establecerán en:



Límite de inmisión en exteriores	55 dBA día / 45 dBA noche
----------------------------------	---------------------------

El nivel sonoro interior de la nave calculado en el apartado anterior es de 57,56 dBA por lo que los elementos constructivos corregidos en su caso deberán absorber 2,56 dBA. Asimismo, en el apartado anterior se han descrito los elementos constructivos que conforman los cerramientos de la edificación así como sus características y su aislamiento acústico. Teniendo en cuenta lo antes descrito se obtiene en cualquier caso un aislamiento superior a los 2,56 dBA necesarios, no necesitando por tanto ninguna corrección para absorber el aislamiento exigido. El aislamiento que nos proporciona la envolvente del edificio es suficiente para la actividad que se pretende desarrollar y garantiza en las peores condiciones internas de funcionamiento, estimado en 57,56 dbA como máximo nivel de presión de sonido producible dentro del local, en cualquier punto exterior del edificio una medición inferior a 55 dbA, según lo dispuesto en la Normativa vigente, no existiendo ninguna posibilidad de emitir en éste tipo de actividad un mayor audible del indicado.

Aislamiento acústico de la nave.

El aislamiento acústico necesario para conseguir que en el exterior no se sobrepase el nivel sonoro exigido lo obtendremos mediante la fórmula: $R = L1 - L2 + 10 \log 10/A$

Donde:

L1 = Nivel acústico del local emisor (en este caso 57,56 dBA)

L2 = Nivel acústico del local receptor (en este caso 55 dBA)

A = Área de absorción equivalente. El área de absorción equivalente representa la capacidad absorbente del recinto y vendrá dada por la relación: $A = \sum \alpha_i \times S_i$

Donde:

α_i = grado de absorción de cada material del recinto

S_i = superficie correspondiente de cada material en m2

En la siguiente tabla se establece, según los materiales, las distintas superficies y grados de absorción para el cálculo del área de absorción equivalente

Material	α	S
Suelo pavimento continuo de resina epoxi en color gris claro	0,07	98,05
Fachada: frisedosado de placa de yeso laminado acabado con pintura plástica lisa blanca mate al interior.	0,03	93,01
Fachada: acristalamiento doble 6 + 12 + 33,2	0,07	40,84
Cubierta: Panel sandwich formado por dos chapas de acero de 0,7 mm de espesor con perfil laminado, con aislamiento interior de lana mineral.	0,55	98,05

Así se obtiene un área de absorción equivalente de: $A = \sum \alpha_i \times S_i = 68,24 \text{ m}^2$.

Aplicando la fórmula para la obtención del aislamiento acústico necesario anterior: $R = 57,56 - 55 + 10 \log 10/ 68,24 = -5,65 \text{ dBA}$ aislamiento acústico que queda absorbido con los elementos constructivos.

Cálculo justificativo del tiempo de reverberación

El tiempo de reverberación, tiempo en el que la presión acústica se reduce a la milésima parte de su valor inicial una vez cesada la emisión de la fuente sonora, se mediante la expresión: $T = 0,163 V/A$

Donde:

V = Volumen de la edificación en m3

A = Absorción del local en m2

En este caso: $T = 0,163 \times 294,15 / 68,24 = 0,72 \text{ segundos}$. El tiempo de reverberación obtenido es inferior a 1,0 segundos.

1.15 REGLAMENTO DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESION DE BARRERAS

La superficie construida de uso SEDE DE ASOCIACIÓN DE VECINOS SIGLO XXI es de 112,00 m2. El uso más asimilable dentro del Anexo II del Decreto 217/2001 sería el de CENTRO CÍMICO dentro del grupo de USO CULTURAL. En esta caso, la superficie construida es inferior a la mínima regulada para el uso considerado, por lo que no resulta de aplicación los requisitos establecidos en el Reglamento de la Ley de Accesibilidad y Supresión de Barreras en Castilla y León.

1.16 CUMPLIMIENTO DE NORMATIVAS ESPECÍFICAS DE TITULARIDAD PRIVADA

En el presente proyecto no se ha podido verificar el cumplimiento de aquellas normativas específicas de titularidad privada no accesibles por medio de los diarios oficiales.



ANEJO nº2. CÁLCULO ESTRUCTURAL



1- CORREAS DE CUBIERTA:

Datos de la obra

Separación entre pteóricos: 5.00 m.
 Con cerramiento en cubierta
 - Peso del cerramiento: 0.12 kN/m²
 - Sobrecarga del cerramiento: 0.00 kN/m²
 Con cerramiento en laterales
 - Peso del cerramiento: 0.00 kN/m²

Normas y combinaciones

Perfiles conformados	CTE
Perfiles laminados	CTE
Desplazamientos	Acciones características

Datos de viento

Normativa: CTE DB SE-AE (Española)

Zona eólica: A
 Grado de irregularidad: II. Terreno rural llano sin obstáculos.
 Período de servicio (años): 50
 Profundidad nave industrial: 15.00

Con huecos:

- Área izquierda: 32.00
- Altura izquierda: 1.60
- Área derecha: 3.00
- Altura derecha: 1.00
- Área frontal: 0.00
- Altura frontal: 0.00
- Área trasera: 0.00
- Altura trasera: 0.00
- 1 - V(0°) H1: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior
- 2 - V(90°) H2: Viento a 90°, presión exterior tipo 2 con succión interior
- 3 - V(90°) H1: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 con succión interior
- 4 - V(180°) H1: Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior
- 5 - V(180°) H2: Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior
- 6 - V(270°) H1: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 con succión interior

Datos de nieve

Normativa: CTE DB SE-AE (Española)

Zona de clima invernal: 3
 Altitud topográfica: 650.00 m
 Cubierta sin rasantes
 Exposición al viento: Normal

- Hipótesis aplicadas:
- 1 - N(EI): Nieve (estado inicial)
 - 2 - N(R) 1: Nieve (redistribución) 1
 - 3 - N(R) 2: Nieve (redistribución) 2

Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero	Lím. elástico MPa	Módulo de elasticidad GPa
Aceros Conformados	S235	235	210

Datos de pteóricos		
Pteórico	Tipo exterior	Tipo interior
1	Geometría Luz izquierda: 4.00 m, Luz derecha: 4.00 m, Alero izquierdo: 3.50 m, Alero derecho: 3.50 m, Altura combriera: 4.50 m.	Pteórico rígido

Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: ZF-180x5	Límite Facha: L / 250
Separación: 1.00 m	Número de vanos: Un vano
Tipo de Acero: S235	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia:

Comprobación de resistencia
 El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
 Aproximamiento: 62.36 %

Barra máxima en cubierta

Perfil: ZF-180x5

Materiales: S235

Inicio	Final	Longitud (m)	Características mecánicas							
			Área (cm ²)	I _x (cm ⁴)	I _y (cm ⁴)	I _{xy} (cm ⁴)	W _x (cm ³)	W _y (cm ³)	α ₁ (grados)	
4.485, 0.000, 4.379	4.485, 5.000, 4.379	5.000	7.84	370.93	48.31	-98.04	0.18	1.43	2.67	15.7

Notas:
 - Inclinación respecto al eje horizontal
 - Momentos de inercia en el centro de gravedad
 - Coordenadas del centro de gravedad
 - Ángulo de torsión
 - Si el ángulo que forma el eje principal de inercia X' respecto al eje Y' produce un sentido antihorario.

Notas:
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento

Notas:
 - Coeficiente de perfil
 - Longitud de perfil (L)
 - Coeficiente de momento



Documento creado electrónicamente desde el sistema de gestión de documentos. Página 14 de 22

Resistencia a flexión, Eje Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{ed}}{M_{pl,Rd}} \leq 1$$

$\eta = 0.624$ ✓

Para flexión positiva:

M_{ed} : Momento Factor solicitante de cálculo pésimo.

$M_{ed} = 0.00$ kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.500 m del nudo 4.485, 0.000, 4.379, para la combinación de acciones $0.80 \cdot G1 + 0.80 \cdot G2 + 1.50 \cdot V(0^{\circ}) H1$.

M_{ed} : Momento Factor solicitante de cálculo pésimo.

$M_{ed} = 8.59$ kN·m

La resistencia de cálculo a flexión $M_{pl,Rd}$ viene dada por:

$$M_{pl,Rd} = \frac{W_{pl,y} \cdot f_{yk}}{\gamma_{m2}}$$

$M_{pl,Rd} = 8.56$ kN·m

Donde:

$W_{pl,y}$: Módulo resistente elástico correspondiente a la fibra de mayor tensión.
 f_{yk} : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)
 γ_{m2} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$W_{pl,y} = 40.03$ cm³
 $f_{yk} = 235.0$ MPa
 $\gamma_{m2} = 1.05$

Resistencia a pandeo lateral del ala superior (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que no hay momento Factor.

Resistencia a pandeo lateral del ala inferior (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que la longitud de pandeo lateral es nula.

Resistencia a flexión, Eje Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay momento Factor.

Resistencia a flexión biaxial (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{ed}}{V_{pl,Rd}} \leq 1$$

$\eta = 0.079$ ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 4.485, 0.000, 4.379, para la combinación de acciones $0.80 \cdot G1 + 0.80 \cdot G2 + 1.50 \cdot V(0^{\circ}) H1$.

V_{ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{ed} = 4.47$ kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{pl,Rd}$ viene dado por:

$$V_{pl,Rd} = \frac{A_{w} \cdot t \cdot f_{yk}}{M \cdot \gamma_{m2}}$$

$V_{pl,Rd} = 56.02$ kN

Donde:

A_w : Altura del alma.
 t : Espesor.
 M : Ángulo que forma el alma con la horizontal.
 f_{yk} : Resistencia a corte, teniendo en cuenta el pandeo.
 $f_{yk} \leq 0.83 \cdot f_{yk} + 0.58 \cdot f_{yk}$

$A_w = 175.30$ mm
 $t = 2.50$ mm
 $M = 90.0$ grados
 $f_{yk} = 136.3$ MPa

Siendo:

$\bar{\lambda}_w$: Esbeltez relativa del alma.

$$\bar{\lambda}_w = 0.346 \cdot \frac{A_w}{t} \cdot \sqrt{\frac{f_{yk}}{E}}$$

$\bar{\lambda}_w = 0.01$

Donde:

f_{yk} : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

E : Módulo de elasticidad.

$f_{yk} = 235.0$ MPa
 $E = 210000.0$ MPa

γ_{m2} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{m2} = 1.05$

Resistencia a tracción y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.8 y 6.3)

No hay interacción entre eje de tracción y momento Factor para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a compresión y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.9 y 6.2.5)

No hay interacción entre eje de compresión y momento Factor para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a corte, axial y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.10)

No hay interacción entre momento Factor, axial y corte para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión combinada con axial, flexión y corte (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento tensor.

Comprobación de flecha:

Comprobación de flecha	
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.	
Porcentajes de aprovechamiento:	
- Flecha: 57.99 %	

Coordenadas del nudo inicial: 4.485, 0.000, 4.379
 Coordenadas del nudo final: 4.485, 5.000, 4.379
 El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis $1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2 + 1.00 \cdot Q + 1.00 \cdot V(0^{\circ}) H1$ a una distancia 2.500 m del origen en el primer vano de la correa.
 $(y = 371 \text{ cm} \rightarrow I_x = 49 \text{ cm}^4)$

Módulos de correas			
Tipo de correa	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kN/m²
Correas de cubierta	10	61.93	0.28



	N7/N17	HE 100 A (HEA)	5,000	0.011	83.21	
	N12/N17	HE 100 A (HEA)	5,000	0.011	83.21	
	N4/N9	HE 100 A (HEA)	5,000	0.011	83.21	
	N9/N14	HE 100 A (HEA)	5,000	0.011	83.21	
	N14/N19	HE 100 A (HEA)	5,000	0.011	83.21	
	N21/N28	HE 120 A (HEA)	8,000	0.020	158.88	
	N22/N27	HE 120 A (HEA)	8,000	0.020	158.88	
	N23/N26	HE 120 A (HEA)	8,000	0.020	158.88	
	N24/N25	HE 120 A (HEA)	8,000	0.020	158.88	

Notación:
N: Nudo principal
N: Nudo final

3.1.1.5.- Resumen de medición

		Resumen de medición											
		Longitud				Volumen				Peso			
Tipo	Designación	Serie	Perfil	Perfil(m)	Serie(m)	Material(m)	Perfil(m³)	Serie(m³)	Material(m³)	Perfil(kg)	Serie(kg)	Material(kg)	
		HEA	HE 160 A	78.000			0.109			852.82			
			HE 100 A	30.000			0.064			499.26			
			HE 120 A	32.000			0.081			635.54			
		IPE	IPE 200	32.985	90.000		0.253			1987.62			
				32.985		122.985	0.094		0.347	737.95		2775.57	

3.1.1.6.- Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar					
Serie	Perfil	Superficie unitaria(m²/m)	Longitud(m)	Superficie(m²)	
HEA	HE 160 A	0.932	28.000	26.096	
	HE 100 A	0.582	30.000	17.460	
	HE 120 A	0.698	32.000	22.336	
IPE	IPE 200	0.789	32.985	26.018	
			Total	91.910	

3.2.- Resultados

3.2.1.- Barras

3.2.1.1.- Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.
L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Grupo	Flechas							
	Flecha máxima absoluta y flecha mínima relativa xy		Flecha máxima absoluta y flecha mínima relativa xz		Flecha activa absoluta y flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta y flecha activa relativa xz	
	Pos.(m)	Flecha(mm)	Pos.(m)	Flecha(mm)	Pos.(m)	Flecha(mm)	Pos.(m)	Flecha(mm)
N1/N7	1.444	4.04	1.031	0.58	1.650	7.00	1.031	1.15
	1.444	1/844.3	1.031	1/1688.6	1.444	1/844.3	1.031	1/1688.6
N3/N4	1.444	4.04	0.825	0.42	1.650	6.70	0.825	0.83
	1.444	1/844.3	0.825	1/1688.6	1.444	1/844.3	0.825	1/1688.6
N2/N5	2.224	15.98	1.820	1.11	2.224	30.96	1.820	1.75
	2.224	1/253.1	1.820	1/2260.9	2.224	1/253.1	1.820	1/2260.9
N4/N5	2.224	15.74	2.022	1.48	2.224	38.72	2.022	2.48
	2.224	1/257.0	2.022	1/643.5	2.224	1/257.0	2.022	1/643.5
N6/N7	1.444	3.89	1.031	1.16	1.444	7.78	1.031	2.30
	1.444	1/876.8	1.031	1/876.8	1.444	1/876.8	1.031	1/876.8
N8/N9	1.444	3.89	0.825	0.84	1.444	7.78	0.825	1.66
	1.444	1/876.8	0.825	1/1052.2	1.444	1/876.8	0.825	1/1052.2
N7/N10	1.820	0.00	1.820	2.15	1.820	0.00	1.820	3.52
	-	1/(-1000)	1.820	1/465.1	-	1/(-1000)	1.820	1/465.1
N9/N10	1.820	0.00	2.022	2.89	1.820	0.00	2.022	4.98
	-	1/(-1000)	2.022	1/395.7	-	1/(-1000)	2.022	1/395.7
N11/N12	1.444	3.89	1.031	1.16	1.444	7.78	1.031	2.30
	1.444	1/877.1	1.031	1/877.1	1.444	1/877.1	1.031	1/877.1
N13/N14	1.444	3.89	0.825	0.84	1.444	7.78	0.825	1.66
	1.444	1/877.1	0.825	1/1052.2	1.444	1/877.1	0.825	1/1052.2
N12/N15	1.820	0.00	1.820	2.15	1.820	0.00	1.820	3.52
	-	1/(-1000)	1.820	1/465.1	-	1/(-1000)	1.820	1/465.1
N14/N15	1.820	0.00	2.022	2.89	1.820	0.00	2.022	4.98
	-	1/(-1000)	2.022	1/395.7	-	1/(-1000)	2.022	1/395.7
N16/N17	1.444	4.31	1.031	0.58	1.856	7.31	1.031	1.15
	1.444	1/791.8	1.031	1/1583.6	1.444	1/791.8	1.031	1/1583.6
N18/N19	1.444	4.31	0.825	0.42	1.650	6.99	0.825	0.83
	1.444	1/791.8	0.825	1/962.2	1.444	1/791.8	0.825	1/962.2
N17/N20	2.224	15.98	1.820	1.11	2.224	29.22	1.820	1.75
	2.224	1/253.1	1.820	1/2260.9	2.224	1/253.1	1.820	1/2260.9
N19/N20	2.224	15.74	2.022	1.48	2.224	28.97	2.022	2.48
	2.224	1/257.0	2.022	1/643.5	2.224	1/257.0	2.022	1/643.5
N2/N7	4.063	0.00	2.500	1.83	4.063	0.00	0.000	0.00
	-	1/(-1000)	2.500	1/547.2	-	1/(-1000)	-	1/(-1000)
N7/N17	1.250	0.00	2.500	1.83	1.250	0.00	0.000	0.00
	-	1/(-1000)	2.500	1/547.2	-	1/(-1000)	-	1/(-1000)
N12/N17	4.688	0.00	2.500	1.83	4.375	0.00	0.000	0.00
	-	1/(-1000)	2.500	1/547.2	-	1/(-1000)	-	1/(-1000)
N4/N9	4.688	0.00	2.500	1.83	4.688	0.00	0.000	0.00
	-	1/(-1000)	2.500	1/547.2	-	1/(-1000)	-	1/(-1000)
N9/N14	3.750	0.00	2.500	1.83	3.125	0.00	0.000	0.00
	-	1/(-1000)	2.500	1/547.2	-	1/(-1000)	-	1/(-1000)
N14/N19	0.938	0.00	2.500	1.83	0.938	0.00	0.000	0.00
	-	1/(-1000)	2.500	1/547.2	-	1/(-1000)	-	1/(-1000)
N21/N28	7.357	0.00	3.924	23.21	7.846	0.00	7.847	0.00
	-	1/(-1000)	3.924	1/338.1	-	1/(-1000)	-	1/(-1000)
N22/N27	1.962	0.00	3.924	7.60	5.396	0.00	7.846	0.00
	-	1/(-1000)	3.924	1/256.9	-	1/(-1000)	-	1/(-1000)
N23/N26	2.943	0.00	3.924	7.60	3.924	0.00	7.846	0.00
	-	1/(-1000)	3.924	1/256.9	-	1/(-1000)	-	1/(-1000)
N24/N25	1.962	0.00	3.924	23.21	1.962	0.00	7.846	0.00
	-	1/(-1000)	3.924	1/338.1	-	1/(-1000)	-	1/(-1000)



En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.

b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:

Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm (artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A).

c) Cordones de soldadura en ángulo:

Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE-A.

Se comprueban los siguientes tipos de tensión:

Tensión de Von Mises: $\sigma_v = \sqrt{\sigma_n^2 + 3\tau^2}$ $\sigma_n = \frac{F}{S_a}$

Tensión normal: $\sigma_n \leq K \frac{F}{T_{sa}}$

Donde $K = 1$.

Los valores que se muestran en las tablas de comprobación resultan de las combinaciones de esfuerzos que hacen máximo el aprovechamiento tensional para ambas comprobaciones, por lo que es posible que aparezcan dos valores distintos de la tensión normal si cada aprovechamiento máximo resulta en combinaciones distintas.

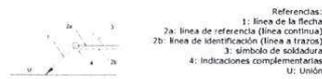
3.3.2.- Referencias y simbología

a[mm]: Espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo, que será la altura mayor, medida perpendicularmente a la cara exterior, entre todos los triángulos que se pueden inscribir entre las superficies de las piezas que hayan alcanzado la fusión y la superficie exterior de las soldaduras. 8.6.2.a CTE DB SE-A



L[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

Método de representación de soldaduras



Referencias 1, 2a y 2b



Referencia 3

Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en V simple (con chaffán)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplo		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		

Referencia 4

Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

3.3.3.- Relación

Tipo	Cantidad	Ruido
1	2	N2 y N19
2	2	N4 y N17
3	4	N5, N10, N15 y N20
4	4	N7, N9, N12 y N14
5	8	N71, N22, N23, N24, N25, N26, N27 y N28

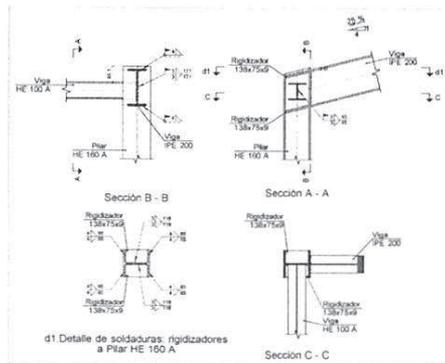


3.3.4.- Memoria de cálculo

3.3.4.1.- Tipo 1

Nudos (2): N2 y N19.

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Pieza	Descripción	Perfiles				Acero			
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	HE 160 A		152	160	9	6	S275	275.0	430.0
Viga	IPE 200		200	100	8.5	5.6	S275	275.0	430.0
Viga	HE 100 A		96	100	8	5	S275	275.0	430.0

Pieza	Elementos complementarios				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Rigidizador		138.1	75	9	S275	275.0	430.0

c) Comprobación

1) Pilar HE 160 A

Componente	Comprobaciones de resistencia					
	Comprobación	Unidades	Pásmo	Resistente	Aprov. (%)	
Panel	Esbeltez	-	27.33	64.71	34.51	
	Cortante	kN	45.788	168.528	27.17	
Ala	Desgarro	MPa	42.111	261.905	16.08	
	Cortante	MPa	40.976	261.905	15.65	
Viga 100 A	Punzonamiento	kN	15.861	123.840	12.81	
	Flexión por fuerza perpendicular	kN	15.861	28.002	56.64	

Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises				Tensión normal				
		σ_1 (MPa)	σ_2 (MPa)	σ_3 (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	σ_n (MPa)	$\sigma_{n,aprov}$ (MPa)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas del pilar	4	26.2	33.6	13.7	68.1	16.87	26.2	7.63	430.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma del pilar	3	0.0	0.0	23.2	40.1	9.91	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas del pilar	4	37.4	47.9	2.1	91.1	22.52	37.4	10.88	430.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma del pilar	3	0.0	0.0	32.5	56.3	13.92	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas del pilar	4	24.5	31.4	5.7	60.5	14.94	24.5	7.13	430.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma del pilar	3	0.0	0.0	21.5	37.2	9.19	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas del pilar	4	39.8	50.9	5.0	97.1	24.00	39.8	11.56	430.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma del pilar	3	0.0	0.0	34.5	59.8	14.78	0.0	0.00	430.0	0.85

2) Viga IPE 200

Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises				Tensión normal				
		σ_1 (MPa)	σ_2 (MPa)	σ_3 (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	σ_n (MPa)	$\sigma_{n,aprov}$ (MPa)		
Soldadura del ala superior	4	73.6	57.5	19.6	128.4	31.72	73.6	21.40	430.0	0.85
Soldadura del alma	3	51.9	51.9	13.5	106.5	26.31	51.9	15.20	430.0	0.85
Soldadura del ala inferior	4	70.9	90.8	9.5	173.2	42.80	70.9	20.60	430.0	0.85

3) Viga HE 100 A

Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises				Tensión normal				
		σ_1 (MPa)	σ_2 (MPa)	σ_3 (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	σ_n (MPa)	$\sigma_{n,aprov}$ (MPa)		
Soldadura del alma	3	41.5	41.5	2.0	83.2	20.55	41.5	12.08	430.0	0.85



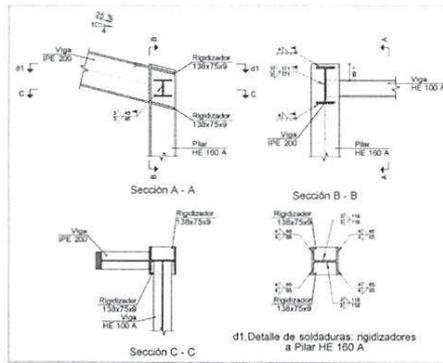
d) Medición

Soldaduras				
f_w (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta(mm)	Longitud de cordones(mm)
430.0	En taller	En ángulo	3	945
			4	1040
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	432
			4	390

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones(mm)	Peso(kg)
S275	Rigidizadores	4	138x75x9	2.93
		Total		2.83

3.3.4.2.- Tipo 2
Nudos (2): N4 y N17.

a) Detalle



d1. Detalle de soldaduras rigidizadores a Pilar HE 160 A

b) Descripción de los componentes de la unión

Pieza	Descripción	Perfiles				Tipo	f_w (MPa)	f_t (MPa)
		Esquema	Canto total(mm)	Ancho del ala(mm)	Espesor del alma(mm)			
Pilar	HE 160 A		152	160	9	S275	275.0	430.0
Viga	IPF 200		200	100	8.5	S275	275.0	430.0
Viga	HE 100 A		96	100	8	S275	275.0	430.0

Pieza	Esquema	Elementos complementarios			Tipo	f_w (MPa)	f_t (MPa)
		Ancho(mm)	Canto(mm)	Espesor(mm)			
Rigidizador		138.1	75	9	S275	275.0	430.0

c) Comprobación

1) Pilar HE 160 A

Componente	Comprobación	Comprobaciones de resistencia			
		Unidades	Háximo	Resistente	Apro.
Panel	Echeter	-	22.33	68.75	34
	Cortante	kN	45.788	168.528	27
Rigido adores	Desgarro	MPa	42.111	261.905	16
	Cortante	MPa	40.976	261.905	15
Viga HE 100 A	Punzonamiento	kN	15.461	123.840	12
	Flexión por fuerza perpendicular	kN	15.861	28.002	56

Descripción	a(mm)	Tensión de Von Mises				Tensión normal		f_t (MPa)	
		σ_x (MPa)	σ_y (MPa)	σ_z (MPa)	Valor(H) (%)	Aprov. (%)	σ_z (MPa)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas del pilar	4	24.5	31.4	5.7	60.5	14.94	24.5	7.13	430.
Soldadura del rigidizador superior al alma del pilar	3	0.0	0.0	21.5	37.2	9.19	0.0	0.00	430.
Soldadura del rigidizador inferior a las alas del pilar	4	39.8	50.9	5.0	97.1	24.00	39.8	11.56	430.
Soldadura del rigidizador inferior al alma del pilar	3	0.0	0.0	34.5	58.8	14.78	0.0	0.00	430.
Soldadura del rigidizador superior a las alas del pilar	4	26.2	33.6	13.7	68.1	16.82	26.2	7.63	430.
Soldadura del rigidizador superior al alma del pilar	3	0.0	0.0	23.2	40.1	9.91	0.0	0.00	430.
Soldadura del rigidizador inferior a las alas del pilar	4	37.4	47.9	2.1	91.1	22.52	37.4	10.88	430.
Soldadura del rigidizador inferior al alma del pilar	3	0.0	0.0	32.5	56.3	13.92	0.0	0.00	430.

Documento: P:\M0207-M0207-ALCANTARA\4.11-ESTRUCTURAS\09-ARMAS\ARMAS\ESTRUCO04.dwg
 Fecha: 2010/10/14 10:55:10
 Usuario: jesus.munoz

2) Viga IPE 200

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a(mm)	Tensión de Von Mises				Tensión normal				
		σ_1 (MPa)	σ_2 (MPa)	σ_3 (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	σ_1 (MPa)	Aprov. (%)	σ_2 (MPa)	σ_3 (MPa)
Soldadura del ala superior	4	73.6	57.5	19.6	128.4	31.72	73.6	21.40	430.0	0.85
Soldadura del alma	3	51.9	51.9	13.5	106.5	26.31	52.3	15.20	430.0	0.85
Soldadura del ala inferior	4	70.9	90.8	9.5	173.2	42.80	70.9	20.60	430.0	0.85

3) Viga HE 100 A

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a(mm)	Tensión de Von Mises				Tensión normal				
		σ_1 (MPa)	σ_2 (MPa)	σ_3 (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	σ_1 (MPa)	Aprov. (%)	σ_2 (MPa)	σ_3 (MPa)
Soldadura del alma	3	41.5	41.5	2.0	83.7	20.55	41.5	12.08	430.0	0.85

d) Medición

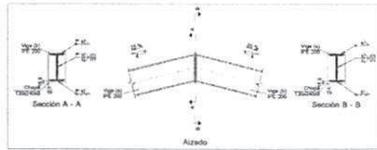
Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta(mm)	Longitud de cordones(mm)
430.0	En taller	En ángulo	3	945
			4	1040
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	432
			4	390

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones(mm)	Peso(kg)
S275	Rigidizadores	4	138x75x9	2.93
			Total	2.93

3.3.4.3 - Tipo 3

Nudos (4): N5, N10, N15 y N20.

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Pieza	Descripción	Perfiles				Acero			
		Esquema	Canto total(mm)	Ancho del ala(mm)	Espesor del ala(mm)	Espesor del alma(mm)	Tipo	f_u (MPa)	f_y (MPa)
Viga	IPE 200		200	100	8.5	5.6	S275	275.0	430.0

Pieza	Descripción	Elementos complementarios			Acero			
		Esquema	Ancho(mm)	Canto(mm)	Espesor(mm)	Tipo	f_u (MPa)	f_y (MPa)
Chapa frontal	Viga (a) IPE 200		130	240	6	S275	275.0	430.0

c) Comprobación

1) Viga (a) IPE 200

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a(mm)	Tensión de Von Mises				Tensión normal				
		σ_1 (MPa)	σ_2 (MPa)	σ_3 (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	σ_1 (MPa)	Aprov. (%)	σ_2 (MPa)	σ_3 (MPa)
Soldadura del ala superior	6	143.3	183.5	0.0	348.7	86.16	143.3	41.65	430.0	0.85
Soldadura del alma	3	35.7	35.7	3.5	71.8	17.73	35.7	10.39	430.0	0.85
Soldadura del ala inferior	6	200.1	156.2	0.0	336.6	83.16	200.1	58.17	430.0	0.85

2) Viga (b) IPE 200

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a(mm)	Tensión de Von Mises				Tensión normal				
		σ_1 (MPa)	σ_2 (MPa)	σ_3 (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	σ_1 (MPa)	Aprov. (%)	σ_2 (MPa)	σ_3 (MPa)
Soldadura del ala superior	6	143.3	183.5	0.0	348.7	86.16	143.3	41.65	430.0	0.85
Soldadura del alma	3	35.7	35.7	3.5	71.8	17.73	35.7	10.39	430.0	0.85
Soldadura del ala inferior	6	200.1	156.2	0.0	336.6	83.16	200.1	58.17	430.0	0.85

d) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta(mm)	Longitud de cordones(mm)
430.0	En taller	En ángulo	3	342
			6	390
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	342
			6	390

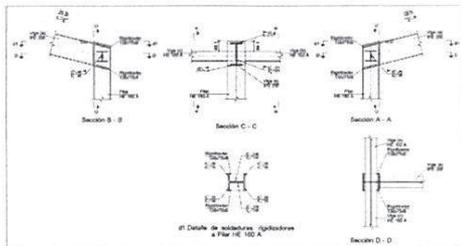
Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones(mm)	Peso(kg)
S275	Chapas	1	130x240x9	2.93
			Total	2.93



3.3.4.4.- Tipo 4

Nudos (4): N7, N9, N12 y N14.

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Pieza	Descripción	Perfiles				Acero			
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	HE 160 A		152	160	9	6	S275	375.0	430.0
Viga	IFE 700		700	100	8.5	5.6	S275	375.0	430.0
Viga	HE 100 A		96	100	8	5	S275	375.0	430.0
		Elementos complementarios				Acero			
Pieza		Geometría			Acero				
		Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)	
Rigidizador			138.1	75	9	S275	375.0	430.0	

c) Comprobación

1) Pilar HE 160 A

Comprobaciones de resistencia							
Componente	Comprobación	Unidades	Péximo	Resistente	Aprov. (%)		
Vig HE a 10 A (b) 0	Panel		27.33	64.71	34.51		
			90.000	168.578	53.40		
	Alma	Punzonamiento	KN	15.861	173.840	17.81	
Vig HE a 10 A (c) 0	Alma	Flexión por fuerza perpendicular	KN	15.861	78.002	56.64	
		Punzonamiento	KN	15.861	173.840	17.81	
		Flexión por fuerza perpendicular	KN	15.861	78.002	56.64	

Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises				Tensión normal		f_u (MPa)	σ_u	
		σ_1 (MPa)	σ_2 (MPa)	σ_3 (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	σ_n (MPa)			Aprov. (%)
Soldadura del rigidizador superior a las alas del pilar	4	44.4	56.8	0.0	108.0	26.68	44.4	17.90	430.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma del pilar	3	0.0	0.0	38.6	66.8	16.52	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas del pilar	4	77.2	92.5	0.0	175.7	43.42	77.2	20.99	430.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma del pilar	3	0.0	0.0	67.8	108.8	26.88	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas del pilar	4	44.4	56.8	0.0	108.0	26.68	44.4	17.90	430.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma del pilar	3	0.0	0.0	38.6	66.8	16.52	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas del pilar	4	77.2	92.5	0.0	175.7	43.42	77.2	20.99	430.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma del pilar	3	0.0	0.0	67.8	108.8	26.88	0.0	0.00	430.0	0.85

2) Viga (a) IPE 200

Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises				Tensión normal		f_u (MPa)	σ_u	
		σ_1 (MPa)	σ_2 (MPa)	σ_3 (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	σ_n (MPa)			Aprov. (%)
Soldadura del ala superior	4	105.7	87.5	0.0	177.8	43.94	105.7	30.73	430.0	0.85
Soldadura del ala	3	108.1	108.1	27.2	217.3	53.69	106.1	30.83	430.0	0.85
Soldadura del ala inferior	4	110.7	141.2	0.0	264.2	66.27	110.2	37.04	430.0	0.85

3) Viga (c) HE 100 A

Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises				Tensión normal		f_u (MPa)	σ_u	
		σ_1 (MPa)	σ_2 (MPa)	σ_3 (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	σ_n (MPa)			Aprov. (%)
Soldadura del alma	3	41.5	41.5	2.0	83.2	20.55	41.5	12.08	430.0	0.85

4) Viga (b) HE 100 A

Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises				Tensión normal		f_u (MPa)	σ_u	
		σ_1 (MPa)	σ_2 (MPa)	σ_3 (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	σ_n (MPa)			Aprov. (%)
Soldadura del alma	3	41.5	41.5	2.0	83.2	20.55	41.5	12.08	430.0	0.85



d) Medición

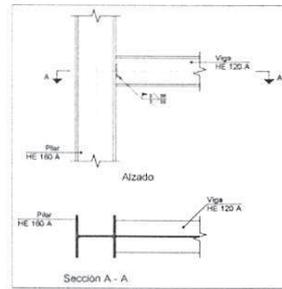
f _u (MPa)	Soldaduras			
	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta(mm)	Longitud de cordones(mm)
430.0	En taller	En ángulo	3	945
			4	1040
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	522
			4	390

Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones(mm)	Peso(kg)	
					Total
S275	Rigridores	4	138x75x9		2.93
					Total

3.3.4.5.- Tipo 5

Nudos (B): N21, N22, N23, N24, N25, N26, N27 y N28.

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Pieza	Descripción	Perfiles							
		Esquema	Canto total(mm)	Ancho del ala(mm)	Espesor del ala(mm)	Espesor del alma(mm)	Tipo	f _u (MPa)	f _y (MPa)
Pilar	HE 160 A		152	160	9	6	S275	275.0	430.0
Viga	HE 120 A		114	120	8	5	S275	275.0	430.0

c) Comprobación

1) Viga HE 120 A

Descripción	a(mm)	Tensión de Von Mises			Tensión normal		f _u (MPa)	s		
		σ ₁ (MPa)	σ ₂ (MPa)	τ _{xy} (MPa)	Valor(MPa)	Aprov.(%)				
Soldadura del alma	3	76.6	76.6	1.9	153.3	37.88	76.6	22.28	430.0	0.85

d) Medición

f _u (MPa)	Soldaduras			
	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta(mm)	Longitud de cordones(mm)
430.0	En el lugar de montaje	En ángulo	3	110

3.3.5.- Medición

f _u (MPa)	Soldaduras			
	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta(mm)	Longitud de cordones(mm)
430.0	En taller	En ángulo	3	8929
			4	8320
	En el lugar de montaje	En ángulo	6	1559
			3	6267
			4	3119
			6	1559

Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones(mm)	Peso(kg)	
					Total
S275	Rigridores	32	138x75x9		2
	Chapas	4	130x240x9		4
					Total

3.4.- Placas de anclaje

3.4.1.- Descripción

Referencia	Placa base	Descripción		
		Disposición	Rigridores	Pernos
N1, N3, N16, N18	Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 15 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: 2(100x30x5,0) Paralelos Y: -	4Ø14 mm l = 45 cm Prolongación recta
N6, N8, N11, N13	Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 15 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 2(110x30x5,0)	4Ø14 mm l = 50 cm Prolongación recta

3.4.2.- Medición placas de anclaje

Pilares	Acero	Peso kp	Totales kp
N1, N3, N16, N18	S275	4 x 12.57	100.45
N6, N8, N11, N13	S275	4 x 12.55	100.45
	Totales		100.45



3.4.3.- Medición pernos placas de anclaje

Placas	Pernos	Acero	longitud m	Peso kp	Totales m	Totales kp
N1, N3, N16, N18	16014 mm L=50 cm	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	16 x 0.50	16 x 0.60		
N6, N8, N11, N13	16014 mm L=55 cm	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	16 x 0.55	16 x 0.66	16.77	20.74
Totales					16.77	20.74

3.4.4.- Comprobación de las placas de anclaje

Comprobación	Valores	Estado
Referencia: N1 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4014 mm L=45 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x30x5.0) Paralelos Y: -		
Separación mínima entre pernos: 2 diámetros	Mínimo: 42 mm Calculado: 241 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 21 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Estíbelz de rigidizadores: -Paralelos a X:	Máximo: 50 Calculado: 42.3	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia	Mínimo: 17 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: -Tracción: -Cortante: -Tracción + Cortante:	Máximo: 53.85 kN Calculado: 43.76 kN Máximo: 37.7 kN Calculado: 6.05 kN Máximo: 53.85 kN Calculado: 52.39 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 49.28 kN Calculado: 41.56 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 277.776 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 115.5 kN Calculado: 5.67 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: -Derecha: -Izquierda: -Arriba: -Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 109.245 MPa Calculado: 88.7753 MPa Calculado: 123.758 MPa Calculado: 183.621 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flacha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de las vueltas	Mínimo: 750 Calculado: 11748 Calculado: 15700.5 Calculado: 1045.41 Calculado: 729.691	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en vástago	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Comprobación	Valores	Estado
Referencia: N3 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4014 mm L=45 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x30x5.0) Paralelos Y: -		
Separación mínima entre pernos: 2 diámetros	Mínimo: 42 mm Calculado: 241 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 21 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Estíbelz de rigidizadores: -Paralelos a X:	Máximo: 50 Calculado: 42.3	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia	Mínimo: 17 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: -Tracción: -Cortante: -Tracción + Cortante:	Máximo: 53.85 kN Calculado: 43.76 kN Máximo: 37.7 kN Calculado: 6.15 kN Máximo: 53.85 kN Calculado: 52.54 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 49.28 kN Calculado: 41.56 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 277.776 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 115.5 kN Calculado: 5.76 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: -Derecha: -Izquierda: -Arriba: -Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 109.245 MPa Calculado: 88.7753 MPa Calculado: 177.455 MPa Calculado: 221.327 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flacha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de las vueltas	Mínimo: 750 Calculado: 11748 Calculado: 15700.5 Calculado: 700.586 Calculado: 619.211	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en vástago	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: N11 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø14 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidez: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x30x5,0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 42 mm Calculado: 241 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1,5 diámetros	Mínimo: 21 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: -Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 43,1	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia</i>	Mínimo: 17 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: -Tracción: -Cortante: -Tracción + Cortante:	Máximo: 59,83 kN Calculado: 47,79 kN Máximo: 41,88 kN Calculado: 3,02 kN Máximo: 59,83 kN Calculado: 47,11 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 49,28 kN Calculado: 49,91 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 405 MPa Calculado: 267,352 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 115,5 kN Calculado: 7,84 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: -Derecha: -Izquierda: -Arriba: -Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 187,106 MPa Calculado: 177,003 MPa Calculado: 106,599 MPa Calculado: 112,787 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flexión global equivalente: <i>Límite de la deformabilidad de los curvos</i>	Mínimo: 250 Calculado: 518,141 Calculado: 774,009 Calculado: 10724,8 Calculado: 10725,9	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placa en vástago</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N13 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø14 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidez: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x30x5,0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 42 mm Calculado: 241 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1,5 diámetros	Mínimo: 21 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: -Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 43,1	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia</i>	Mínimo: 17 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: -Tracción: -Cortante: -Tracción + Cortante:	Máximo: 59,83 kN Calculado: 49,77 kN Máximo: 41,88 kN Calculado: 5,53 kN Máximo: 59,83 kN Calculado: 57,62 kN	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 49,28 kN Calculado: 47,13 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 405 MPa Calculado: 312,013 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 115,5 kN Calculado: 5,19 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: -Derecha: -Izquierda: -Arriba: -Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 187,106 MPa Calculado: 177,003 MPa Calculado: 132,06 MPa Calculado: 140,084 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flexión global equivalente: <i>Límite de la deformabilidad de los curvos</i>	Mínimo: 250 Calculado: 518,141 Calculado: 774,009 Calculado: 8745,37 Calculado: 8318,99	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placa en vástago</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: R16 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø14 mm L=45 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x30x5,0) Paralelos Y: -		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>f</i> diámetros	Mínimo: 42 mm Calculado: 241 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>f</i> s. diámetros	Mínimo: 21 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: -Paralelos a X:	Máximo: 50 Calculado: 42,3	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se cumple la longitud de anclaje necesaria por adherencia</i>	Mínimo: 17 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: -Tracción: -Cortante: -Tracción + Cortante:	Máximo: 53,85 kN Calculado: 47,16 kN Máximo: 37,7 kN Calculado: 6,05 kN Máximo: 53,85 kN Calculado: 50,8 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 49,28 kN Calculado: 40,08 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 266,937 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 115,5 kN Calculado: 5,67 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
-Derecha:	Calculado: 84,4889 MPa	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 107,669 MPa	Cumple
-Arriba:	Calculado: 175,274 MPa	Cumple
-Abajo:	Calculado: 183,621 MPa	Cumple
Flexión global equivalente: <i>Límite por la deformabilidad de los vientos</i>	Mínimo: 250 Calculado: 16503,4 Calculado: 12524 Calculado: 1045,41 Calculado: 729,691	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Trazado por tracción de pernos sobre placas en vástago</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

Referencia: R14 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø14 mm L=45 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x30x5,0) Paralelos Y: -		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>f</i> diámetros	Mínimo: 42 mm Calculado: 241 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>f</i> s. diámetros	Mínimo: 21 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: -Paralelos a X:	Máximo: 50 Calculado: 42,3	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se cumple la longitud de anclaje necesaria por adherencia</i>	Mínimo: 17 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: -Tracción: -Cortante: -Tracción + Cortante:	Máximo: 53,85 kN Calculado: 47,16 kN Máximo: 37,7 kN Calculado: 6,15 kN Máximo: 53,85 kN Calculado: 50,95 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 49,28 kN Calculado: 40,08 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 266,937 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 115,5 kN Calculado: 5,76 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
-Derecha:	Calculado: 84,4889 MPa	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 107,669 MPa	Cumple
-Arriba:	Calculado: 177,455 MPa	Cumple
-Abajo:	Calculado: 221,327 MPa	Cumple
Flexión global equivalente: <i>Límite por la deformabilidad de los vientos</i>	Mínimo: 250 Calculado: 16503,4 Calculado: 12524 Calculado: 700,586 Calculado: 619,211	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Trazado por tracción de pernos sobre placas en vástago</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones



4.- CIMENTACIÓN

4.1.- Elementos de cimentación aislados

4.1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
R1, R3, R16 y R18	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 70.0 cm Ancho inicial Y: 70.0 cm Ancho final X: 70.0 cm Ancho final Y: 70.0 cm Ancho zapata X: 160.0 cm Ancho zapata Y: 160.0 cm Canto: 100.0 cm	Sup X: 7016/70 Sup Y: 7016/70 Inf X: 7016/70 Inf Y: 7016/70
R6, R8, R11 y R13	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 80.0 cm Ancho inicial Y: 80.0 cm Ancho final X: 80.0 cm Ancho final Y: 80.0 cm Ancho zapata X: 160.0 cm Ancho zapata Y: 160.0 cm Canto: 100.0 cm	Sup X: 8016/70 Sup Y: 8016/70 Inf X: 8016/70 Inf Y: 8016/70

4.1.2.- Medición

Referencias: R1, R3, R16 y R18		Ø 16		B 400 S, Yc=1.1		Total
Nombre de armado						
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	71.60		11.70		
	Peso (kg)	72.53		17.68		
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	71.60		11.20		
	Peso (kg)	72.53		17.68		
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	71.60		11.70		
	Peso (kg)	72.53		17.68		
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	71.60		11.20		
	Peso (kg)	72.53		17.68		
Totales	Longitud (m)	44.80				
	Peso (kg)	70.72		70.72		
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	49.76				
	Peso (kg)	77.79		77.79		

Referencias: R6, R8, R11 y R13		Ø 16		B 400 S, Yc=1.1		Total
Nombre de armado						
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	81.80		14.40		
	Peso (kg)	82.84		22.73		
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	81.80		14.40		
	Peso (kg)	82.84		22.73		
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	81.80		14.40		
	Peso (kg)	82.84		22.73		
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	81.80		14.40		
	Peso (kg)	82.84		22.73		
Totales	Longitud (m)	57.60				
	Peso (kg)	90.92		90.92		
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	63.36				
	Peso (kg)	100.01		100.01		

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	Ø 16	HA-25, Yc=1.5	Hormigón (m³)	1 Impiebra
Referencias: R1, R3, R16 y R18	4977.79		421.96	460.70
Referencias: R6, R8, R11 y R13	44100.01		422.54	462.74
Totales	711.70		18.04	1.41



4.1.3.- Comprobación

Referencia: N1		
Dimensiones: 140 x 140 x 100		
Armado: X:Ø16/20 Y:Ø16/20 Xc:Ø16/20 Yc:Ø16/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
Origen de CYPE Ingenieros		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0571992 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.24959 MPa Calculado: 0.0370818 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.24959 MPa Calculado: 0.116052 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
Si el % de reserva de seguridad es mayor que 0,05, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores mínimos exigidos para todas las combinaciones de acciones.		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 5.3 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 124.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 28.51 kN-m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 10.55 kN-m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: Origen de CYPE Ingenieros		
	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 39.4 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo:		
Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-Ø1:		
	Mínimo: 44 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuenta geométrica mínima:		
Artículo 47.3 (norma EHE-08)		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuenta mínima necesaria por flexión:		
Artículo 47.3 (norma EHE-08)		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)		
-Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)		
-Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera, ed. INTEMAC, 1992		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple

-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
Origen del dato: "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera, ed. INTEMAC, 1992		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud mínima de las parrillas:		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones.		



Comprobación	Valores	Estado
Referencia: N3		
Dimensiones: 140 x 140 x 100		
Armados: X: 016c/20 Y: 016c/20 Xs: 016c/20 Ys: 016c/20		
Tensiones sobre el terreno:		
Criterio de CYPE Ingeniería		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0571897 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0370818 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.122527 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al viento son mayores que los valores mínimos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 5.3 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 76.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 28.51 kN/m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 13.64 kN/m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 39.3 kN/m ²	Cumple
Criterio de CYPE Ingeniería		
Canto mínimo:		
Artículo 58.6.2 (norma EHE-08)		
-N3:	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para andar arranques en cimentación:		
-N3:	Mínimo: 44 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuanta geométrica mínima:		
Artículo 4.7.3.3 (norma EHE-08)		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0011	Cumple
Cuanta mínima necesaria por flexión:		
Artículo 4.7.3.7 (norma EHE-08)		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0011	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)		
-Parrilla inferior:	Mínimo: 17 mm Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Mínimo: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)		
-Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera ed. INTERMAC, 1991		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm	Cumple

Comprobación	Valores	Estado
-Armado superior dirección Y:		
Criterio de libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera ed. INTERMAC, 1991		
Longitud de anclaje:		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud mínima de las parrillas:		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Comprobación	Valores	Estado
Referencia: N6 Dimensiones: 160 x 160 x 100 Armados: X:Ø16/20 Y:Ø16/20 Xs:Ø16/20 Ys:Ø16/20		
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CTR: Espectros		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0,2 MPa Calculado: 0,037278 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0,249959 MPa Calculado: 0,036297 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0,249959 MPa Calculado: 0,065933 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si en % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores mínimos exigidos para todos los combinaciones de estados.		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 366,0 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 23,4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 10,65 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 19,04 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0,00 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 0,00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: Criterio de CTR: Espectros		
	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 49,4 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Artículo 58.8.1 (norma EN-08)		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espado para andar arranques en orientación: -N6:		
	Mínimo: 49 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuanta geométrica mínima: Artículo 47.3.3 (norma EN-08)		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0,001 Calculado: 0,0011	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0,0011	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0,0011	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0,0011	Cumple
Cuanta mínima necesaria por flexión: Artículo 47.3.3 (norma EN-08)		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0,0001 Calculado: 0,0011	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0,0011	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0,0011	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0,0011	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EN-08)		
-Partilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
-Partilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 (norma EN-08)		
-Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera, ed. INTENAC, 1992		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple

-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera ed. INTENAC, 1992		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
longitud mínima de las patillas:		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: 011		
Dimensiones: 160 x 160 x 100		
Armaduras: X:016x/20 Y:016x/20 Xa:016x/20 Ya:016x/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<small>Criterio de CVPE Ingeniería</small>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.037278 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.036797 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.065923 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<small>Si el % de reserva de seguridad es mayor que otros, puede decir que los coeficientes de seguridad en viento son mayores que los valores mínimos exigidos para todas las combinaciones de estados.</small>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 357.3 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 73.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 10.83 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 19.04 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 49.4 kN/m ²	Cumple
<small>Criterio de CVPE Ingeniería</small>		
Cálculo mínimo:		
Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)		
-N11:	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espado para andar: anclajes en cimentación:		
Artículo 47.3.3 (norma EHE-08)		
-N11:	Mínimo: 49 cm Calculado: 97 cm	Cumple
Cuánta geométrica mínima:		
Artículo 47.3.3 (norma EHE-08)		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuánta mínima necesaria por flexión:		
Artículo 47.3.3 (norma EHE-08)		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
Recomendación del artículo 58.8.2 (norma EHE-08)		
-Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)		
-Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
Recomendación del artículo 58.8.2 (norma EHE-08)		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple

-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<small>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera, ed. INTERMAC, 1991.</small>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud mínima de las pletinas:		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones.		



Comprobación	Valores	Estado
Referencia: N16 Dimensiones: 140 x 140 x 100 Armados: Xl:Ø16/20 Yl:Ø16/20 Xs:Ø16/20 Ys:Ø16/20		
Tensiones sobre el terreno:		
Código de Chile Dignemos		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.7 MPa Calculado: 0.0475785 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0370818 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.115567 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al viento son mayores que los valores mínimos exigidos por todas las combinaciones de equipos.		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 5.4 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 124.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 25.51 kN.m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 10.55 kN.m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: Código de Chile Dignemos		
Máximo:	5000 kN/m ²	Cumple
Calculado:	39.4 kN/m ²	
Canto mínimo:		
Artículo 58.8.1 (norma CH-08)	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para andar-arranques en cimentación:		
-NIS:	Mínimo: 44 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuánta geométrica mínima:		
Artículo 4.7.3.3 (norma CH-08)	Mínimo: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuánta mínima necesaria por flexión:		
Artículo 4.7.3.3 (norma CH-08)	Mínimo: 0.0001	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma CH-08)	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
Artículo 58.8.2 (norma CH-08)	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calvira ed. INTERNAC, 1997	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple

-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
Código del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calvira ed. INTERNAC, 1997		
Mínimo:	16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud mínima de las pletinas:		
Mínimo:	16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones.		



Referencia: N18		
Dimensiones: 140 x 140 x 100		
Armados: Xi:016c/20 Yi:016c/20 Xs:016c/20 Ys:016c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingeniería		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3,2 MPa Calculado: 0,0475785 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0,249959 MPa Calculado: 0,0370818 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0,249959 MPa Calculado: 0,122527 MPa	Cumple
Valores de la zapata Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al cumplir son mayores que los valores mínimos exigidos para todas las combinaciones de acciones.		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 10,1 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 76,8 %	Cumple
Flexión en la zapata		
-En dirección X:	Momento: 25,51 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 13,64 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0,00 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 0,00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata		
-Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingeniería	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 39,3 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)		
-Mínimo:	25 cm	Cumple
-Calculado:	100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: N18		
-Mínimo:	44 cm	Cumple
-Calculado:	92 cm	Cumple
Cubierta geométrica mínima: Artículo 47.3.3 (norma EHE-08)		
-Mínimo:	0,001	Cumple
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0,0011	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0,0011	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0,0011	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0,0011	Cumple
Cubierta mínima necesaria por flexión: Artículo 47.3.2 (norma EHE-08)		
-Mínimo:	0,0001	Cumple
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0,0011	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0,0011	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0,0011	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0,0011	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del artículo 58.8.2 (norma EHE-08)		
-Mínimo:	12 mm	Cumple
-Partida inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Partida superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)		
-Máximo:	30 cm	Cumple
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera, ed. INTETAC, 1991		
-Mínimo:	10 cm	Cumple
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple

-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera, ed. INTETAC, 1991		
-Mínimo:	16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
-Mínimo:	16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 57 de 225

4.2.- Vigas

4.2.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C.1 [N18-N13], C.1 [N6-N1], C.1 [N13-N8], C.1 [N11-N6], C.1 [N8-N3] y C.1 [N16-N11]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C.1 [N18-N16] y C.1 [N3-N1]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

4.2.2.- Medición

Referencias: C.1 [N18-N13], C.1 [N6-N1], C.1 [N13-N8], C.1 [N11-N6], C.1 [N8-N3] y C.1 [N16-N11]		B 400 S, Ys=1.1		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)	245.30 244.71	10.60 9.41	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)	245.30 244.71	10.60 9.41	
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	13x1.33 13x0.52	17.29 6.82	
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	745.93 745.13	37.82 26.64	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	19.02 7.50	23.32 20.70	28.20

Referencias: C.1 [N18-N16] y C.1 [N3-N1]		B 400 S, Ys=1.1		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)	246.30 242.37	16.60 14.74	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)	246.30 242.37	16.60 14.74	
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	23x1.33 23x0.52	30.59 12.07	
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	723.13 723.05	33.20 26.55	41.55
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	13.28 13.28	32.43 32.43	45.71

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, Ys=1.1 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Total	HA-25	Yc=1.5
Referencias: C.1 [N18-N13], C.1 [N6-N1], C.1 [N13-N8], C.1 [N11-N6], C.1 [N8-N3] y C.1 [N16-N11]	6x7.50	6x20.70	169.20	6x0.56	6x0.14
Referencias: C.1 [N18-N16] y C.1 [N3-N1]	2x13.28	2x32.43	91.42	2x1.06	2x0.26
Totales	71.56	189.06	260.62	5.47	1.37

4.2.3.- Comprobación

Referencia: C.1 [N18-N13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: I. Norma: Cálculo de Estructuras de Concreto # 4 edicón, INTECH Apartado 3.15 (pag 176).	Mínimo: 17.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: I. Norma: Cálculo de Estructuras de Concreto # 4 edicón, INTECH Apartado 3.15 (pag 176).	Mínimo: 17.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Dímetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: Artículo 42.3.4.1 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N6-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: I. Norma: Cálculo de Estructuras de Concreto # 4 edicón, INTECH Apartado 3.15 (pag 176).	Mínimo: 17.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: I. Norma: Cálculo de Estructuras de Concreto # 4 edicón, INTECH Apartado 3.15 (pag 176).	Mínimo: 17.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Dímetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: Artículo 42.3.4.1 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: C.1 [N13-N8] (Viga de alado) -Dimensiones: 40,0 cm x 40,0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de alado: 1. Cálculo: Cálculo de Estructuras de Dimensiones 4ª edición, INTENAC Aprobado 3.15 (diag.176)	Mínimo: 17 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de alado: 1. Cálculo: Cálculo de Estructuras de Dimensiones 4ª edición, INTENAC Aprobado 3.15 (diag.176)	Mínimo: 17 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 88.4.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 3,7 cm Calculado: 29,2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 88.4.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 3,7 cm Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N8-N3] (Viga de alado) -Dimensiones: 40,0 cm x 40,0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de alado: 1. Cálculo: Cálculo de Estructuras de Dimensiones 4ª edición, INTENAC Aprobado 3.15 (diag.176)	Mínimo: 17,5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de alado: 1. Cálculo: Cálculo de Estructuras de Dimensiones 4ª edición, INTENAC Aprobado 3.15 (diag.176)	Mínimo: 17,5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 88.4.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 3,7 cm Calculado: 29,2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 88.4.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 3,7 cm Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N11-N6] (Viga de alado) -Dimensiones: 40,0 cm x 40,0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de alado: 1. Cálculo: Cálculo de Estructuras de Dimensiones 4ª edición, INTENAC Aprobado 3.15 (diag.176)	Mínimo: 17 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de alado: 1. Cálculo: Cálculo de Estructuras de Dimensiones 4ª edición, INTENAC Aprobado 3.15 (diag.176)	Mínimo: 17 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 88.4.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 3,7 cm Calculado: 29,2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 88.4.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 3,7 cm Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N16-N11] (Viga de alado) -Dimensiones: 40,0 cm x 40,0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de alado: 1. Cálculo: Cálculo de Estructuras de Dimensiones 4ª edición, INTENAC Aprobado 3.15 (diag.176)	Mínimo: 17,5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de alado: 1. Cálculo: Cálculo de Estructuras de Dimensiones 4ª edición, INTENAC Aprobado 3.15 (diag.176)	Mínimo: 17,5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 88.4.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 3,7 cm Calculado: 29,2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 88.4.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 3,7 cm Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Documento firmado electrónicamente desde el portal de infor@ciencia.es (Página 28 de 32)

Referencia: C1 (B3-B1) (Viga de acero) - Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm - Armadura superior: 2 Ø12 - Armadura inferior: 2 Ø12 - Estructos.		1x10x70	
Comprobación			
Valores			
Recomendación para el canto mínimo de la viga de acero:	7	Chimera, Grupo de Estructuras Chimenea - 4º Edición, (NTMTC, Aduana 3.1) (May 2004)	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de acero:	7	Chimera, Grupo de Estructuras Chimenea - 4º Edición, (NTMTC, Aduana 3.1) (May 2004)	Cumple
Diametro mínimo estribos:	8 mm		Cumple
Separación mínima entre estribos:	3.7 cm		Cumple
Armadura superior:	Armadura #2 x 2 (norma Chile)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Armadura inferior:	Armadura superior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm	Cumple
Separación mínima estribos:	-Sin castillos.	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal:	Armadura #2 x 2 (norma Chile)	Mínimo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple
Armadura superior:	Armadura superior:	Mínimo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple
Armadura inferior:	Armadura inferior:	Mínimo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones.			

Referencia: C1 (B18-B19) (Viga de acero) - Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm - Armadura superior: 2 Ø12 - Armadura inferior: 2 Ø12 - Estructos.		1x10x70	
Comprobación			
Valores			
Recomendación para el canto mínimo de la viga de acero:	7	Chimera, Grupo de Estructuras Chimenea - 4º Edición, (NTMTC, Aduana 3.1) (May 2004)	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de acero:	7	Chimera, Grupo de Estructuras Chimenea - 4º Edición, (NTMTC, Aduana 3.1) (May 2004)	Cumple
Diametro mínimo estribos:	8 mm		Cumple
Separación mínima entre estribos:	3.7 cm		Cumple
Armadura superior:	Armadura #2 x 2 (norma Chile)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Armadura inferior:	Armadura superior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm	Cumple
Separación mínima estribos:	-Sin castillos.	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal:	Armadura #2 x 2 (norma Chile)	Mínimo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple
Armadura superior:	Armadura superior:	Mínimo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple
Armadura inferior:	Armadura inferior:	Mínimo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones.			



Código de barras del producto: 9 787001 000000

ANEJO nº3. VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1.



El presente documento es propiedad de la Universidad de Sevilla y no puede ser reproducido ni distribuido sin el consentimiento expreso de la Universidad de Sevilla.

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

Nueva construcción o ampliación, en usos distintos al residencial

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:

Nombre del edificio	EDIFICIO SEDE URBANIZACIÓN SIGLO XXI		
Dirección	C/ANDRÉS FERNÁNDEZ DE ANDRADA		
Municipio	Zamora	Código Postal	49029
Provincia	Zamora	Comunidad Autónoma	Castilla y León
Zona climática	D2	Año construcción	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia catastral	2112401TM702150001BX		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda	<input type="checkbox"/> Terciano
<input type="checkbox"/> Unifamiliar	<input type="checkbox"/> Edificio completo
<input type="checkbox"/> Bloque	<input type="checkbox"/> Local
<input type="checkbox"/> Bloque completo	
<input type="checkbox"/> Vivienda individual	

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Apellidos	NIF/NIE	CIF
Razón social	Razón Social	NIF	-
Domicilio	Nombre calle		
Municipio	Localidad	Código Postal	Código postal
Provincia	- Selección de la lista -	Comunidad Autónoma	- Selección de la lista -
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1564.1124, de fecha 3-mar-2017		

Porcentaje de ahorro sobre la demanda energética conjunta* de calefacción y de refrigeración para 0,80 ren/h**

Ahorro alcanzado (%)	28,18	Ahorro mínimo (%)	25,00	<input type="checkbox"/> Si cumple
D _{req,he0,0}	49,37 kWh/m ² año	D _{req,he0,r}	69,28 kWh/m ² año	
D _{req,he0,d}	11,69 kWh/m ² año	D _{req,he0,r}	15,50 kWh/m ² año	
D _{req,he0,d}	57,56 kWh/m ² año	D _{req,he0,r}	80,14 kWh/m ² año	

Consumo de energía primaria no renovable**

Calificación (C _{req})	A	Calificación mínima (C _{req})	B	<input type="checkbox"/> Si cumple
C _{req}	31,26 kWh/m ² año	C _{req,B,C}	95,04 kWh/m ² año	

Ahorro mínimo: Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia según la tabla 2.2 del apartado 2.2.1.1.2 de la sección HE1

D _{req,he0,0}	Demanda energética de calefacción del edificio objeto para 0,80 ren/hora
D _{req,he0,d}	Demanda energética de refrigeración del edificio objeto para 0,80 ren/h
D _{req,he0,d}	Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto para 0,80 ren/h
D _{req,he0,r}	Demanda energética de calefacción del edificio de referencia para 0,80 ren/hora
D _{req,he0,r}	Demanda energética de refrigeración del edificio de referencia para 0,80 ren/h
D _{req,he0,r}	Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia para 0,80 ren/h

C_{req}: Consumo de energía primaria no renovable del edificio objeto
C_{req,B,C}: Valor máximo de consumo de energía primaria no renovable para la clase B

*La demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración se obtiene como suma ponderada de la demanda energética de calefacción (Dcal) y la demanda energética de refrigeración (Dref). La expresión que permite obtener la demanda energética conjunta para edificios situados en territorio peninsular es DG = Dcal + 0,70 Dref mientras que en territorio extrapeninsular es DG = Dcal + 0,85 Dref.

**Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 2.2.1.1.2 de la sección DB-HE1. Se recuerda que otras exigencias de la sección DB-HE1 que resulten de aplicación deben asimismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE.

El técnico verificador abajo firmante certifica que ha realizado la verificación del edificio o de la parte que se verifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 16/08/2017

Firma del técnico verificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Registro del Órgano Territorial Competente:



**ANEXO I
DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO**

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	101,72
---------------------------	--------

Imagen del edificio	Plano de situación

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
FachadaMuroENF	Fachada	8,94	0,33	Usuario
FachadaMuroENF	Fachada	21,51	0,33	Usuario
FachadaMuroHA	Fachada	30,51	0,35	Usuario
FachadaMuroHA	Fachada	8,44	0,35	Usuario
FachadaMuroHA	Fachada	0,29	0,35	Usuario
FachadaMuroHA	Fachada	12,92	0,35	Usuario
FachadaMuro	Fachada	8,15	4,00	Usuario
FachadaMuro	Fachada	2,25	4,00	Usuario
FachadaMuro	Fachada	19,64	4,00	Usuario
Cubierta01	Fachada	10,12	0,19	Usuario
Cubierta01	Fachada	91,60	0,19	Usuario
Suelo01	Suelo	91,60	0,36	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
Fija	Hueco	5,55	1,14	0,32	Usuario	Usuario
Fija	Hueco	6,80	1,14	0,32	Usuario	Usuario
Fija	Hueco	16,02	1,14	0,32	Usuario	Usuario
Oscilo	Hueco	1,08	1,16	0,31	Usuario	Usuario
Oscilo	Hueco	2,24	1,16	0,31	Usuario	Usuario
Puerta	Hueco	5,04	1,16	0,31	Usuario	Usuario
Puerta	Hueco	4,14	1,16	0,31	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_Caldera-Biomasa-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	15,60	98,00	BiomasaPellet	Usuario

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia Nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_Caldera-Biomasa-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	15,60	84,00	BiomasaPellet	Usuario

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia Instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01	4,40	7,00	21,43
P01_E02	4,40	7,00	21,43
P01_E03	4,40	7,00	64,29

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P01_E01	10,12	noresidencial-8h-baja
P01_E02	16,46	noresidencial-8h-baja
P01_E03	75,15	noresidencial-8h-media



ANEJO nº4. CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS.



CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	EDIFICIO SEDE URBANIZACIÓN SIGLO XXI		
Dirección	CIANDRÉS FERNÁNDEZ DE ANDRADA		
Municipio	Zamora	Código Postal	49029
Provincia	Zamora	Comunidad Autónoma	Castilla y León
Zona climática	D2	Año construcción	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastrales	2112401TM7021S00018X		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Existente
<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda	<input type="checkbox"/> Terciario
<input type="checkbox"/> Unifamiliar	<input type="checkbox"/> Edificio completo
<input type="checkbox"/> Bloque	<input type="checkbox"/> Local
<input type="checkbox"/> Bloque completo	
<input type="checkbox"/> Vivienda individual	

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Nombres Apellido1 Apellido2		NIF/NIE	CIF
Razón social	Razón Social		NIF	-
Domicilio	Nombre calle			
Municipio	Localidad	Código Postal	Codigo postal	
Provincia	- Selección de la lista -		Comunidad Autónoma	- Selección de la lista -
e-mail:	-	Teléfono	-	
Titulación habilitante según normativa vigente	-			
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1564.1124, de fecha 3-mar-2017			

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m ² -año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO ₂ /m ² -año)
31,26 A	4,68 A

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos.

Fecha 16/08/2017

Firma del técnico certificador:

- Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.
- Anexo II. Calificación energética del edificio.
- Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.
- Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Organismo Territorial Competente:

Fecha de generación del documento 16/08/2017
Ref. Catastral 2112401TM7021S00018X

Página 1 de 6

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m ²)	101,72
--	--------

Imagen del edificio	Plano de situación
[Placeholder for building image]	[Placeholder for location plan]

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	Transmitancia (W/m ² K)	Modo de obtención
FachadaMuroENF	Fachada	8,54	0,33	Usuario
FachadaMuroENF	Fachada	21,51	0,33	Usuario
FachadaMuroHA	Fachada	30,51	0,35	Usuario
FachadaMuroHA	Fachada	8,44	0,35	Usuario
FachadaMuroHA	Fachada	0,29	0,35	Usuario
FachadaMuroHA	Fachada	12,92	0,35	Usuario
FachadaMuro	Fachada	8,15	4,00	Usuario
FachadaMuro	Fachada	2,25	4,00	Usuario
FachadaMuro	Fachada	19,64	4,00	Usuario
Cubierta01	Fachada	10,12	0,19	Usuario
Cubierta01	Fachada	91,60	0,19	Usuario
Suelo01	Suelo	91,60	0,36	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	Transmitancia (W/m ² K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
Fija	Hueco	5,55	1,14	0,32	Usuario	Usuario
Fija	Hueco	6,80	1,14	0,32	Usuario	Usuario
Fija	Hueco	16,02	1,14	0,32	Usuario	Usuario
Oscilo	Hueco	1,08	1,15	0,31	Usuario	Usuario
Oscilo	Hueco	2,24	1,15	0,31	Usuario	Usuario
Puerta	Hueco	5,04	1,15	0,31	Usuario	Usuario
Puerta	Hueco	4,14	1,15	0,31	Usuario	Usuario

Fecha de generación del documento 16/08/2017
Ref. Catastral 2112401TM7021S00018X

Página 2 de 6



3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_Caldera-Biomasa-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	15,60	98,00	BiomasaPellet	Usuario
TOTALES		15,60			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° C (litros/día)	48,00
--	-------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_Caldera-Biomasa-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	15,60	84,00	BiomasaPellet	Usuario

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

Nombre del espacio	Potencia Instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01	4,40	7,00	21,43
P01_E02	4,40	7,00	21,43
P01_E03	4,40	7,00	64,29

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P01_E01	10,12	noresidencial-8h-baja
P01_E02	16,46	noresidencial-8h-baja
P01_E03	75,15	noresidencial-8h-media

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	-	-	-	0,00
Caldera de biomasa	38,09	-	62,97	62,97
TOTALES	38,09	0	62,97	62,97

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Panel fotovoltaico	0,00
TOTALES	0

ANEXO II
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D2	Uso	Certificación/Verificación/Nuevo
----------------	----	-----	----------------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES	
	CALEFACCIÓN	ACS
4,89 A	Emissiones calefacción (kgCO ₂ /m² año)	Emissiones ACS (kgCO ₂ /m² año)
	0,92 A	0,18 A
Emissiones globales (kgCO ₂ /m² año) ¹	REFRIGERACIÓN	ILUMINACIÓN
	0,00	3,60 C

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m².año	kgCO ₂ /año
Emissiones CO ₂ por consumo eléctrico	1,92	195,01
Emissiones CO ₂ por combustibles fósiles	26,84	2730,60

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES	
	CALEFACCIÓN	ACS
31,25 A	Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m².año)	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m².año)
	4,33 A	0,84 A
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m².año) ¹	REFRIGERACIÓN	ILUMINACIÓN
	0,00	26,09

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
49,77 C	22,59 D
Demanda de calefacción (kWh/m².año)	Demanda de refrigeración (kWh/m².año)

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc.). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.



**ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA**

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m ² ·año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO ₂ /m ² ·año)
<28,45	<12,15
52,43-35,0	13-15-21,3
30,74-34-21,6	21-25-37,2
190,67-233,53	43,74-52,60
233,20-292,42	52,60-65,75
=>292,42	=>65,75

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m ² ·año)	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m ² ·año)
<7,68	<7,47
27,88-44,9	7,17-11,83
47,20-63,20	11,85-17,82
83,90-110,71	23,30-28,57
110,71-138,39	28,67-35,64
=>138,39	=>35,64

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m ² ·año)										
Consumo Energía final (kWh/m ² ·año)										
Emisiones de CO ₂ (kgCO ₂ /m ² ·año)										
Demanda (kWh/m ² ·año)										

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA
Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)
Coste estimado de la medida
Otros datos de interés

**ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR**

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	14/08/17
--	----------

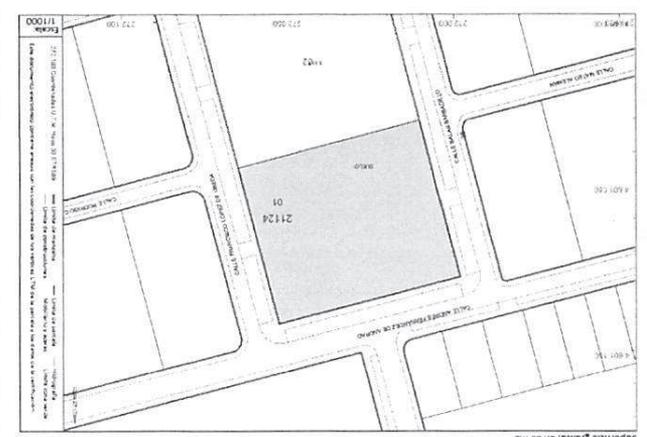


ANEJO nº5. EDIFICIO SEDE. NORMATIVA APLICABLE



El presente documento se encuentra sujeto a la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública. Cualquier consulta o solicitud de información puede dirigirse al correo electrónico: transparencia@comision.gub.uy

Este documento refleja las áreas correspondientes a la Base de Datos del Catastro. Solo podrá utilizarse para el ejercicio de competencias del catastro.
 Fecha de emisión: 06/10/2017
 Subsector: AYUNTAMIENTO DE ZAMORA
 Proyecto: MAJORIA



Parcela Catastral
 Superficie gráfica: 2,735 m²

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización: PL SECTOR LOS MAJAJOS 7170 Sudo PARC 26-I-48029 ZAMORA (ZAMORA)

Censo Urbano

Uso principal: Suelo sin edif.

Valor catastral: 268,713,75 €

Valor catastral sin edif.: 268,713,75 €

Valor catastral construcción: 0,00 €

Tributario

Apellidos Nombre / Suelo noble	NIF/NIE	Derecho	Porcentaje	Dominio fiscal
AYUNTAMIENTO DE ZAMORA	P4832008	Propiedad	100,00%	PZ MAYOR

Referencia catastral: 2112401M7021S0001BX

CERTIFICACIÓN CATASTRAL DESCRIPTIVA Y GRÁFICA

Referencia catastral: 2112401M7021S0001BX

GOBIERNO DE ESPAÑA
 MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS PÚBLICAS
 DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

Este documento refleja las áreas correspondientes a la Base de Datos del Catastro. Solo podrá utilizarse para el ejercicio de competencias del catastro.
 Fecha de emisión: 06/10/2017



Parcela Catastral
 Superficie gráfica: 2,735 m²

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización: CL LUIS DE GONZAGA ZAMORA (ZAMORA)

Censo Urbano

Uso principal: Suelo sin edif.

Valor catastral: 268,713,75 €

Valor catastral sin edif.: 268,713,75 €

Valor catastral construcción: 0,00 €

Tributario

Apellidos Nombre / Suelo noble	NIF	Derecho	Porcentaje	Dominio fiscal
AYUNTAMIENTO DE ZAMORA	P4832008	Propiedad	100,00%	PZ MAYOR

Referencia catastral: 2112401M7021S0001BX

CERTIFICACIÓN CATASTRAL DESCRIPTIVA Y GRÁFICA

Referencia catastral: 2112401M7021S0001BX

GOBIERNO DE ESPAÑA
 MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS PÚBLICAS
 DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO



Web de la DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO
 Verificable en: www.sede.sede.gob.es | Fecha de firma: 06/10/2017

ANEJO nº6. PROGRAMA DE DESARROLLO DE LOS TRABAJOS.



OFICINA GENERAL DE ADMINISTRACIÓN - INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
CALLE VENEZUELA, 5950303 CARACAS, VENEZUELA

ANEJO nº6. PROGRAMA DE DESARROLLO DE LOS TRABAJOS.

A6.1. ANTECEDENTES.

El Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público en su artículo 123, apartado 1, subapartado e) especifica la obligación de incluir en los proyectos de obras un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión en su caso, de tiempo y coste.

El Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas en su artículo 132 especifica el contenido del programa de trabajo de los proyectos, que entre otras contendrá, debidamente justificados, la previsible financiación de la obra durante el periodo de ejecución y los plazos en los que deberán ser ejecutadas las distintas partes fundamentales en que pueda descomponerse la obra, determinándose los importes que corresponderá abonar durante cada uno de ellos.

El coste se detalla en la justificación de los precios y en cuanto al tiempo de ejecución se detalla en el gráfico adjunto en cuanto a unidades normales.

Se ha previsto un período de realización de las obras de CUATRO (4) MESES. CUATRO (4) MESES para la ejecución del Edificio Sede y DOS (2) MESES para la ejecución de la Pista Polideportiva. Se ejecutarán simultáneamente.

Las diferentes unidades se realizarán en los plazos previstos teniendo en cuenta las posibles relaciones entre ellas.

A6.2. INTRODUCCION.

El programa de desarrollo de los trabajos estudiado para las obras motivo de este Proyecto parte de los datos de medición de cada unidad principal de la obra y el número de días trabajables en cada una de ellas.

Con estos datos y el rendimiento medio de los equipos se obtendrá el número de días necesarios para realizar cada actividad y el número de equipos de trabajo.

A6.3. UNIDADES BASICAS.

Las unidades básicas para la ejecución de la pista polideportiva son el movimiento de tierras, la pavimentación, el drenaje, el cerramiento, el alumbrado, el mobiliario urbano y el equipamiento deportivo.

A6.4. RENDIMIENTOS PARA LA PISTA POLIDEPORTIVA.

A6.4.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Se tendrá en cuenta un equipo formado por un oficial de primera, un peón ordinario, una retroexcavadora y un rodillo manual.

Se estima que serán necesarios tres (3) días para llevar a cabo el movimiento de tierras.

A6.4.2. PAVIMENTOS.

A6.4.2.1. Zahorra natural.

Se tendrá en cuenta un equipo formado por un oficial de primera, un peón ordinario, una retroexcavadora, una motorveladora y un rodillo.

Se estima un rendimiento diario de 40 m³

A6.4.2.2. Bordillo.

Se tendrá en cuenta un equipo formado por un oficial de primera y un peón ordinario.

Se estima un rendimiento diario de 70 m.

A6.4.2.3. Hormigón.

Se tendrá en cuenta un equipo formado por un oficial de primera, un peón ordinario y un rodillo.

Se estima un rendimiento diario de 40 m³.

A6.4.3. DRENAJE.

Se tendrá en cuenta un equipo formado por un oficial de primera, un peón ordinario y una retroexcavadora.

Se estima que serán necesarios seis (6) días para llevar a cabo el capítulo correspondiente al drenaje.

A6.4.4. CERRAMIENTO.

Se tendrá en cuenta un equipo formado por un oficial de primera, un peón ordinario y un camión grúa.

Se estima un rendimiento diario de 80 m².

A6.4.5. ALUMBRADO.

Se tendrá en cuenta un equipo formado por un oficial de primera, un peón ordinario, una retroexcavadora y un camión grúa.

Se estima que serán necesarios seis (6) días para llevar a cabo el capítulo correspondiente al alumbrado.

A6.4.6. MOBILIARIO URBANO.

Se tendrá en cuenta un equipo formado por un oficial de primera y un peón ordinario.

Se estima que serán necesarios dos (2) días para llevar a cabo el capítulo correspondiente al mobiliario urbano.



A6.4.7. EQUIPAMIENTO DEPORTIVO.

Se tendrá en cuenta un equipo formado por un oficial de primera, un peón ordinario y un camión grúa.

Se estima necesario un (1) día para llevar a cabo la instalación del equipamiento deportivo.

A6.5. TIEMPO POR ACTIVIDADES.

A6.5.1. PAVIMENTOS.

A6.5.1.1. Bordillo.

$$\text{Tiempo en días útiles} = \frac{242,00}{70,00} = 3,45 = 4$$

A6.5.1.2. Hormigón.

$$\text{Tiempo en días útiles} = \frac{230,40}{40,00} = 5,76 = 6$$

A6.5.2. CERRAMIENTO.

$$\text{Tiempo en días útiles} = \frac{631}{80,00} = 7,88 = 8$$

A6.6. UNIDADES.

MOVIMIENTO DE TIERRAS	3 días.
PAVIMENTOS	12 días.
Zahorra natural	2 días.
Bordillo	4 días.
Hormigón	6 días.
DRENAJE	6 días.
CERRAMIENTO	8 días.
ALUMBRADO	6 días.
MOBILIARIO URBANO	2 días.
EQUIPAMIENTO DEPORTIVO	2 días.



PROGRAMA DE DESARROLLO DE LOS TRABAJOS



COPIA, REPRODUCCIÓN, DISTRIBUCIÓN Y USO NO AUTORIZADOS SIN EL CONSENTIMIENTO DEL COMITÉ INTERMUNICIPAL DE DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

	PROGRAMA DE DESARROLLO DE LOS TRABAJOS PISTA POLIDEPORTIVA							
	PISTA POLIDEPORTIVA							
	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8
MOVIMIENTO DE TIERRAS	3							
PAVIMENTOS		12						
Zahorra natural	2							
Bordillo		5						
Hormigón				7				
DRENAJE			6					
CERRAMIENTO					9			
ALUMBRADO			3				3	
MOBILIARIO URBANO								2
EQUIPAMIENTO DEPORTIVO								2
VARIOS								1
Limpieza final de las obras								
Seguridad y salud								
PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN					40			
	215.000,00							



	MES 1			MES 2			MES 3			MES 4		
MOVIMIENTO DE TIERRAS	4											1
RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO	5											
CIMENTACION	4											
ESTRUCTURA	26											
CUBIERTA						8						
CERRAMIENTOS Y PARTIIONES						9						
Exteriores						9						
Interiores						5						
REVESTIMIENTOS												
Exteriores							5					
Interiores							2					
PAVIMENTOS												
CARPINTERIA Y CERRAJERIA												
Exterior									5			
Interior										4		1
ACRISTALAMIENTOS												1
FALSOS TECHOS										7		
PINTURAS											2	
INSTALACIONES											4	
VARIOS												2
Señalización de obra												
Limpieza final de las obras												
Gestión de residuos												
Seguridad y salud												

PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN	215.000,00
-----------------------------	------------

ANEJO nº7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.



DocuSign Envelope ID: 3C3A9F1C-3C3A9F1C-3C3A9F1C-3C3A9F1C
DocuSign Envelope ID: 3C3A9F1C-3C3A9F1C-3C3A9F1C-3C3A9F1C

A7.1. GENERALIDADES.

La formación de los precios se lleva a cabo calculando los costes de mano de obra, maquinaria y materiales a pie de obra, calculándose así el costo directo.

Añadiendo a este coste directo el coste indirecto se obtiene el precio de ejecución material de cada unidad de obra.

Se consideran costes indirectos los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra, laboratorio, almacenes, talleres, instalación de oficinas a pie de obra, pabellones temporales e imprevistos.

Se estima el coste indirecto en el 6% del coste directo.

A6.2. MANO DE OBRA.

Según la legislación vigente, el coste de la mano de obra se calcula mediante la fórmula:

$$C = 1,40 A + B$$

donde:

A, es la base de cotización al Régimen General de la Seguridad Social y Formación Profesional.

B, es la cantidad complementaria del coste y que recoge los pluses de convenios colectivos, ordenanza laboral, normas de obligado cumplimiento y pluses o gratificaciones voluntarias no incluidas en la base A.

Los datos necesarios para la obtención del coste horario de la mano de obra directa se toman Acuerdo de la Comisión Paritaria C.C. Provincial del Sector Construcción, Obras Públicas y Derivados del Cemento por el que se fija la Tabla Salarial para el año 2010, suscrito con fecha 07 de julio de 2010 y publicado en el Boletín Oficial de la Provincia de Zamora número 84 (extraordinario) correspondiente al martes 20 de julio de 2010.

La base de cotización A está constituida por el salario base y las pagas extraordinarias.

Las bases de cotización para las distintas categorías se exponen a continuación:

	€/AÑO
Especialista de oficio (nivel VI)	12.645,07
Oficial 1ª (nivel VII)	12.631,81
Oficial 2ª (nivel IX)	12.562,66
Ayudante (nivel X)	12.483,10
Peón especializado (nivel XI)	12.389,44
Peón ordinario (nivel XII)	12.331,03

La cantidad complementaria B, recoge los pluses extrasalarial (para suplir los gastos de transporte y la limpieza de la ropa de trabajo), de asistencia (por cada día de trabajo efectivo), de desgaste de herramienta (exclusivamente para los oficiales) y media dieta diaria.

El valor de B para las distintas categorías se expone a continuación:

	€/AÑO
Especialista de oficio (nivel VII)	6.814,77
Oficial 1ª (nivel VIII)	6.810,36
Oficial 2ª (nivel IX)	6.632,95
Ayudante (nivel X)	6.118,06
Peón especializado (nivel XI)	5.800,38
Peón ordinario (nivel XII)	5.650,38

El valor C, coste diario, se obtiene suponiendo 216 días reales trabajados al año.

El convenio indica 1.746 horas de trabajo, equivalentes a 219 días de trabajo a razón de 8 horas diarias, pero se descuentan 3 días por climatología, licencias y permisos.

Con el valor C, tomando una jornada de trabajo de 8 horas, se obtiene el coste diario. A ello se añade un 20% en concepto de mano de obra indirecta para recoger los costes de encargados, etc., que no entran a formar parte en la composición de los precios.



CUADRO DE JORNALES
AÑO 2010

	BASE DE COTIZACION	(1.40)A	COMPLEMENTO DE SUELDO	COSTE DIARIO	COSTE HORARIO	MANO OBRA INDIRECTA	TOTAL COSTE HORARIO
CATEGORIA	1,40xA			(D+B)/216	(D+B)/1746	0,20xE	E+F
	A	D	B	C	E	F	G
ESPECIALISTA DE OFICIO	12.645,07	17.703,10	6.814,77	113,51	14,04	2,81	16,85
OFICIAL DE PRIMERA	12.631,81	17.684,53	6.810,36	113,40	14,03	2,81	16,84
OFICIAL DE SEGUNDA	12.562,66	17.587,72	6.632,95	112,13	13,87	2,77	16,64
AYUDANTE	12.483,10	17.476,34	6.118,06	109,23	13,51	2,70	16,21
PEON ESPECIALIZADO	12.389,44	17.345,22	5.800,38	107,16	13,26	2,65	15,91
PEON ORDINARIO	12.331,03	17.263,44	5.650,38	106,08	13,12	2,62	15,74



A7.3. MAQUINARIA.

Los costes de la maquinaria se elaboran siguiendo la publicación "Método de cálculo para la obtención de coste de maquinaria en obras de carreteras 1976", de la Dirección General de Carreteras.

Para la máquina se tiene Cd y Ch donde:

Cd = Coeficiente unitario del día de puesta a disposición de la máquina expresado en porcentaje del valor de reposición de la misma (Vi) que se iguala al precio de compra.

Ch = Coeficiente unitario de la hora de funcionamiento de la máquina expresada igualmente en porcentaje del valor de la reposición Vi.

A partir de los coeficientes se obtiene el coste intrínseco de la máquina que está formado por interés, seguros y otros gastos fijos, reposición del capital invertido y reparaciones generales y conservación.

El coste de la hora parada será $Cd/8 \times V/100$, y el coste de la hora de funcionamiento $Cd/8 \times V/100 + Ch \times V/100$.

En las máquinas cuyo tipo de utilización en obra, bien por su carácter de útiles, por su escaso precio o por la generalidad de su presencia en obra, no está directamente relacionada con su funcionamiento, se aplica una tasa diaria del 1,5% del valor de reposición de la máquina.

El coste complementario está constituido por la mano de obra y los consumos. Los consumos pueden dividirse en dos clases: principales y secundarios.

Para los consumos principales por C.V. y hora de funcionamiento, se estima:

	LITROS/C.V. HORA	KW/HORA
Gas-oil	0,125 a 0,160	
Gasolina	0,240 a 0,300	
Energía eléctrica		0,80

Para los secundarios se adopta:

	% CONSUMO PRINCIPAL
Gas-oil	20
Gasolina	10
Energía eléctrica	5,5

Se adopta para los consumos principales 0,125 l/CV y hora en gasoil y 0,24 l/CV y hora en gasolina.

Con los datos anteriores se obtienen los costes de hora de funcionamiento y de hora de parada de cada máquina. Se obtiene un coste medio para constituir los precios considerando un 80% de funcionamiento y un 20% de parada.



Listado de materiales

PISTA POLIDEPORTIVA Y EDIFICIO SEDE EN LA URBANIZACIÓN SIGLO XXI

Código	Ud	Descripción	Precio
MT_0001	m3	Hormigón HA-25/P-201	55,00
MT_0002	m2	Mallazo acero #6x20 cm.	3,35
MT_0003	ud.	Colorante hormigón	1,50
MT_0004	m3	Hormigón HA-20/P-201	50,00
MT_0005	m3	Zahorra natural	5,00
MT_0006	m3	Jabre	11,00
MT_0007	m3	Tierra vegetal	6,50
MT_0008	m.	Tubo PVC rig. de 100 mm. M 40 gpd	6,81
MT_0009	m.	Bordillo hormigón 20x10 cm.	6,20
MT_0010	m3	Hormigón HA-20/S-201	50,00
MT_0010m	m3	Hormigón HA-20/P-201	50,00
MT_0011	m3	Mortero M-40	55,00
MT_0012	ud.	Canaleta antirradialca balneario	1.022,00
MT_0013	ud.	Puerta antirradialca	751,00
MT_0014	ud.	Prunus pissardi 12-14 cm.	90,00
MT_0015	ud.	Banco madera 1,80 m.	180,00
MT_0016	ud.	Papelera metálica	90,00
MT_0017	ud.	Módulo aparcia bicicletas 6 ud.	228,00
MT_0018	ud.	Fuente	253,00
MT_0019	m3	Arena de río 0,6 mm.	9,00
MT_0020	m3	Arena de miga cribada	9,80
MT_0021	m.	Canaleta prefabricada hormigón	9,00
MT_0022	m.	Tubería PVC 200 mm.	9,00
MT_0022a	m.	Tubería PE 32 mm.	2,61
MT_0022b	m.	Tubería PVC 315 mm.	13,50
MT_0023	m.	Tubería PE 63 mm.	5,86
MT_0024	ud.	Sumidero sifónico	90,00
MT_0025	ud.	Pozo de registro	150,00
MT_0026	ud.	Rejilla fundición ductil	30,00
MT_0027	ud.	Tapa y cerco fundición ductil	60,00
MT_0028	ud.	Tapa y cerco fundición ductil	30,00
MT_0029	ud.	Arqueta prefabricada hormigón	30,00
MT_0030	ud.	Placa campo balneario	300,00
MT_0031	ud.	Placa campo fútbol sala	300,00
MT_0032	m2	Malla galvanizada simple torsión	2,50
MT_0033	ud.	Poste galvanizado 4 m. altura	21,00
MT_0034	ud.	Puerta metálica 3.00x3.00 m.	1.100,00
MT_0035	m.	Tubería PEGD corrugado 110 mm.	2,10
MT_0036	ud.	Rebaj. astronómico	150,00
MT_0037	ud.	Contacto. Telemec. LC1-D25-3P/25A-AC3	63,00
MT_0038	ud.	Interruptor en carga Interpact INSAO 3P-10A	30,00
MT_0039	ud.	Relé diferencial clase AC #P/25A-100mA	84,00
MT_0040	ud.	Interruptor magnético 020A 4P/16A curva C	45,00
MT_0041	ud.	Portatubos hincable S70 1P al 3x31,5 con tubillo	4,50
MT_0042	ud.	Borne carril hasta 35 mm2	2,00
MT_0043	ud.	Pequeño material	30,00
MT_0044	m.	Tubo PVC corrugado M 20 gpd	0,16
MT_0045	m.	Conductor cobre PVK 6/9 1x1 1x6 mm2	1,20
MT_0046	m.	Tubo PVC corrugado M 25 gpd	0,18
MT_0048	ud.	Columna acero galvanizado MM-10 de 12 m. de altura	300,00
MT_0049	ud.	Juego parras para andaje a cementación	30,00
MT_0050	ud.	Proyector Alumín Micro plus Germany KS-4-200W 4,5 E o smár	668,00
MT_0051	ud.	Cruce acero galvanizado 1,0 m. soporte proyectores	90,00
MT_0052	ud.	Caja Clever 1400 derivación y protección 2 cables	13,00
MT_0053	ud.	Pila TT con accesorio de conexión de 1,5 m. y cable AV 1x16 mm2	12,00
MT_0054	ud.	Conductor 0,6/1 1V 3Gx2,5 mm2	1,50
MT_0055	m2	Adoquin hormigón 20x10x6 cm.	12,00
MT_0056	ud.	Rejuego de Perfiles galvanizado	600,00
MT_0057	kg	Fajas PVA.	6,06
MT_0058	m3	Grava #3/83 mm.	16,80
MT_0059	t.	Cemento CEM I/B-P-32,5 N sacos	66,18

Listado de materiales

PISTA POLIDEPORTIVA Y EDIFICIO SEDE EN LA URBANIZACIÓN SIGLO XXI

Código	Ud	Descripción	Precio
MT_0060	t.	Cemento blanco BL 22,5 N sacos	154,00
MT_0061	t.	Yeso negro en sacos YG	54,63
MT_0062	t.	Yeso blanco en sacos YB	57,50
MT_0063	t.	Escayola en sacos E-30	62,97
MT_0064	t.	Desencofante p. encofrado madera	1,53
MT_0065	m3	Agua	0,71
MT_0066	ud.	Pequeño material	1,25
MT_0067	m2	Tafelero aglom. hidrológico 3,66x1,63x22	12,37
MT_0068	m3	Madera pino encofrar 28 mm.	233,77
MT_0069	m3	Hormigón HA-25/P-201 central	55,00
MT_0070	m3	Hormigón HA-20/P-201 central	50,00
MT_0071	m3	Hormigón HA-20/P-401 central	50,00
MT_0072	mud	Ladrillo hueco doble 24x11,5x7 cm.	70,00
MT_0073	mud	Ladrillo perforado hueco 24x11,5x7 cm.	75,00
MT_0074	m3	Mortero cem. gra B/S-M 32,5 M-15	55,00
MT_0075	m3	Mortero cem. gra B/S-M 32,5 M-7,5	50,00
MT_0076	m3	Mortero cem. gra B/S-M 32,5 M-5	48,00
MT_0077	kg	Mortero espón Epphan	2,64
MT_0078	kg	Mortero acrílico-epón Compone	8,28
MT_0079	ud.	Clavo cobre D-3 mm.	0,03
MT_0080	kg	Puntas 70x100	7,00
MT_0081	ud.	Codo M-H PVC j. elast. 45° D= 160mm	13,37
MT_0082	ud.	Manguito HH PVC a tope j. elast. D= 300mm	17,82
MT_0083	kg	Lubricante tubos PVC j. elast.	74,5
MT_0084	ud.	Tapa cuadrada HA e=6cm 50x50cm	15,25
MT_0085	ud.	Tapa cuadrada HA e=6cm 70x70cm	24,17
MT_0086	m.	Tub. HA j. elastica 60xN m2 D= 300mm	10,55
MT_0087	m.	Tub. PVC liso j. elastica 50x D= 300mm	9,04
MT_0088	m.	Tub. PVC liso multicapa encofrado D= 110	3,64
MT_0089	m.	Tub. PVC liso multicapa encofrado D= 125	4,20
MT_0090	kg	Alambre alar 1,30 mm.	1,33
MT_0091	kg	Acero corrugado B 500 S	0,63
MT_0092	kg	Acero corrugado B 500 S pret.	0,65
MT_0093	kg	Acero laminado A-420	0,81
MT_0094	ud.	Tuerca acero D= 16	0,16
MT_0095	m2	Malla 15x15e -2,702 kg/m2	1,98
MT_0096	m2	Malla 15x30e -1,424 kg/m2	0,95
MT_0097	m2	P yeso Term PE 10-40 mm	12,10
MT_0098	m.	Cinta de juntas yeso	0,05
MT_0099	ud.	Tornillo 3,6 x 25	0,01
MT_0100	m.	Montante de 70 mm.	1,87
MT_0101	m.	Canal 73 mm.	1,77
MT_0102	m.	Mansp'a de 82 mm.	1,42
MT_0103	m.	Canal de 55 mm.	1,33
MT_0104	ud.	Tornillo 3,6 x 55	0,03
MT_0105	m.	Junta estanca al agua 46 mm.	0,45
MT_0106	m.	Montante de 34 mm.	1,87
MT_0107	kg	Pasta de juntas Fermacell	1,45
MT_0108	m2	Placa yeso laminado normal 15x1.200 mm.	3,00
MT_0109	kg	Mortero monocapa (cepsal rústico)	0,40
MT_0110	m.	Guardavacos plástico y metal	0,31
MT_0111	m2	P sandwich prelac + Liroca + prelac 60mm	35,22
MT_0112	m2	Placa escayola Bas 100/60 cm	2,14
MT_0113	kg	Esposito en rollos	0,80
MT_0114	m.	Remate ac.prelac. a=50cm e=0,6mm	7,50
MT_0115	ud.	Tornillera y pequeño material	0,19
MT_0116	m2	Chapa de zinc 0,82 mm.	7,05
MT_0117	ud.	Plilla 9x zinc junta alzada	0,34
MT_0118	ud.	Grapa de zinc de cabeza	0,24
MT_0119	m2	Cartón feltro endurecido albitranado	1,44
MT_0120	m2	P sandwich ac.galv. + Liroca + ac.prelac 60mm	30,17



Listado de materiales

PISTA POLIDEPORTIVA Y EDIFICIO SEDE EN LA URBANIZACIÓN SIGLO XXI

Código	Ud	Descripción	Precio
MT_0121	m2	P.sando-cubo pretac + Uroca + pretac 120mm	46,80
MT_0122	m2	Filtro geotextil Terram 1000	1,17
MT_0123	m2	Filtro geotextil Denotell P1-200 gr/m2	0,76
MT_0124	kg	Emulsión caucho asfalto Emulal TE	2,06
MT_0125	m	Sello de silicona neura e + 7 mm	1,03
MT_0126	m2	Film polietileno Rhenoal PE 0.25 mm	1,37
MT_0127	m2	P.poletr Styrodur 2500-C-30 mm	7,71
MT_0128	kg	Adhesivo resina sport	5,42
MT_0129	m2	Azulco blanco 15x15 cm	7,00
MT_0130	m2	Azulco 20x25 cm. marmol	8,80
MT_0131	m	Vertiguas aluminio lacado a - 40cm	12,65
MT_0132	ud	P.paso CLH metalmex s/embocque	51,00
MT_0133	m	Cerco drenaje p.malla M 70x50mm	6,50
MT_0134	m	Preciso de pino 70x50 mm	1,98
MT_0135	ud	Perno latón 80/95 mm. codillo	0,53
MT_0136	ud	Pomo latón normal con cerradura	7,86
MT_0137	ud	Jugo accesorio para cerradura	13,00
MT_0138	m	Perfil suco. p.cerros galv	2,24
MT_0139	m	Tecapunt DM 500 pino malla 70x10	1,33
MT_0140	ud	Block RF-30 10. lisa p.pino	226,52
MT_0141	ud	P.paso VLM 1 vst. metalmex s. emb.	85,00
MT_0142	ud	Manta corre dorada p.cerradura	2,86
MT_0143	ud	Tornillo encañale zinc/pavón	0,04
MT_0144	m2	Cable aluminio entubado 80	272,50
MT_0145	m2	Vertical cerramiento fpo - 2 m2	86,68
MT_0146	m2	Vertical cerramiento fpo - 4 m2	138,31
MT_0147	m2	Vertical cerramiento 1 hoja - 1,50 m2	232,46
MT_0148	m2	P.zaltonera 1 hoja practic	151,86
MT_0149	m	Pernisco aluminio	3,86
MT_0150	kg	Pelastro 15 mm	0,54
MT_0151	m2	D. a.Solaris silver 6.12*4	54,69
MT_0152	m	Sello de silicona Sikasil WS-008-S-305-N	0,90
MT_0153	m	Cond. aisl. PV-A 0.6-1W 10 mm2 Cu	0,96
MT_0154	m	Cinta selladora	0,15
MT_0155	m	Pisca cubrecable	1,70
MT_0156	m	Cable Unilog RZ1-A 0.6/1W 1x10mm2 Cu	1,05
MT_0157	ud	Mod.Lectora monochromática	81,87
MT_0158	ud	Pica de LL 200 14.3 f + Cu	13,18
MT_0159	m	Conduc. cobre desnudo 35 mm2	1,31
MT_0160	ud	Registro de comprobación - tipo	16,31
MT_0161	ud	Puente de prueba	5,54
MT_0162	ud	Sold. aluminio 1 cable/placa	2,36
MT_0163	ud	Armano puerta opaca 28 modulos	58,81
MT_0164	ud	Incaud. Legrand 20A 4. 30 mA	41,19
MT_0165	ud	PIA Legrand 8 + N 10 A	12,28
MT_0166	ud	PIA Legrand 8 + N 16 A	12,55
MT_0167	ud	PIA Legrand 8 + N 20 A	12,85
MT_0168	ud	PIA Legrand 8 + N 25 A	13,14
MT_0169	ud	PIA Legrand 20A 4	43,83
MT_0170	m	Cond. rig. 750 V 1.5 mm2 Cu	0,18
MT_0171	m	Cond. rig. 750 V 2.5 mm2 Cu	0,28
MT_0172	ud	Caja mecan. empresar entzable	0,27
MT_0173	ud	Interruptor Simón serie 27	4,44
MT_0174	ud	Commutador Simón serie 27	5,04
MT_0175	ud	Cruzamiento Simón serie 27	9,14
MT_0176	ud	Fusador Simón serie 27	5,44
MT_0177	ud	Doble interruptor Simón serie 27	6,43
MT_0178	ud	Base e. enchufe Simón serie 27	5,25
MT_0179	ud	Toma teléfono Simón serie 27	10,68
MT_0180	ud	Toma TV FM Simón serie 27	13,69
MT_0181	ud	Zumbador	23,24

Listado de materiales

PISTA POLIDEPORTIVA Y EDIFICIO SEDE EN LA URBANIZACIÓN SIGLO XXI

Código	Ud	Descripción	Precio
MT_0182	ud	BLAct.Emerg.Datsalu Nova HI	31,25
MT_0183	ud	Arg.poligr.am.fondo. 55x55 cm.	67,23
MT_0184	ud	Marco PP placa. 55x55 cm.	25,33
MT_0185	ud	Tapa malla PP 55x55 cm.	72,03
MT_0186	ud	Contador agua Wolman Z 150 mm i clase B	252,52
MT_0187	ud	Grifo de purga D= 20mm.	7,83
MT_0188	m	Bajante p.lacada cuadr. 80x80 mm.	9,95
MT_0189	ud	Abrazadera p.lacada cuadr. 80 mm.	2,16
MT_0190	ud	Colante bajante PVC D= 110mm. c.cable	1,87
MT_0191	m	Carabiñ plástico cuadr.333 mm p.piezasa	16,24
MT_0192	m	Tubo polietileno ad. (PE504) (10Pa)33mm	0,97
MT_0193	ud	Ertaco recto polietileno 32 mm. (PP)	2,69
MT_0194	ud	Colante toma PP 32 mm.	1,97
MT_0195	m	Tubo poliet. Uponor Whtico-PEX 10x1.8	1,39
MT_0196	ud	Tubo reducto Uponor O & E 20x18x16	3,46
MT_0197	ud	Codo terminal Uponor O & E 18x12	2,87
MT_0198	ud	Bote silicon PVC c.t. inox.5 tomas	11,73
MT_0199	ud	Silon curvo PhC 44/Uponor.32mm 1.1.4	2,60
MT_0200	ud	Valvula p. lavabo-bote de 32 mm. c/cuacena	3,02
MT_0202	ud	Conexión PVC rodoso D = 110mm c/ labacsa	4,20
MT_0203	m	Tubo PVC evac serie B pag.30mm	1,11
MT_0204	m	Tubo PVC evac serie B pag.40mm	1,42
MT_0205	m	Tubo PVC evac serie B pag.50mm	1,81
MT_0206	m	Tubo PVC evac serie B pag.110mm	4,44
MT_0207	ud	Codo M-H PVC evacuación pag. 32 mm	0,35
MT_0208	ud	Codo M-H PVC evacuación pag. 40 mm	0,29
MT_0209	ud	Codo M-H PVC evacuación pag. 50 mm	0,94
MT_0210	ud	Codo M-H PVC evacuación pag. 110mm	1,65
MT_0211	ud	Injerto M-H 45° PVC evac. pag. 110mm	3,82
MT_0212	ud	Manguito M-H PVC evac. pag. 32 mm	0,74
MT_0213	ud	Manguito M-H PVC evac. pag. 40 mm	0,55
MT_0214	ud	Manguito M-H PVC evac. pag. 50 mm	1,00
MT_0215	ud	Verificación contador > - 2' 50 mm	11,42
MT_0216	ud	Valvula esfera latón rosca 1"	8,61
MT_0217	ud	Valvula esfera latón rosca 2"	23,17
MT_0218	ud	Valv. regulación latón rosca 2"	19,74
MT_0219	ud	Llave de esclusa de 1/2" a 1/2"	2,56
MT_0220	ud	Codo latón 80° 32 mm-1"	6,12
MT_0221	ud	Barras apoyo acero inoxidable 80 cm	135,00
MT_0222	ud	Gril. monomando lavabo cromo a.n.	31,90
MT_0223	ud	Gril. monomando lavabo crom. biológica crom	114,70
MT_0224	ud	Lavabo 1m. 20cm. 1/2" a 1/2"	1,50
MT_0225	ud	Incid. l.bajo c.tapa-mecha Victor s	128,95
MT_0226	ud	Incid. muel. l.bajo 4 l.8. suato	560,80
MT_0227	ud	Lav. 50x40cm. c.pedibla. Victoria	50,00
MT_0228	ud	Lavabo maniv. c/ apoyo anal.codo	465,50
MT_0229	ud	Cald. Domua HI 18 Bornaes 15.6 kW	2.423,48
MT_0230	ud	Elemento de aluminio 154cal/h	13,30
MT_0231	ud	Llave monogro 3/8"	4,59
MT_0232	ud	Purgador automático	0,46
MT_0233	ud	Soporte radiador panel	0,51
MT_0234	ud	Detante 3/8" recto	4,18
MT_0235	ud	Tapon 1 1/4"	0,70
MT_0236	ud	Termostato 220 V.	28,00
MT_0237	m	Tuberie Uponor Whtico EwalPEX 20x2	1,66
MT_0238	ud	Accesorio Uponor Q&E 20x2	0,41
MT_0239	m	Chimenea vert D = 150 mm.	47,10
MT_0240	ud	Codo zinc vert D = 150 mm	28,81
MT_0241	ud	Cris de aluminio Chimney	10,09
MT_0242	m	Conducto Belkor D = 102	1,53
MT_0243	ud	Manguito corona D = 102	3,35

