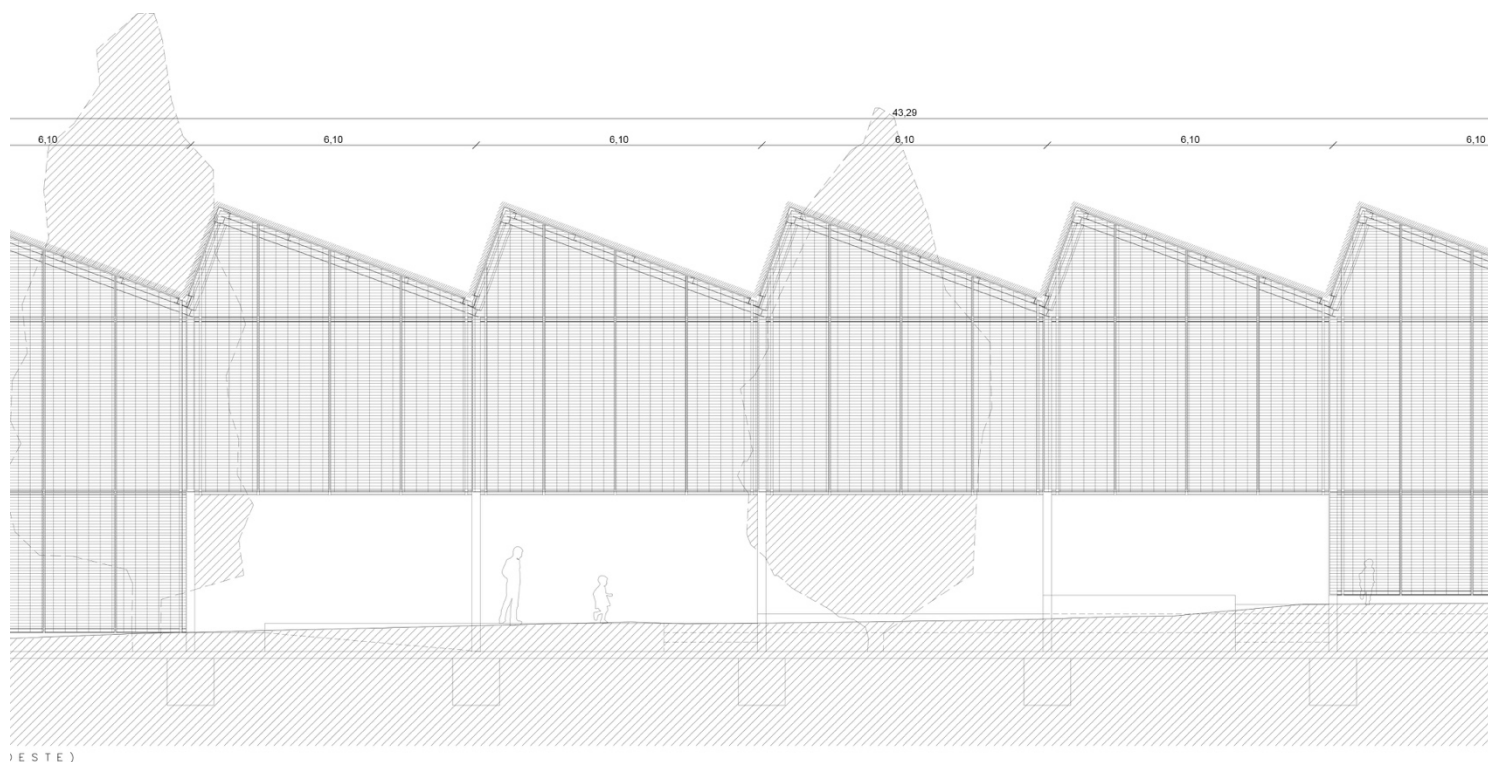


**Proyecto básico y ejecución de Mejora de Espacio Libres en
CEIP “STMO. CRISTO DE CHOZAS”
Calle Guardia Francisco López, s/n.
Calera y Chozas (Toledo)**



Enero 2019

Firmado por ARAGON GONZALEZ JAVIER -
04213123Y el día 30/05/2019 con un
certificado emitido por AC FNMT
Usuarios

Hoja resumen de los datos generales:

Fase de proyecto:	Básico+Ejecución
Título del Proyecto:	Proyecto básico y de ejecución de Mejora de Espacios Libres en CEIP “STMO. CRISTO DE CHOZAS”
Emplazamiento:	Calle Guardia Francisco López, s/n. 45686. Calera y Chozas. Toledo.

Usos del edificio

Uso principal del edificio:

☐ residencial	☐ turístico	☐ transporte	☐ sanitario
☐ comercial	☐ industrial	☐ espectáculo	☒ deportivo
☐ oficinas	☐ religioso	☐ agrícola	☐ educación

Usos subsidiarios del edificio:

☐ residencial	☐ Garajes	☐ Locales	☐ Otros:

Nº Plantas	Sobre rasante	1	Bajo rasante:	0

Superficies

superficie total construida s/ rasante	1.061,04 m²	superficie total	1.292,99 m²
superficie total reformada s/ rasante	231,95 m²	Presupuesto ejecución material	156.974,08 €

Estadística

nueva planta	☒	rehabilitación	☐	vivienda libre	☐	núm. viviendas	
legalización	☐	reforma – ampliación	☒	VP pública	☐	núm. locales	
				VP privada	☐	núm. plazas garaje	

Control de contenido del proyecto:

I. MEMORIA

1. Memoria descriptiva

- ME 1.1 Agentes
- ME 1.2 Información previa
- ME 1.3 Descripción del proyecto
- ME 1.4 Prestaciones del edificio

2. Memoria constructiva

- MC 2.1 Sustentación del edificio
- MC 2.2 Sistema estructural
- MC 2.3 Sistema envolvente
- MC 2.4 Sistema de compartimentación
- MC 2.5 Sistemas de acabados
- MC 2.6 Sistemas de acondicionamiento de instalaciones
- MC 2.7 Equipamiento

3. Cumplimiento del CTE

- DB-SE 3.1 Exigencias básicas de seguridad estructural
 - SE-AE Acciones en la edificación
 - SE-C Cimentaciones
 - SE-A Estructuras de acero
 - SE-F Estructuras de fábrica
 - SE-M Estructuras de madera
 - NCSE Norma de construcción sismorresistente
 - EHE Instrucción de hormigón estructural
 - Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados
 - EFHE unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados
- DB-SI 3.2 Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio
 - SI 1 Propagación interior
 - SI 2 Propagación exterior
 - SI 3 Evacuación
 - SI 4 Instalaciones de protección contra incendios
 - SI 5 Intervención de bomberos
 - SI 6 Resistencia al fuego de la estructura
- DB-SUA 3.3 Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad
 - SUA1 Seguridad frente al riesgo de caídas
 - SUA2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento
 - SUA3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento
 - SUA4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

- SUA5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación
- SUA6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
- SUA7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
- SUA8 Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo
- SUA9 Accesibilidad

- DB-HS 3.4 Exigencias básicas de salubridad
 - HS1 Protección frente a la humedad
 - HS2 Eliminación de residuos
 - HS3 Calidad del aire interior
 - HS4 Suministro de agua
 - HS5 Evacuación de aguas residuales

- DB-HR 3.5 Exigencias básicas de protección frente el ruido

- DB-HE 3.6 Exigencias básicas de ahorro de energía
 - HE1 Limitación de demanda energética
 - HE2 Rendimiento de las instalaciones térmicas (RITE)
 - HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
 - HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
 - HE5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

- 4.1 Comprobación del cumplimiento del código de accesibilidad de Castilla La Mancha
- 4.2 Certificado de eficiencia energética
- 4.3 Estudio de gestión de residuos
- 4.4 Anexo de instalaciones
- 4.5. Plan de control de calidad
- 4.6. Cumplimiento de normativa sectorial de restaurantes

5. Normativa técnica

II. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

III. PLIEGO DE CONDICIONES

IV. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

V. PLANOS

I. MEMORIA

1. Memoria descriptiva

Hoja núm. 1

1. Memoria descriptiva

1. Memoria descriptiva

Hoja núm. 2

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

1. Memoria descriptiva: Descriptiva y justificativa, que contenga la información siguiente:

1.2 Información previa*. Antecedentes y condicionantes de partida, datos del emplazamiento, entorno físico, normativa urbanística, otras normativas, en su caso. Datos del edificio en caso de rehabilitación, reforma o ampliación. Informes realizados.

1.3 Descripción del proyecto*. Descripción general del edificio, programa de necesidades, uso característico del edificio y otros usos previstos, relación con el entorno.

Cumplimiento del CTE y otras normativas específicas, normas de disciplina urbanística, ordenanzas municipales, edificabilidad, funcionalidad, etc. Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación.

Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto respecto al sistema estructural (cimentación, estructura portante y estructura horizontal), el sistema de compartimentación, el sistema envolvente, el sistema de acabados, el sistema de acondicionamiento ambiental y el de servicios.

1.4 Prestaciones del edificio* Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. Se indicarán en particular las acordadas entre promotor y proyectista que superen los umbrales establecidos en el CTE.

Se establecerán las limitaciones de uso del edificio en su conjunto y de cada una de sus dependencias e instalaciones.

Habitabilidad (Artículo 3. Requisitos básicos de la edificación. Ley 38/1999 de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación. BOE núm. 266 de 6 de noviembre de 1999

1. Higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
2. Protección contra el ruido, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.
3. Ahorro de energía y aislamiento térmico, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.
4. Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio.

Seguridad (Artículo 3. Requisitos básicos de la edificación. Ley 38/1999 de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación. BOE núm. 266 de 6 de noviembre de 1999

1. Seguridad estructural, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
2. Seguridad en caso de incendio, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
3. Seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

Funcionalidad (Artículo 3. Requisitos básicos de la edificación. Ley 38/1999 de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación. BOE núm. 266 de 6 de noviembre de 1999

1. Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
2. Accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
3. Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

1. Memoria descriptiva

Hoja núm. 3

1.1 Agentes

Promotor:	Excmo. Ayuntamiento de Calera y Chozas (To). Plaza Constitución, 1. 45686 Calera y Chozas, Toledo. CIF-P4502800H	
Arquitecto Autor del proyecto:	Javier Aragón González, N° Colegiado 11.437. COACM	
Director de obra:	Javier Aragón González, N° Colegiado Habilitado 11.437 COACM.	
Director de la ejecución de la obra:	Aún no se ha contratado	
Otros técnicos intervinientes	Instalaciones:	-
	Estructuras	Juan José Cantalejo Sánchez, N° Colegiado 1.087 COITI (Toledo)
	Telecomunicaciones:	-
Seguridad y Salud	Autor del estudio:	-
	Coordinador durante la elaboración del proy:	-
	Coordinador durante la ejecución de la obra:	Aún no se ha contratado.
Otros agentes:	Constructor:	Aún no se ha contratado.
	Entidad de Control de Calidad:	Aún no se ha contratado.
	Redactor del estudio topográfico:	Aún no se ha contratado.
	Redactor del estudio geotécnico:	Aún no se ha contratado.

1. Memoria descriptiva

Hoja núm. 4

1.2 Información previa

Antecedentes y condicionantes de partida: Se recibe por parte del Ayuntamiento de Calera y Chozas el encargo de la redacción de proyecto básico y de ejecución de Mejora de espacios Libres en CEIP. STMO. CRISTO DE CHOZAS en la localidad de Calera y Chozas.

Emplazamiento: Calle Guardia Francisco López, s/n. 45686. Calera y Chozas (TOLEDO).

Entorno físico: El solar objeto del proyecto se encuentra en la zona Noreste del casco urbano de Calera y Chozas, localizado en una zona ambigua entre el casco antiguo con casa típicas de pueblo y calles irregulares y estrechas, y la nueva zona con un trazado mas regular y edificaciones tipo "chalet". Resultado de esta ambigüedad, el colegio esta rodeado de casas pequeñas por el lado mas antiguo, y naves industriales hacia el entorno de nueva planta.

Normativa urbanística: La edificación se ajusta a los parámetros de las ordenanzas que afectan a Calera y Chozas, NN.SS. de Calera y Chozas.

Marco Normativo:

	Obl	Rec
Ley 6/1998, de 13 de Abril, sobre Régimen del Suelo y Valoraciones.	☒	☐
Ley 38/1999, de 5 de Noviembre, de Ordenación de la Edificación.	☒	☐
Reglamentos de desarrollo de la Ley 1/2000, de/ 8 de Mayo, por el que se aprueba el TRLOTCENC	☐	☐
Normativa Sectorial de aplicación en los trabajos de edificación.	☒	☐
Código Técnico de la Edificación.	☒	☐

(Tiene carácter supletorio la Ley sobre el Régimen del Suelo y Ordenación Urbana, aprobado por Real Decreto 1.346/1976, de 9 de Abril, y sus reglamentos de desarrollo: Disciplina Urbanística, Planeamiento y Gestión).

1. Memoria descriptiva

Hoja núm. 5

Planeamiento de aplicación:

Ordenación de los Recursos Naturales y del Territorio	
Instrumentos de ordenación general de recursos naturales y del territorio	No es de aplicación
Instrumentos de ordenación de los Espacios Naturales Protegidos	No es de aplicación
Instrumentos de Ordenación Territorial	No es de aplicación
Ordenación urbanística	NN.SS de Calera y Chozas.
Categorización, Clasificación y Régimen del Suelo	
Clasificación del Suelo	Urbano
Categoría	Suelo Urbano Consolidado
Normativa Básica y Sectorial de aplicación	No es de aplicación
Aplicación art. 166 TRLOTENc'00 (actos sujetos a licencia)	Obras de construcción o edificación

Adecuación a la Normativa Urbanística:

Ordenanza zonal	planeamiento	Proyecto	
	Referencia a	Parámetro / Valor	Parámetro / Valor

Suelo Urbano

Normas subsidiarias de Calera y Chozas

Ámbito de aplicación	Calera y Chozas	Suelo urbano	Suelo urbano

Aspectos urbanísticos singulares del proyecto:

El proyecto no tiene ninguna singularidad y no se le va a modificar el uso. El proyecto recoge todas aquellas características derivadas de la aplicación de la ordenanza urbanística.

Parámetros tipológicos: Condiciones de las parcelas para las obras de nueva planta

	planeamiento		proyecto
	Referencia a	Parámetro / Valor	Parámetro / Valor
Superficie de parcela	Artículo III 5.8	100 m	3.122 m ²
Lindero frontal de la parcela	Artículo III 5.8	5 m.	Cumple.

Parámetros de uso:

	planeamiento		proyecto
	Referencia a	Parámetro / Valor	Parámetro / Valor
Compatibilidad y localización de los usos	Artículo III 5.6	Viviendas unifamiliares o multifamiliares. Manzana compacta con patio de parcela	Cumple.

1. Memoria descriptiva

Hoja núm. 6

Parámetros volumétricos: Condiciones de ocupación y edificabilidad

	planeamiento		proyecto
	Referencia a	Parámetro / Valor	Parámetro / Valor
Ocupación		No fija	34% (1.061,04 m ²)
Edificabilidad		No fija	Cumple.
Condiciones de altura	Artículo III 5.8	-	1 planta
Altura máxima de edificación	Artículo III 5.8	-	7,1 m. a cornisa
Fondo Máximo	Artículo III 5.8	-	Cumple.

Parámetros de composición: Condiciones de composición y forma

	planeamiento		proyecto
	Referencia a	Parámetro / Valor	Parámetro / Valor
Composición color y forma	Artículo III 5.8	Revocos en tonos claros Teja curva Se recercarán huecos y zócalos	Cumple
Entrantes y elementos volados	Artículo III 5.8	Balcones tradicionales Vuelo de 50 cm. Canto 10 cm. Altura sobre acera: 3 m.	Cumple.
Cubiertas	Artículo III 5.8	Teja curva	Cumple
Materiales de fachada	Artículo III 5.8	Revocos en tonos claros	Cumple

Artículo III-5.8.1.19. EDIFICIOS SINGULARES:

Son los destinados a usos de equipamiento en general o aquellos que puedan considerarse singulares por sus especiales características con el entorno urbano.

Estos edificios podrán quedar eximidos del cumplimiento de algunas de las normas generales, siempre que se justifique su conveniencia en una memoria que especifique las.

La aprobación de este tipo de construcciones se realizará por el Ayuntamiento en sesión plenaria, acompañado de los informes preceptivos.

1.3 Descripción del proyecto

Descripción general del edificio:	Se trata de dos intervenciones diferenciadas, la primera será la creación de una cubierta y remodelación de pavimentos, graderíos y mobiliarios, así como la incorporación de recorridos accesibles a los espacios deportivos exteriores del colegio y por otro lado, la segunda intervención afecta a la mejora de los pavimentos de los espacios de recreo infantiles además de la creación de un pequeño cerramiento. El espacio deportivo está rodeado de edificaciones existentes y linda en sus dimensiones menores hacia la vía pública. La cubierta se resuelve con una cubierta en diente de sierra que cubre todo el área deportivo además de unos graderíos en el lado mas cercano a los edificios existentes del colegio.
Programa de necesidades:	El programa de necesidades que se recibe por parte del ayuntamiento para la redacción del presente proyecto se refiere a la mejora de los espacios libres que existen en el CEIP. STMO. Cristo de Chozas de Calera y Chozas, con la creación de una cubierta y de una mejora de los pavimentos de los espacios deportivos, así como una remodelación de los pavimentos de la zona de juegos infantiles.
Uso característico del edificio:	El uso característico de la edificación es el deportivo.
Relación con el entorno:	Se trata de un edificio destinado a proteger los espacios deportivos del colegio de las inclemencias meteorológicas y que está rodeado de edificaciones del colegio como de un polideportivo público.
Cumplimiento del CTE:	Descripción de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE: Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a la funcionalidad, seguridad y habitabilidad. Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.

Requisitos básicos relativos a la funcionalidad:

- 1 Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

En cuanto a las dimensiones de las dependencias se ha seguido lo dispuesto por el Decreto de habitabilidad en vigor.

- 2 Accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
- El edificio cumple con lo referente en cuanto a accesibilidad según el código de accesibilidad de Castilla La Mancha.

Requisitos básicos relativos a la seguridad:

- 1 Seguridad estructural, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente: resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad, economía, facilidad constructiva, modulación y posibilidades de mercado.

- 2 Seguridad en caso de incendio, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

Condiciones urbanísticas: el edificio es de fácil acceso para los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo a la edificación cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción de incendios.

Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo superior al sector de incendio de mayor resistencia.

El acceso está garantizado ya que los huecos cumplen las condiciones de separación.

No se produce incompatibilidad de usos.

No se colocará ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

- 3 Seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

La configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en la edificación, se proyectarán de tal manera que puedan ser usados para los fines previstos.

Requisitos básicos relativos a la habitabilidad:

- 1 Higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

La edificación reúne los requisitos de habitabilidad, salubridad, ahorro energético y funcionalidad exigidos para este uso.

La edificación proyectada dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, y dispone de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños.

La edificación dispone de espacio y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida.

1. Memoria descriptiva

Hoja núm. 9

- 2 Protección contra el ruido, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

Todos los elementos constructivos verticales (particiones interiores, paredes separadoras de propiedades o usuarios distintos, paredes separadoras de propiedades o usuarios distintos, paredes separadoras de zonas comunes interiores, paredes separadoras de salas de máquinas, fachadas) cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

Todos los elementos constructivos horizontales (forjados generales separadores de cada una de las plantas, cubiertas transitables y forjados separadores de salas de máquinas), cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

Ahorro de energía y aislamiento térmico, de tal forma que se consiga

- 3 un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

Las características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades de condensaciones superficiales e intersticiales que puedan perjudicar las características de la envolvente.

La edificación proyectada dispone de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

- 4 Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio.

Cumplimiento de otras normativas específicas:

Estatales:
EHE'99

NCSE'00

EFHE

DB-HR

Cumplimiento de la norma

- Se cumple con las prescripciones de la Instrucción de hormigón estructural y se complementan sus determinaciones con los Documentos Básicos de Seguridad Estructural.

- Se cumple con los parámetros exigidos por la Norma de construcción sismorresistente y que se justifican en la memoria de estructuras del proyecto de ejecución.

- Se cumple con la Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados.

- Se cumple con los parámetros exigidos en la Norma sobre condiciones acústicas.

1. Memoria descriptiva

Hoja núm. 10

TELECOMUNICACIONES	- R.D. Ley 1/1998, de 27 de Febrero sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación
REBT	- Real Decreto 842/ 2002 de 2 de agosto de 2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión
RITE	- Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios y sus instrucciones técnicas complementarias.R.D.1751/1998.

Autonómicas:

Habitabilidad	Se Cumple con la Ley 38/1999, de 5 de Noviembre de la LOE
Accesibilidad	Se Cumple con el Decreto 158/ 1997 de 2 de Diciembre. LEY 1/1994 de 24 de MAYO, de Accesibilidad Y Eliminación de Barreras en Castilla La Mancha.
Normas de disciplina urbanística:	Se cumplen las exigencias del P.O.M. de Talavera de la Reina. Sección 7 Zona CB4.
Ordenanzas municipales	Se cumplen las exigencias del P.O.M. de Talavera de la Reina. Sección 7 Zona CB4.

Descripción de la geometría del edificio:	El solar, de forma singular, tiene una superficie de 3.122 m ² . La geometría del edificio es rectangular adecuado para alojar los espacios deportivos necesarios en el colegio.

Volumen:	El volumen del edificio es el resultante de la necesidad de la funcionalidad deportiva del mismo.
Accesos:	El acceso peatonal se produce desde el patio existente del colegio.
Evacuación:	La parcela cuenta con salidas a los espacios exteriores del colegio en todo su perímetro, especialmente el lado oeste, donde nos encontramos con el patio principal.

CUADRO DE SUPERFICIES

SUPERFICIES CONSTRUIDAS

Espacios deportivos	1.061,04
Área de juegos infantil	231,95
TOTAL	1.292,99

1. Memoria descriptiva

Hoja núm. 11

	Superficie Útil	Superficie Construida
ESPACIOS DEPORTIVOS		
Pista de fútbol y baloncesto	547,70	
Pista de bádminton	147,10	
Graderío	57,77	
Recorridos (accesibles)	272,82	
Escaleras	8,84	
TOTAL	1.034,33	1.061,04

	Superficie Útil	Superficie Construida
ÁREA DE JUEGO INFANTIL		
Pistas de minifútbol y minibaloncesto	105,00	
Recorridos	126,95	
TOTAL	231,95	231,95

1. Memoria descriptiva

Hoja núm. 12

descripción general de los parámetros que determinen las previsiones técnicas a considerar en el proyecto respecto al:

(Se entiende como tales, todos aquellos parámetros que nos condicionan la elección de los concretos sistemas del edificio. Estos parámetros pueden venir determinados por las condiciones del terreno, de las parcelas colindantes, por los requerimientos del programa funcional, etc.)

A. Sistema estructural:

A.1 cimentación:

Descripción sistema:

del

Zapatas de hormigón armado.

Parámetros

Se calcula la cimentación contando con las características del terreno según estudios en solares anexos.
La tensión admisible es determinante para la elección del sistema de cimentación.

tensión admisible del terreno

1,0 Kg./cm²

A.2 Estructura portante:

Descripción sistema:

del

El sistema estructural se compone de pilares metálicos sobre los que apoya unas cerchas metálicas.

Parámetros

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva, la modulación y las posibilidades de mercado
El uso previsto de la edificación queda definido en el apartado dedicado al programa de necesidades de la presente memoria descriptiva.
La bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan a los documentos básicos del CTE.

A.3 Estructura horizontal:

Descripción sistema:

del

Placas metálicas de acero grecado y galvanizado, que se apoyan sobre correas metálicas.

Parámetros

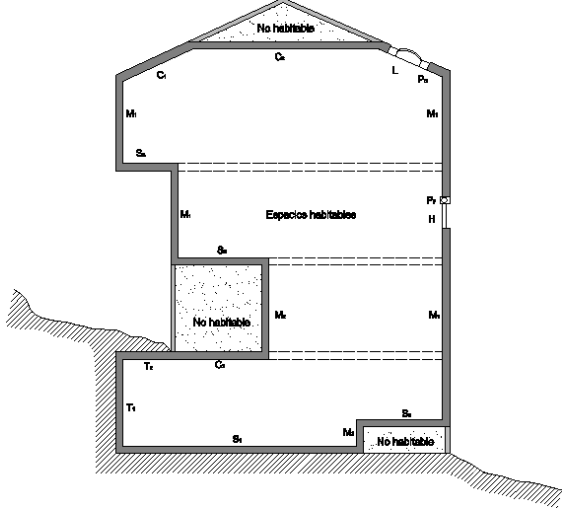
Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva, la modulación y las posibilidades de mercado.

B. Sistema envolvente:

Conforme al “Apéndice A: Terminología”, del DB-HE se establecen las siguientes definiciones:

Envolvente edificatoria: Se compone de todos los *cerramientos* del edificio.

Envolvente térmica: Se compone de los *cerramientos* del edificio que separan los recintos *habitables* del ambiente exterior y las *particiones interiores* que separan los *recintos habitables* de los *no habitables* que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.



Esquema de la envolvente térmica de un edificio (CTE, DB-HE)

Sobre rasante SR	Exterior (EXT)	1. fachadas 2. cubiertas 3. terrazas y balcones	
	Interior (INT)	Paredes en contacto con	4. espacios habitables 5. viviendas 6. otros usos 7. espacios no habitables
		Suelos en contacto con	8. espacios habitables 9. viviendas 10. otros usos 11. espacios no habitables
Bajo rasante BR	Exterior (EXT)	12. Muros 13. Suelos	
	Interior (INT)	Paredes en contacto con	14. Espacios habitables 15. Espacios no habitables
		Suelos en contacto	16. Espacios habitables 17. Espacios no habitables
Medianeras M			18.
Espacios exteriores a la edificación EXE			19.

B.1 Fachadas

Descripción del sistema:

Las fachadas contarán con una simple protección de aire en los lados norte y sur, que contarán con placas de acero galvanizado en su parte superior y malla electrosoldada galvanizada de 20x10cm en su parte inferior. En las fachadas este y oeste, estará abiertas en su mayor parte contando únicamente con la malla electrosoldada y galvanizada de 20x10cm en su parte superior.

Parámetros

Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo

El peso propio de los distintos elementos que constituyen las fachadas se consideran al margen de las sobrecargas de uso, acciones climáticas, etc.

Salubridad: Protección contra la humedad

Para la adopción de la parte del sistema envolvente correspondiente a la fachada, se ha tenido en cuenta especialmente la zona pluviométrica en la que se ubicará en Calera y Chozas (Toledo) y el grado de exposición al viento. Para resolver las soluciones constructivas se tendrá en cuenta las características del revestimiento exterior previsto y del grado de impermeabilidad exigido en el CTE.

Se observarán todas las prescripciones del DB-HS en su punto 2.3.

Salubridad: Evacuación de aguas

No es de aplicación a este proyecto puesto que las fachadas no albergan partes en las que se pueda recoger agua.

Seguridad en caso de incendio

Propagación exterior;

Distancia entre huecos de distintas edificaciones o sectores de incendios: se tendrá en cuenta la presencia de edificaciones colindantes y sectores de incendios en la vivienda proyectada. Los parámetros adoptados suponen la adopción de las soluciones concretas que se reflejan en los planos de plantas, fachadas y secciones que componen el proyecto.

Accesibilidad por fachada; se ha tenido en cuenta los parámetros dimensionales (ancho mínimo, altura mínima libre o gálibo y la capacidad portante del vial de aproximación. La altura de evacuación descendente es inferior a 9 m. La fachada se ha proyectado teniendo en cuenta los parámetros necesarios para facilitar el acceso a cada una de las plantas de la vivienda (altura de alfeizar, dimensiones horizontal y vertical, ausencia de elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio).

Seguridad de utilización

No se produce incompatibilidad.

Aislamiento acústico

No se produce incompatibilidad.

Limitación de demanda energética

Se ha tenido en cuenta la ubicación del edificio en la zona climática D2.

B.2 Cubiertas

Descripción del sistema:

La cubierta se resuelve con una disposición en diente de sierra en toda su planta. Serán un total de siete cerchas metálicas inclinadas 70 grados con la horizontal, que formarán un lado de los faldones, y los otros faldones se formarán con vigas IPE metálicas inclinadas 20 grados que apoyarán en un lado por la parte superior de las cerchas y en el otro lado por el lado inferior.

Parámetros

Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo

El peso propio de los distintos elementos que constituyen las cubiertas se consideran al margen de las sobrecargas de uso, acciones climáticas, etc.

Salubridad: Protección contra la humedad

Para la adopción de la parte del sistema envolvente correspondiente a la cubierta, se ha tenido en cuenta el grado de impermeabilidad exigido, que es único e independiente de factores climáticos. Cualquier solución constructiva alcanza este grado de impermeabilidad siempre que se cumpla con las condiciones indicadas en la CTE.

Salubridad: Evacuación de aguas

Los elementos que sirven de soporte a la impermeabilización en la evacuación de aguas, son los sumideros y canalones, deben ser de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice.

Seguridad en caso de incendio

Propagación interior: No se produce incompatibilidad de usos.

Propagación exterior: Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, este tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0.50m de anchura medida desde el edificio colindante, así como una franja de 1.00 m situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentado 0.60 m por encima del acabado de la cubierta.

Seguridad de utilización

No se produce incompatibilidad de usos.

Aislamiento acústico

Parámetros que determinan las previsiones técnicas

En el bar se colocará una lámina de aislante acústico en falso techo.

Limitación de demanda energética

Parámetros que determinan las previsiones técnicas

Diseño y otros

Parámetros que determinan las previsiones técnicas

B.3 Terrazas y balcones

Descripción del sistema:

No tiene

B.4 Paredes interiores sobre rasante en contacto con espacios habitables

Descripción del sistema:

No tiene

B.5 Paredes interiores sobre rasante en contacto con viviendas

Descripción del sistema:

No tiene

B.6 Paredes interiores sobre rasante en contacto con otros usos

Descripción del sistema:

No tiene

B.7 Paredes interiores sobre rasante en contacto con espacios no habitables

Descripción del sistema:

No tiene

B.8 Suelos interiores sobre rasante en contacto con espacios habitables

Descripción del sistema:

No tiene

B.9 Suelos interiores sobre rasante en contacto con viviendas

Descripción del sistema:

No tiene

B.10 Suelos interiores sobre rasante en contacto con otros usos

Descripción del sistema:

La totalidad del edificio llevará un pavimento de resinas sintéticas sobre solera de hormigón, que conforman una superficie continua (sin juntas) y con una textura superficial microrrugosa, perfecta para prácticas deportivas.

Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo
El peso propio de los distintos elementos que constituyen las paredes interiores se consideran al margen de las sobrecargas de uso, acciones climáticas, etc.

Salubridad: Protección contra la humedad

1. Memoria descriptiva

Hoja núm. 17

Parámetros

No se produce incompatibilidad de usos.

Salubridad: Evacuación de aguas

No se produce incompatibilidad de usos.

Seguridad en caso de incendio

Se acogerá al DB-SI en el que se especifican objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad.

La superficie construida de todo el sector de incendio no debe exceder de 2.500 m².

Seguridad de utilización

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. CTE-SU1

Los suelos serán como mínimo de resbaladividad Clase 3.

No tendrán discontinuidades y resaltos mayores de 6mm.

La perforación en los suelos será <15mm.

Aislamiento acústico

No Procede.

Limitación de demanda energética

No se produce incompatibilidad de usos.

Diseño y otros

B.11 Suelos interiores sobre rasante en contacto con espacios no habitables

Descripción del sistema:

No tiene

B.12 Muros bajo rasante

Descripción del sistema:

No tiene

B.13 Suelos exteriores bajo rasante

Descripción del sistema:

No tiene

B.14 Paredes interiores bajo rasante en contacto con espacios habitables

Descripción del sistema:

No tiene

B.16 Suelos interiores bajo rasante en contacto con espacios habitables

Descripción del sistema:

No tiene

B.17 Suelos interiores bajo rasante en contacto con espacios no habitables

Descripción del sistema: **No tiene**

B.18 Medianeras

Descripción del sistema: **No tiene**

B.19 Espacios exteriores a la edificación

Descripción del sistema:

Se creará un nuevo paseo longitudinal de acceso a la pista deportiva con un pavimento continuo de hormigón pulido. También se mejorarán pavimentos de la zona de juegos infantil, actualmente con pavimento de hormigón, colocando sobre él un pavimento de césped artificial en las pistas de juegos y pavimento de caucho en el resto.

Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo
El peso propio de los distintos elementos que constituyen el solado se considera al margen de las sobrecargas de uso, acciones climáticas, etc.

Salubridad: Protección contra la humedad
No Procede.

Salubridad: Evacuación de aguas
Los patios irán provistos de sumideros de material prefabricado compatible con el tipo de impermeabilización del muro que dispondrá de una anchura de 20 cm. como máximo.
El sumidero ira provisto de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante.
Las caídas se han diseñado de forma que la evacuación de aguas pluviales se produzca por gravedad sin apoyo mecánico.

Seguridad en caso de incendio
No Procede.

Seguridad de utilización
Se han incluido en el diseño todos los parámetros objetivos recogidos en las prescripciones técnicas del CTE en su apartado DB-SU. Se desarrolla en el apartado correspondiente.

Aislamiento acústico
No Procede.

Limitación de demanda energética
No Procede.

C. Sistema de compartimentación:

Se definen en este apartado los elementos de cerramiento y particiones interiores. Los elementos seleccionados cumplen con las prescripciones del Código Técnico de la Edificación, cuya justificación se desarrolla en la memoria de proyecto de ejecución en los apartados específicos de cada Documento Básico.

Se entiende por partición interior, conforme al “Apéndice A: Terminología” del Documento Básico HE1, el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes. Pueden ser verticales u horizontales.

Se describirán también en este apartado aquellos elementos de la carpintería que forman parte de las particiones interiores (carpintería interior).

Descripción del sistema:	
Partición 1	Placa metálica de acero galvanizado sobre correas metálicas tipo C
Partición 2	Malla metálica electrosoldada galvanizada sobre correas metálicas tipo C
Parámetros	
Descripción de los parámetros determinantes para la elección de los sistemas de particiones: Ruido, Seguridad de incendio, etc.	
Partición 1	El sistema adoptado está acorde a las prescripciones definidas en DB HR actualmente en vigor. El DB-SI 6 describe las características de reacción al fuego que tienen que tener los elementos constructivos, y en elementos secundarios no estructurales no precisa cumplir ninguna exigencia al fuego.
Partición 2	Ídem.

D. Sistema de acabados:

Relación y descripción de los acabados empleados en el edificio, así como los parámetros que determinan las previsiones técnicas y que influyen en la elección de los mismos.

Revestimientos exteriores

Descripción del sistema:	
Revestimiento 1	-
Revestimiento 2	-
Parámetros que determinan las previsiones técnicas	
Revestimiento 1	-
Revestimiento 2	-

Revestimientos interiores

Descripción del sistema:	
Revestimiento 1	-
Revestimiento 2	-

1. Memoria descriptiva

Hoja núm. 20

Revestimiento 3	-
	Parámetros que determinan las previsiones técnicas
Revestimiento 1	-
Revestimiento 2	-
Revestimiento 3	-

Solados

Descripción del sistema:

Solado 1	La totalidad del edificio llevará un pavimento de resinas sintéticas sobre solera de hormigón, que conforman una superficie continua (sin juntas) y con una textura superficial microrrugosa, perfecta para prácticas deportivas.

Parámetros que determinan las previsiones técnicas

Solado 1	Según DB-SU será como mínimo de clase 3.

Cubierta

Descripción del sistema:

Cubierta 1	La cubierta se resuelve con una disposición en diente de sierra en toda su planta. Serán un total de siete cerchas metálicas inclinadas 70 grados con la horizontal, que formarán un lado de los faldones, y los otros faldones se formarán con vigas IPE metálicas inclinadas 20 grados que apoyarán en un lado por la parte superior de las cerchas y en el otro lado por el lado inferior.

Parámetros que determinan las previsiones técnicas

Cubierta 1	Según DB-HS 1 en su punto 2.4 especifica las condiciones que deberán tener las cubiertas, y la diseñada cumple.

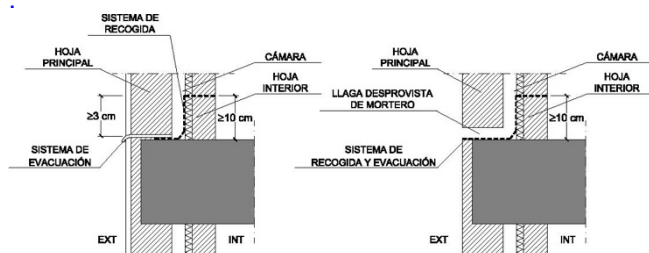
E. Sistema de acondicionamiento ambiental:

Entendido como tal, la elección de materiales y sistemas que garanticen las condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

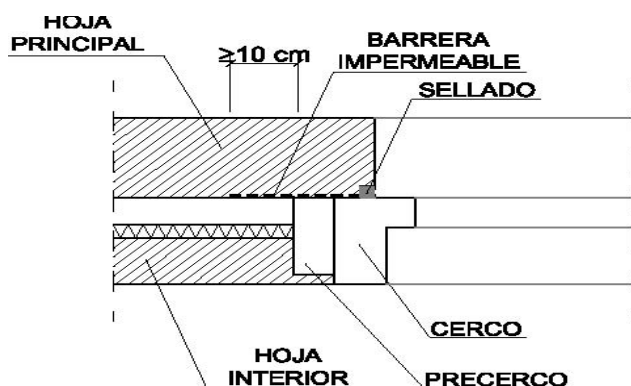
Las condiciones aquí descritas deberán ajustarse a los parámetros establecidos en el Documento Básico HS (Salubridad), y en particular a los siguientes:

CUMPLIMIENTO DB-HS 1. PROTECCIÓN FRENTE LA HUMEDAD.

Pavimentos deportivos que son el único contacto directo con el terreno.



Así el encuentro de fachada con la carpintería será de la siguiente manera



HS 1
Protección frente a la
humedad

Las condiciones de la cubierta vienen descritas en el anterior apartado.

El grado de impermeabilidad de los suelos del terreno en contacto con el edificio varía de 1 a 5.

La solución constructiva será la C2+C3+D1; compuesta de hormigón de retracción moderada además debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo, como drenaje y evacuación debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un encachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.

CUMPLIMIENTO DB-HS 2. RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS.

Al tratarse de una sola edificación se garantizará la existencia de la reserva de espacio para la recogida centralizada con contenedores de calle de superficie de alguna de las fracciones de los residuos ordinarios. El almacén y el espacio de reserva, en el caso de que estén fuera del edificio, deben estar situados a una distancia del acceso del mismo menor que 25 m.

El recorrido entre el almacén y el punto de recogida exterior debe tener una anchura libre de 1,20 m como mínimo, aunque se admiten estrechamientos localizados siempre que no se reduzca la anchura libre a menos de 1 m y que su longitud no sea mayor que 45 cm. Cuando en el recorrido existan puertas de apertura manual éstas deben abrirse en el sentido de salida. La pendiente debe ser del 12 % como máximo y no deben disponerse escalones.

Deben disponerse en cada edificación espacios para almacenar cada una de las cinco fracciones de los residuos ordinarios generados en ella.

En el caso de edificaciones aisladas o agrupadas horizontalmente, para las fracciones de papel / cartón y vidrio, puede utilizarse como espacio de almacenamiento inmediato el almacén de contenedores de edificio.

El espacio de almacenamiento de cada fracción debe tener una superficie en planta no menor que 30x30 cm y debe ser igual o mayor que 45 dm³. Los espacios destinados a materia orgánica y envases ligeros deben disponerse en la cocina o en zonas anejas auxiliares.

Estos espacios deben disponerse de tal forma que el acceso a ellos pueda realizarse sin que haya necesidad de recurrir a elementos auxiliares y que el punto más alto esté situado a una altura no mayor que 1,20 m por encima del nivel del suelo. El acabado de la superficie de cualquier elemento que esté situado a menos de 30 cm de los límites del espacio de almacenamiento debe ser impermeable y fácilmente lavable.

HS 2
Recogida y
evacuación de
residuos

CUMPLIMIENTO DB-HS 3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Se calculan los caudales mínimos exigidos, en función de los ocupantes, superficies útiles, y de otros parámetros.

Las edificaciones deben disponer de un sistema general de ventilación que puede ser híbrida o mecánica con las siguientes características.

El aire debe circular desde los locales secos a los húmedos, para ello los comedores, los dormitorios y las salas de estar deben disponer de aberturas de admisión; los aseos, las cocinas y los cuartos de baño deben disponer de aberturas de extracción; las particiones situadas entre los locales con admisión y los locales con extracción deben disponer de aberturas de paso.

Los locales con varios usos de los del punto anterior, deben disponer en cada zona destinada a un uso diferente de las aberturas correspondientes.

Cuando las carpinterías exteriores sean de clase 2, 3 ó 4 según norma UNE EN 12207:2000 deben utilizarse, como aberturas de admisión, aberturas dotadas de aireadores o aperturas fijas de la carpintería; cuando las carpinterías exteriores sean de clase 0 ó 1 pueden utilizarse como aberturas de admisión las juntas de apertura.

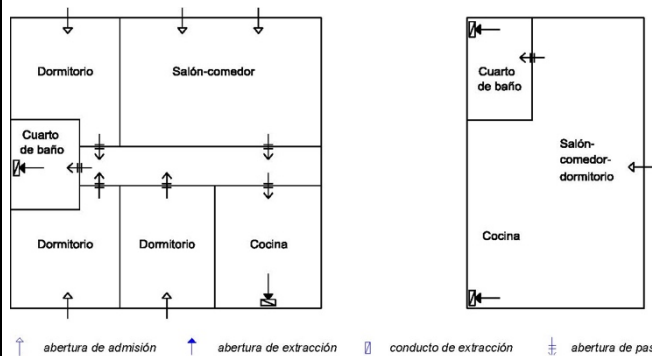


Figura 3.1 Ejemplos de ventilación en el interior de las viviendas

Cuando la ventilación sea híbrida las aberturas de admisión deben comunicar directamente con el exterior; e) los aireadores deben disponerse a una distancia del suelo mayor que 1,80 m; Cuando algún local con extracción esté compartimentado, deben disponerse aberturas de paso entre los compartimentos; la abertura de extracción debe disponerse en el compartimento más contaminado que, en el caso de aseos y cuartos de baños, es aquel en el que está situado el inodoro, y en el caso de cocinas es aquel en el que está situada la zona de cocción; la abertura de paso que conecta con el resto de la vivienda debe estar situada en el local menos contaminado; Las aberturas de extracción deben conectarse a conductos de extracción y deben disponerse a una distancia del techo menor que 100 mm y a una distancia de cualquier rincón o esquina vertical mayor que 100 mm;

1. Memoria descriptiva

Hoja núm. 24

HS 3
Calidad del aire
interior

En este caso concreto, al estar la pista abierta al flujo del aire, se supondrá que la pista contará con ventilación natural suficiente en cualquier caso.

Los conductos de extracción no pueden compartirse con locales de otros usos salvo con los trasteros.
Las cocinas, comedores, dormitorios y salas de estar deben disponer de un sistema complementario de ventilación natural. Para ello debe disponerse una ventana exterior practicable o una puerta exterior.
Las cocinas deben disponer de un sistema adicional específico de ventilación con extracción mecánica para los vapores y los contaminantes de la cocción. Para ello debe disponerse un extractor conectado a un conducto de extracción independiente de los de la ventilación general de la vivienda que no puede utilizarse para la extracción de aire de locales de otro uso. Cuando este conducto sea compartido por varios extractores, cada uno de éstos debe estar dotado de una válvula automática que mantenga abierta su conexión con el conducto sólo cuando esté funcionando o de cualquier otro sistema antirrevoco.

Las superficie de las aberturas de ventilación se resolverán mediante las fórmulas:

Aberturas de admisión (1) $4 \cdot q_v$ ó $4 \cdot q_{va}$

Aberturas de extracción $4 \cdot q_v$ ó $4 \cdot q_{ve}$

Aberturas de paso 70 cm^2 ó $8 \cdot q_{vp}$

Aberturas mixtas (2) $8 \cdot q_v$

F. Sistema de servicios:

Se entiende por sistema de servicios el conjunto de servicios externos al edificio necesarios para el correcto funcionamiento de éste.

Abastecimiento de
agua

Conectado al servicio publico.

Evacuación de agua

Conectado al servicio publico.

Suministro eléctrico

Conectado al servicio publico.

Telefonía

Conectado al servicio publico.

Telecomunicaciones

Conectado al servicio publico.

Recogida de basura

Contenedores públicos en la vía pública.

1.4 Prestaciones del edificio

Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. Se indicarán en particular las acordadas entre promotor y proyectista que superen los umbrales establecidos en CTE.

Requisitos básicos:	Según CTE		En proyecto	Prestaciones según el CTE en proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	De tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
	DB-SU	Seguridad de utilización	DB-SU	De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	Higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	De tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.
	DB-HE	Ahorro de energía y aislamiento térmico	DB-HE	De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio. Cumple con la UNE EN ISO 13 370: 1999 "Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo".
				Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio
Funcionalidad		Utilización	ME / MC	De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
		Accesibilidad		De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.

1. Memoria descriptiva

Hoja núm. 26

	Acceso a los servicios		De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

Requisitos básicos:	Según CTE		En proyecto	Prestaciones que superan el CTE en proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	Las mismas
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	Las mismas
	DB-SU	Seguridad de utilización	DB-SU	Las mismas
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	Las mismas
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	Las mismas
	DB-HE	Ahorro de energía	DB-HE	Las mismas
Funcionalidad		Utilización	ME	Las mismas
		Accesibilidad	Apart 4.2	
		Acceso a los servicios	Apart 4.3, 4.4 y otros	

Limitaciones

Limitaciones de uso del edificio:	El edificio objeto del proyecto solo podrá destinarse a los usos previstos en el mismo. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.
Limitaciones de uso de las dependencias:	Las dependencias tienen su límite en el propio diseño para el que han sido concebidas, no debiéndose alterar la capacidad de las mismas por cualquier circunstancia sin el debido proyecto.
Limitación de uso de las instalaciones:	Las instalaciones tienen un uso limitado por las dimensiones y diseño de las mismas, en si mismas constituyen un sistema que no se deberá alterar sin el debido rediseño y los cálculos pertinentes.

1. Memoria descriptiva

Hoja núm. 27

Talavera de la Reina, enero de 2019.

EL ARQUITECTO



D. JAVIER ARAGÓN GONZÁLEZ
Col nº 11.437

2. Memoria constructiva

Hoja núm. 1

2. Memoria constructiva

Descripción de las soluciones adoptadas

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

2. Memoria constructiva: Descripción de las soluciones adoptadas:

2.1 Sustentación del edificio*.

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

2.2 Sistema estructural (cimentación, estructura portante y estructura horizontal).

Se establecerán los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales que intervienen.

2.3 Sistema envolvente.

Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico y sus bases de cálculo.

El Aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectado según el apartado 2.6.2.

2.4 Sistema de compartimentación.

Definición de los elementos de compartimentación con especificación de su comportamiento ante el fuego y su aislamiento acústico y otras características que sean exigibles, en su caso.

2.5 Sistemas de acabados.

Se indicarán las características y prescripciones de los acabados de los paramentos a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

2.6 Sistemas de acondicionamiento e instalaciones.

Se indicarán los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los subsistemas siguientes:

1. Protección contra incendios, anti-intrusión, pararrayos, electricidad, alumbrado, ascensores, transporte, fontanería, evacuación de residuos líquidos y sólidos, ventilación, telecomunicaciones, etc.
2. Instalaciones térmicas del edificio proyectado y su rendimiento energético, suministro de combustibles, ahorro de energía e incorporación de energía solar térmica o fotovoltaica y otras energías renovables.

2.7 Equipamiento.

Definición de baños, cocinas y lavaderos, equipamiento industrial, etc

2. Memoria constructiva

Hoja núm. 3

2.1. Sustentación del edificio¹

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

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).

Estudio geotécnico pendiente de realizar

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.	
Datos estimados:	Terreno arenoso, nivel freático, edificaciones en construcción y realizadas colindantes.	
Tipo de reconocimiento:	Se ha realizado un reconocimiento inicial del terreno donde se pretende ubicar esta edificación, basándonos en la experiencia de la obra colindante con la misma, de reciente construcción, encontrándose un terreno arenoso a la profundidad de la cota de cimentación teórica.	
Resumen parámetros geotécnicos:	Cota de cimentación	-1.00 aprox.
	Estrato previsto para cimentar	2º estrato (Arenas limosas).
	Nivel freático	-2.00 m.
	Tensión admisible considerada	1,00 Kg./cm ²
	Peso específico del terreno	1,60 t/m ³
	Coeficiente de Balasto	70-120 MN/m ³

¹ Este apartado, si bien está incluido en la memoria de estructuras, debe cumplimentarse en este momento al formar parte del proyecto básico, tal y como se establece en el Anejo I del CTE.

2.2 Sistema estructural

Se establecerán los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales que intervienen.

Cimentación:

Datos y las hipótesis de partida	Se toma como datos de partida los valores de: Acciones sobre el edificio. Acciones del edificio sobre la cimentación. Acciones geotécnicas sobre la cimentación que se transmiten o generan a través del terreno. En el cálculo de las presiones sobre el terreno se han considerado las combinaciones más desfavorables, de las concargas, incluido el peso propio de la cimentación, y de las sobrecargas de uso, de nieve, de viento. Para el cálculo de la planta de los cimientos se han tomado las acciones sin mayorar, ya que se trata de un estado límite de servicio. Por el contrario para el cálculo estructural de armaduras, se considerarán las acciones con su valor ponderado ya que se trata de un estado límite último (según la instrucción de Hormigón Estructural EHE).
Programa de necesidades	La necesidad de transmitir las cargas de todos soportes (que a su vez recibe de los pórticos) al terreno y la geometría de la estructura ha hecho posible la propia geometría de la cimentación.
Bases de cálculo	Para el cálculo de la planta de los cimientos se han tomado las acciones sin mayorar, ya que se trata de un estado límite de servicio. Por el contrario para el cálculo estructural de armaduras, se considerarán las acciones con su valor ponderado ya que se trata de un estado límite último (según la instrucción de Hormigón Estructural EHE).
procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural	Cimentación mediante zanjas y zapatas de hormigón armado hasta alcanzar la cota del firme. La tipología será de cimentación directa o superficial.
Características de los materiales que intervienen	Las características y especificaciones de hormigones y armaduras quedan reflejadas en el cuadro de la "EHE" en plano de cimentación.

Estructura portante:

Datos y las hipótesis de partida

Los datos y las hipótesis de partida vienen dados por los diferentes tipos de cargas que tiene que soportar la estructura portante, y que vienen definidos en el DB-SE-AE

Programa de necesidades

Las necesidades son las derivadas de soportar las cargas anteriormente mencionadas y absorber los diferentes movimientos que sufra la estructura por causas de diversa índole.

Bases de cálculo

Para el cálculo de la estructura se tomarán las acciones que le transmita la estructura horizontal a la estructura portante. Así como las acciones de viento y sismo definidas en el DB-SE-AE.

procedimientos o métodos empleados

Las comprobaciones de los estados límite últimos (equilibrio, agotamiento e inestabilidad) se realizan para cada hipótesis de carga, con los valores representativos de las acciones mayoradas, y las propiedades resistentes de los materiales minoradas, mediante una serie de coeficientes parciales de seguridad. Las comprobaciones de los estados límites de servicio (fisuración y deformación) se realizan para cada hipótesis de carga con acciones de servicio (valores representativos sin mayorar) y propiedades resistentes de los materiales de servicio (sin minorar). Los pórticos se han calculado elásticamente, admitiéndose en los nudos una redistribución de momentos “de negativos a positivos” de hasta un 15% del máximo momento flector. En el caso de los pilares, se ha considerado una reducción del 10% de su resistencia de cálculo, para tener en cuenta la dificultad de puesta en obra y compactación.

Características de los materiales que intervienen

Las características y especificaciones de hormigones y armaduras quedan reflejadas en el cuadro de la “EHE” en planos de estructuras.

Estructura horizontal:

Datos y las hipótesis de partida

La geometría de la distribución de la vivienda que define una serie de pórticos y que a su vez deja unos paños de estructura horizontal. Las luces de los diferentes paños. Las cargas gravitatorias.

Programa de necesidades

La necesidad de absorber las cargas variables y permanentes.

Bases de cálculo

La determinación de las solicitaciones se ha realizado con arreglo a los principios de la Mecánica Racional, complementados por las teorías clásicas de la Resistencia de materiales y de la Elasticidad. En general, el tipo de análisis global efectuado responde a un

	modelo lineal, si bien se han aceptado ocasionalmente redistribuciones plásticas en algunos puntos, habiendo comprobado previamente su ductilidad. De acuerdo con la Instrucción EHE, el proceso general de cálculo empleado es el de los “estados límite”, en el que se trata de reducir a un valor suficientemente bajo la probabilidad de que se alcancen aquellos estados límites en los que la estructura incumple alguna de las condiciones para las que ha sido proyectada. Las comprobaciones efectuadas para garantizar la seguridad estructural se han realizado mediante cálculo. Para el cálculo de los forjados, se ha adoptado el diagrama de envolventes plásticas de momentos flectores, de acuerdo con la Norma EF-96.
procedimientos o métodos empleados	Métodos de cálculo, suponiendo la estructura sometida a las acciones ponderadas de acuerdo con el apartado 3.1.5. de la NBE-EA-95 y eligiendo en cada caso la combinación de acciones más desfavorable, se ha comprobado que el conjunto estructural y cada uno de sus elementos son estáticamente estables, y que las tensiones así calculadas no sobrepasan las condiciones de agotamiento fijadas en el apartado 3.1.6. de la misma normativa anterior. En el cálculo de los elementos comprimidos se ha tenido en cuenta el pandeo. También se ha comprobado que, sometida la estructura a las acciones características de servicio (coeficiente de ponderación igual a 1) y eligiendo los casos de combinaciones de acciones más desfavorables, no se sobrepasan las deformaciones máximas admisibles, previamente establecidas. Para cada elemento se ha comprobado que la tensión ponderada general resultante, y la tensión ponderada local en las áreas de apoyos, no superan la Resistencia de Cálculo especificadas. Además, se han realizado las comprobaciones relativas a estabilidad del conjunto teniendo en cuenta los esfuerzos horizontales, y en el cálculo de la cimentación se han considerado los descentramientos de las cargas producidos por este tipo de esfuerzos
Características de los materiales que intervienen	Se emplean forjados unidireccionales de placas aligeradas de hormigón de 30 cm. de espesor. Todo esto según se especifica en documentación gráfica.

2.3 Sistema envolvente

Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico y aislamiento térmico, y sus bases de cálculo.

El Aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectado según el apartado 2.6.2.

2. Memoria constructiva

Hoja núm. 7

Definición constructiva de los subsistemas:

Definición constructiva de los subsistemas				
Sobre rasante SR	EXT	fachadas		Las fachadas contarán con una simple protección de aire en los lados norte y sur, que contarán con placas de acero galvanizado en su parte superior y malla electrosoldada galvanizada de 20x10cm en su parte inferior. En las fachadas este y oeste, estará abiertas en su mayor parte contando únicamente con la malla electrosoldada y galvanizada de 20x10cm en su parte superior.
		cubiertas		La cubierta se resuelve con una disposición en diente de sierra en toda su planta. Serán un total de siete cerchas metálicas inclinadas 70 grados con la horizontal, que formarán un lado de los faldones, y los otros faldones se formarán con vigas IPE metálicas inclinadas 20 grados que apoyarán en un lado por la parte superior de las cerchas y en el otro lado por el lado inferior.
		terrazas		No tiene.
		balcones		No tiene.
	INT	paredes en contacto con	espacios habitables	No tiene
			viviendas	No tiene
			otros usos	No tiene.
			espacios no habitables	No tiene.
		suelos en contacto con	espacios habitables	No tiene
			viviendas	No tiene
			otros usos	La totalidad del edificio llevará un pavimento de resinas sintéticas sobre solera de hormigón, que conforman una superficie continua (sin juntas) y con una textura superficial microrrugosa, perfecta para prácticas deportivas.
			espacios no habitables	No tiene.
Medianeras M			No tiene	
Espacios exteriores a la edificación EXE			Se creará un nuevo paseo longitudinal de acceso a la pista deportiva con un pavimento continuo de hormigón pulido. También se mejorarán pavimentos de la zona de juegos infantil, actualmente con pavimento de hormigón, colocando sobre él un pavimento de césped artificial en las pistas de juegos y pavimento de caucho en el resto.	

2. Memoria constructiva

Hoja núm. 8

Comportamiento y bases de cálculo de los subsistemas frente a:

				Peso propio	viento	sismo
Sobre rasante SR	EXT	Fachadas		MALLA ACERO + CORREAS 1 KN/m ²	Acción variable DB SE-AE 0,42 KN/m ²	Acción accidental DB SE-AE
		Cubiertas		PLACA ACERO+ CORREAS + VIGAS 1 KN/m ²	NO INTERVIENE	Al tratarse de una construcción de moderada importancia, situada en la provincia de Toledo se tiene que la aceleración sísmica de cálculo a es inferior a 0,6 por lo que según el artículo 1.2.3. de la NCSE-94, no es obligatoria la aplicación esta norma.
		terrazas		NO TIENE	NO INTERVIENE	IDEM.
		balcones		NO TIENE	NO INTERVIENE	IDEM.
	INT	paredes en contacto con	espacios habitables	NO TIENE	NO INTERVIENE	IDEM.
			viviendas	NO TIENE	NO INTERVIENE	IDEM.
			otros usos	NO TIENE	NO INTERVIENE	IDEM.
			espacios no habitables	NO TIENE	NO INTERVIENE	IDEM.
		suelos en contacto con	espacios habitables	NO TIENE	NO INTERVIENE	IDEM.
			viviendas	NO TIENE	NO INTERVIENE	IDEM.
			otros usos	SOLERA + PAVIMENTO 0,80 KN/m ²	NO INTERVIENE	IDEM.
			espacios no habitables	NO TIENE	NO INTERVIENE	IDEM.

Medianeras M	NO TIENE	NO INTERVIENE	IDEM.

Espacios exteriores a la edificación EXE	SOLERA + PAVIMENTO 0,80 KN/m ²	NO INTERVIENE	IDEM.

2. Memoria constructiva

Hoja núm. 9

Comportamiento y bases de cálculo de los subsistemas frente a:		
Fuego	Seguridad de uso	Evacuación de agua

Sobre rasante SR	EXT	fachadas		Accesible directamente desde la calle. No fija la resistencia.	Impacto o atrapamiento DB SU 2	Cumple
		cubiertas		Accesible directamente desde la calle. No fija la resistencia.	No fija.	Cumple la pendiente y el material con DB-HS
		terrazas		No interviene al no separar dos sectores	No tiene	No tiene
		balcones		No interviene al no separar dos sectores	No tiene	No tiene
	INT	paredes en contacto con	espacios habitables	No interviene al no separar dos sectores	No tiene	No tiene
			viviendas	No interviene al no separar dos sectores	No tiene	No tiene
			otros usos	No interviene al no separar dos sectores	No tiene	No tiene.
			espacios no habitables	No interviene al no separar dos sectores	No tiene	No tiene
		suelos en contacto con	espacios habitables	No interviene al no separar dos sectores	No tiene	No tiene
			viviendas	No interviene al no separar dos sectores	No tiene	No tiene

2. Memoria constructiva

Hoja núm. 10

			otros usos	No interviene al no separar dos sectores	Se limitara el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. CTE-SU1.Los suelos serán como mínimo de resbaladividad Clase 3.No tendrán discontinuidades y resaltos mayores de 6mm. La perforación en los suelos será <15mm	No fija.
			espacios no habitables	No tiene.	No tiene.	No tiene.
Medianeras M				No tiene	No fija.	No tiene
Espacios exteriores a la edificación EXE				Es espacio exterior por lo que no interviene.	No fija.	Hay proyectado un sumidero con colector que evacua posibles aguas en el suelo.

2. Memoria constructiva

Hoja núm. 11

Comportamiento y bases de cálculo de los subsistemas frente a:					
Comportamiento frente a la humedad		Aislamiento acústico		Aislamiento térmico	
Sobre rasante SR	EXT	fachadas	NO PROCEDE	NO PROCEDE	NO PROCEDE
		cubiertas	Para la adopción de la parte del sistema envolvente correspondiente a la cubierta, se ha tenido en cuenta el grado de impermeabilidad exigido, que es único e independiente de factores climáticos, siempre que se cumpla con las condiciones indicadas en la CTE.	Como el cerramiento de cubierta no es practicable, para cumplir con el artículo 15 del DB HR, solo deberá cumplir a ruido aéreo. El aislamiento a ruido aéreo es de 55 dBA, según Tabla 3.7.	No fija.
		terrazas balcones	No fija.	No fija.	No fija.
			No fija.	No fija.	No fija.

2. Memoria constructiva

Hoja núm. 12

INT	paredes en contacto con	espacios habitables	NO PROCEDE	No fija.	No fija.
		viviendas	No fija.	No fija.	No fija.
		otros usos	No fija.	No fija.	No fija.
		espacios no habitables	No fija.	No fija.	No fija.
	suelos en contacto con	espacios habitables	Se acogerá al DB-SI en el que se especifican objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad.	No fija.	No fija.
		viviendas espacios no habitables	No fija.	No fija.	No fija.
Medianeras M			No tiene	No tiene	No tiene
Espacios exteriores a la edificación EXE			No interviene	No interviene	No interviene

2.4 Sistema de compartimentación

Definición de los elementos de compartimentación con especificación de su comportamiento ante el fuego y su aislamiento acústico y otras características que sean exigibles, en su caso.

A continuación se procede a hacer referencia al comportamiento de los elementos de compartimentación frente a las acciones siguientes, según los elementos definidos en la memoria descriptiva.

Se entiende por partición interior, conforme al “Apéndice A: Terminología” del Documento Básico HE1, el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes. Pueden ser verticales u horizontales.

Se describirán en este apartado aquellos elementos de la carpintería que forman parte de las particiones interiores (carpintería interior).

Particiones	Descripción	Comportamiento ante el fuego	Aislamiento acústico

2. Memoria constructiva

Hoja núm. 13

Partición 1	Placa metálica de acero galvanizado sobre correas metálicas tipo C	El DB-SI 6 describe las características de reacción al fuego que tienen que tener los elementos constructivos, y en elementos secundarios no estructurales no precisa cumplir ninguna exigencia al fuego.	El sistema adoptado está acorde a las prescripciones definidas en DB HR actualmente en vigor.
Partición 2	Malla metálica electrosoldada galvanizada sobre correas metálicas tipo C	Ídem.	Ídem.

2.5 Sistemas de acabados

Se indicarán las características y prescripciones de los acabados de los paramentos a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad (los acabados aquí detallados, son los que se ha procedido a describir en la memoria descriptiva)

Acabados

habitabilidad

Revestimientos exteriores

NO PROCEDE

Revestimientos interiores

NO PROCEDE

Solados

La totalidad del edificio llevará un pavimento de resinas sintéticas sobre solera de hormigón, que conforman una superficie continua (sin juntas) y con una textura superficial microrrugosa, perfecta para prácticas deportivas.

Cubierta

La cubierta se resuelve con una disposición en diente de sierra en toda su planta. Serán un total de siete cerchas metálicas inclinadas 70 grados con la horizontal, que formarán un lado de los faldones, y los otros faldones se formarán con vigas IPE metálicas inclinadas 20 grados que apoyarán en un lado por la parte superior de las cerchas y en el otro lado por el lado inferior.

Acabados	seguridad
Revestimientos exteriores	NO PROCEDE
Revestimientos interiores	NO PROCEDE
Solados	Se acogerá al DB-SI en el que se especifican objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad.
Cubierta	Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, este tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0.50m de anchura medida desde el edificio colindante, así como una franja de 1.00 m situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentado 0.60 m por encima del acabado de la cubierta.

2.6 Sistemas de acondicionamiento de instalaciones

Se indicarán los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los subsistemas siguientes:

1. Protección contra incendios, anti-intrusión, pararrayos, electricidad, alumbrado, ascensores, transporte, fontanería, evacuación de residuos líquidos y sólidos, ventilación, telecomunicaciones, etc.
2. Instalaciones térmicas del edificio proyectado y su rendimiento energético, suministro de combustibles, ahorro de energía e incorporación de energía solar térmica o fotovoltaica y otras energías renovables.

	Descripción de los sistemas
Protección contra-incendios	Extintor 21A - Extintor 113B
Anti-intrusión	
Pararrayos	Necesidad de la instalación: $N_e = 2,00 \times 0,50 \times 488 \times 10^{-6} = 0,001178$ $N_a = 5,50 / 1 \times 10^{-3} = 0,0055$ $N_a > N_e$ por lo tanto, no necesita instalación.
Electricidad	NO PROCEDE
Alumbrado	NO PROCEDE
Ascensores	No tiene
Transporte	No es de aplicación en este proyecto
Fontanería	NO PROCEDE
Evacuación de residuos líquidos y sólidos	Se dispondrán recipientes de residuos para los diferentes tipos de residuos sólidos y líquidos que se puedan producir en la casa. -Papel. -Materia orgánica, se situará en la cocina. -Vidrios. -Envases ligeros, se situará en la cocina. -Varios. No deben estar a una altura mayor de 120cm. y el espacio contiguo a 30m. debe ser impermeable y lavable.

2. Memoria constructiva

Hoja núm. 15

Ventilación	Las rejillas de ventilación se dispondrán de la manera indicada en la memoria descriptiva. Serán de aluminio lacado RAL 8014. La ventilación de los humos de la cocina se hará forzada mediante extractor.
Telecomunicaciones	NO PROCEDE
Instalaciones térmicas del edificio	NO PROCEDE
Suministro de Combustibles	Se desarrolla en el apartado correspondiente.
Ahorro de energía	Se desarrolla en el apartado correspondiente.
Incorporación energía solar térmica o fotovoltaica	Se desarrolla en el apartado correspondiente.

2.7 equipamiento

Definición de baños, cocinas y lavaderos, equipamiento industrial, etc

	Definición
Baños	-
Cocinas	-
Equipamiento industrial	-

Talavera de la Reina enero de 2019

EL ARQUITECTO

D. JAVIER ARAGÓN GONZÁLEZ
Col nº 11.437

3. Cumplimiento del CTE

Hoja núm. 1

3. Cumplimiento del CTE

Justificación de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. La justificación se realizará para las soluciones adoptadas conforme a lo indicado en el CTE.

También se justificarán las prestaciones del edificio que mejoren los niveles exigidos en el CTE.

3. Cumplimiento del CTE

Hoja núm. 2

3. Cumplimiento del CTE

DB-SE 3.1 Exigencias básicas de seguridad estructural

DB-SI 3.2 Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio

SI 1 Propagación interior

SI 2 Propagación exterior

SI 3 Evacuación

SI 4 Instalaciones de protección contra incendios

SI 5 Intervención de bomberos

SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

DB-SUA 3.3 Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad

SUA1 Seguridad frente al riesgo de caídas

SUA2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

SUA3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

SUA4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

SUA5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación

SUA6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

SUA7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

SUA8 Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo

SUA9 Accesibilidad

DB-HS 3.4 Exigencias básicas de salubridad

HS1 Protección frente a la humedad

HS2 Eliminación de residuos

HS3 Calidad del aire interior

HS4 Suministro de agua

HS5 Evacuación de aguas residuales

DB-HR 3.5 Exigencias básicas de protección frente el ruido

DB-HE 3.6 Exigencias básicas de ahorro de energía

HE1 Limitación de demanda energética

HE2 Rendimiento de las instalaciones térmicas

HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

HE5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

3. Cumplimiento del CTE

3.1 Seguridad estructural

Hoja núm. 1

3.1. Seguridad Estructural

3. Cumplimiento del CTE

3.1 Seguridad estructural

Hoja núm. 2

Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

	apartado		Procede	No procede
DB-SE	3.1.1	Seguridad estructural:	☒	☐
DB-SE-AE	3.1.2.	Acciones en la edificación	☒	☐
DB-SE-C	3.1.3.	Cimentaciones	☒	☐
DB-SE-A	3.1.7.	Estructuras de acero	☒	☐
DB-SE-F	3.1.8.	Estructuras de fábrica	☒	☐
DB-SE-M	3.1.9.	Estructuras de madera	☐	☒

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

	apartado o		Procede	No procede
NCSE	3.1.4.	Norma de construcción sismorresistente	☐	☒
EHE	3.1.5.	Instrucción de hormigón estructural	☒	☐
EFHE	3.1.6	Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados	☐	☒

3. Cumplimiento del CTE

3.1 Seguridad estructural

Hoja núm. 3

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.(BOE núm. 74,Martes 28 marzo 2006)

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad estructural» consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DBSE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.
4. Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

10.1 Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad: la resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

10.2 Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio: la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

3. Cumplimiento del CTE

3.1 Seguridad estructural

Hoja núm. 4

3.1.1 Seguridad estructural (SE)

3. Cumplimiento del CTE

3.1 Seguridad estructural

Hoja núm. 5

Análisis estructural y dimensionado

Proceso	-DETERMINACIÓN DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO -ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES -ANÁLISIS ESTRUCTURAL -DIMENSIONADO	
Situaciones de dimensionado	PERSISTENTES	Condiciones normales de uso
	TRANSITORIAS	Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
	EXTRAORDINARIAS	Condiciones excepcionales en las que se puede 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 ÚLTIMO: 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	

3. Cumplimiento del CTE

3.1 Seguridad estructural

Hoja núm. 6

Acciones

Clasificación de las acciones

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 esta indicada en los planos de proyecto

Características de los materiales

Las valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE.

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: pilares, 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.

Verificación de la estabilidad

$E_d, dst \cdot E_d, stb$

E_d, dst : valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras

E_d, stb : valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

Verificación de la resistencia de la estructura

$E_d \cdot R_d$

E_d : valor de calculo del efecto de las acciones

R_d : valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Combinación de acciones

El valor de calculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la formula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.

El valor de calculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de calculo de las acciones se ha considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

3. Cumplimiento del CTE

3.1 Seguridad estructural

Hoja núm. 7

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 desplome total límite es 1/500 de la altura total

3.1.2. Acciones en la edificación (SE-AE)

3. Cumplimiento del CTE

3.1 Seguridad estructural

Hoja núm. 8

Acciones Permanentes (G):	Peso Propio de la estructura:	Corresponde a todos los elementos estructurales, tanto primarios como secundarios. El programa de cálculo tiene en cuenta el peso de dichos elementos en función de cada perfil.
	Cargas Muertas:	Se estiman uniformemente repartidas y en este caso se deben principalmente a elementos de cerramiento.
	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. Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.

Acciones Variables (Q):	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 $Q_b = 1/2 \times R \times V_b^2$. A falta de datos más precisos se adopta $R = 1.25 \text{ kg/m}^3$. La velocidad del viento se obtiene del anejo E. Canarias está en zona C, con lo que $v = 29 \text{ m/s}$, 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 3.11. 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 0.20 Kn/m^2

3. Cumplimiento del CTE

3.1 Seguridad estructural

Hoja núm. 9

	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 Sismorresistente 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

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, 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:

Cerramiento cubierta					
Niveles	Sobrecarga de Uso	Sobrecarga de Tabiquería	Peso propio del Forjado	Peso propio cubierta	Carga Total
Cubierta	1,00 KN/m ²	0,00 KN/m ²	-- KN/m ²	--0 KN/m ²	-- KN/m ²

3. Cumplimiento del CTE

3.1 Seguridad estructural

Hoja núm. 10

3.1.3. Cimentaciones (SE-C)

3. Cumplimiento del CTE

3.1 Seguridad estructural

Hoja núm. 11

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).

Estudio geotécnico pendiente de realización

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.

Datos estimados

Terreno arenoso, nivel freático, edificaciones en construcción y realizadas colindantes.

Tipo de reconocimiento:

Se ha realizado un reconocimiento inicial del terreno donde se pretende ubicar esta edificación, basándonos en la experiencia de la obra colindante con la misma, de reciente construcción, encontrándose un terreno arenoso a la profundidad de la cota de cimentación teórica.

Parámetros geotécnicos estimados:

Cota de cimentación	0,00 m.
Estrato previsto para cimentar	-1,00 aprox..
Nivel freático.	n/a.
Tensión admisible considerada	2,00 Kg/m ²
Peso específico del terreno	1600 Kg/m ³
Angulo de rozamiento interno del terreno	25°
Coeficiente de empuje en reposo	
Valor de empuje al reposo	
Coeficiente de Balasto	10.000 Tn/m ³

Estudio geotécnico realizado

Generalidades:

Pendiente de realizar

Empresa:

Nombre del autor/es firmantes:

Titulación/es:

Número de Sondeos:

Descripción de los terrenos:

Resumen parámetros geotécnicos:

Cota de cimentación	
Estrato previsto para cimentar	
Nivel freático	
Tensión admisible considerada	

3. Cumplimiento del CTE

3.1 Seguridad estructural

Hoja núm. 12

Peso específico del terreno	
Angulo de rozamiento interno del terreno	
Coeficiente de empuje en reposo	
Valor de empuje al reposo	
Coeficiente de Balasto	

3. Cumplimiento del CTE

3.1 Seguridad estructural

Hoja núm. 13

Cimentación:

Descripción:	Zapatas aisladas de 1,0 x 1,5 m, unidas por zuncho de atado.
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) 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 losa de cimentación.

Sistema de contenciones:

Descripción:	No procede
Material adoptado:	No procede
Dimensiones y armado:	No procede
Condiciones de ejecución:	No procede

3. Cumplimiento del CTE

3.1 Seguridad estructural

Hoja núm. 14

3.1.4. Acción sísmica (NCSE-02)

RD 997/2002 , de 27 de Septiembre, por el que se aprueba la Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).

3. Cumplimiento del CTE

3.1 Seguridad estructural

Hoja núm. 15

Clasificación de la construcción:	Construcción de normal importancia
Tipo de Estructura:	Mixta: pórticos de hormigón y paredes de carga
Aceleración Sísmica Básica (ab):	ab=0.04 g, (siendo g la aceleración de la gravedad)
Coefficiente de contribución (K):	K=1
Coefficiente adimensional de riesgo (ρ):	ρ=1, (en construcciones de normal importancia)
Coefficiente de amplificación del terreno (S):	Para (pab ≤ 0.1g), por lo que S=C/1.25
Coefficiente de tipo de terreno (C):	Terreno tipo I (C=1.0) Roca compacta, suelo cementado o granular denso Terreno tipo II (C=1.3) Roca muy fracturada, suelo granular y cohesivo duro Terreno tipo III (C=1.6) Suelo granular de compacidad media Terreno tipo IV (C=2.00) Suelo granular suelto ó cohesivo blando
Aceleración sísmica de cálculo (ac):	Ac= S x ρ x ab =0.032 g Ac= S x ρ x ab =0.0416 g Ac= S x ρ x ab =0.0512 g Ac= S x ρ x ab =0.064 g
Método de cálculo adoptado:	Análisis Modal Espectral.
Factor de amortiguamiento:	Estructura de hormigón armado compartimentada: 5%
Periodo de vibración de la estructura:	Se indican en los listados de cálculo por ordenador
Número de modos de vibración considerados:	3 modos de vibración (La masa total desplazada >90% en ambos ejes)
Fracción cuasi-permanente de sobrecarga:	La parte de sobrecarga a considerar en la masa sísmica movilizable es = 0.5 (viviendas)
Coefficiente de comportamiento por ductilidad:	μ = 1 (sin ductilidad) μ = 2 (ductilidad baja) μ = 3 (ductilidad alta) μ = 4 (ductilidad muy alta)
Efectos de segundo orden (efecto pΔ): (La estabilidad global de la estructura)	Los desplazamientos reales de la estructura son los considerados en el cálculo multiplicados por 1.5
Medidas constructivas consideradas:	a) Arrostramiento de la cimentación mediante un anillo perimetral con vigas riostras y centradoras y solera armada de arrostramiento de hormigón armado. b) Atado de los pórticos exentos de la estructura mediante vigas perpendiculares a los mismos. c) Concentración de estribos en el pie y en cabeza de los pilares.

3. Cumplimiento del CTE

3.1 Seguridad estructural

Hoja núm. 16

d) Pasar las hiladas alternativamente de unos tabiques sobre los otros.

Observaciones:

3. Cumplimiento del CTE

3.1 Seguridad estructural

Hoja núm. 17

3.1.5. Cumplimiento de la instrucción de hormigón estructural EHE

(RD 2661/1998, de 11 de Diciembre, por el que se aprueba
la instrucción de hormigón estructural)

3. Cumplimiento del CTE

3.1 Seguridad estructural

Hoja núm. 18

3.1.1.3. Estructura

Descripción del sistema estructural:

n/a

3.1.6. Características de los forjados.

RD 642/2002, de 5 de Julio, por el que se aprueba instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados

3. Cumplimiento del CTE

3.1 Seguridad estructural

Hoja núm. 19

3.1.2.1. Características técnicas de los forjados unidireccionales (viguetas y bovedillas).

Material adoptado:

n/a

3. Cumplimiento del CTE

3.1 Seguridad estructural

Hoja núm. 20

3.1.7. Estructuras de acero (SE-A)

3. Cumplimiento del CTE

3.1 Seguridad estructural

Hoja núm. 21

3.1.8.1. Bases de cálculo

Criterios de verificación

La verificación de los elementos estructurales de acero se ha realizado:

☐	Manualmente	☐	Toda la estructura:	Presentar justificación de verificaciones	
		☐	Parte de la estructura:	Identificar los elementos de la estructura	
☒	Mediante programa informático	☐	Toda la estructura	Nombre del programa:	CYPE ESPACIAL
				Versión:	20012
				Empresa:	Cype Ingenieros
				Domicilio:	Avenida Eusebio Sempere nº5 Alicante.
		☐	Parte de la estructura:	Identificar los elementos de la estructura:	-
				Nombre del programa:	-
				Versión:	-
				Empresa:	-
				Domicilio:	-

Se han seguido los criterios indicados en el Código Técnico para realizar la verificación de la estructura en base a los siguientes estados límites:

Estado límite último	Se comprueba los estados relacionados con fallos estructurales como son la estabilidad y la resistencia.
Estado límite de servicio	Se comprueba los estados relacionados con el comportamiento estructural en servicio.

Modelado y análisis

El análisis de la estructura se ha basado en un modelo que proporciona una previsión suficientemente precisa del comportamiento de la misma.
Las condiciones de apoyo que se consideran en los cálculos corresponden con las disposiciones constructivas previstas.
Se consideran a su vez los incrementos producidos en los esfuerzos por causa de las deformaciones (efectos de 2º orden) allí donde no resulten despreciables.
En el análisis estructural se han tenido en cuenta las diferentes fases de la construcción, incluyendo el efecto del apeo provisional de los forjados cuando así fuere necesario.

☒	la estructura está formada por pilares y vigas	☐	existen juntas de dilatación	☐	separación máxima entre juntas de dilatación	d > 40 metros	☐	¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?	si ☐	no ☐	► justificar
		☒					☒	¿Se han tenido en cuenta las	si ☒		

3. Cumplimiento del CTE

3.1 Seguridad estructural

Hoja núm. 22

	no existen juntas de dilatación	acciones térmicas y reológicas en el cálculo?	no ☐	► justificar

- ☐ La estructura se ha calculado teniendo en cuenta las solicitaciones transitorias que se producirán durante el proceso constructivo
- ☐ Durante el proceso constructivo no se producen solicitaciones que aumenten las inicialmente previstas para la entrada en servicio del edificio

Estados límite últimos

La verificación de la capacidad portante de la estructura de acero se ha comprobado para el estado límite último de estabilidad, en donde:

$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$	siendo: $E_{d,dst}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras $E_{d,stb}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

y para el estado límite último de resistencia, en donde

$E_d \leq R_d$	siendo: E_d el valor de cálculo del efecto de las acciones R_d el valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Al evaluar E_d y R_d , se han tenido en cuenta los efectos de segundo orden de acuerdo con los criterios establecidos en el Documento Básico.

Estados límite de servicio

Para los diferentes estados límite de servicio se ha verificado que:

$E_{ser} \leq C_{lim}$	siendo: E_{ser} el efecto de las acciones de cálculo; C_{lim} valor límite para el mismo efecto.

Geometría

En la dimensión de la geometría de los elementos estructurales se ha utilizado como valor de cálculo el valor nominal de proyecto.

3.1.8.2. Durabilidad

Se han considerado las estipulaciones del apartado “3 Durabilidad” del “Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero”, y que se recogen en el presente proyecto en el apartado de “Pliego de Condiciones Técnicas”.

Se han de incluir dichas consideraciones en el pliego de condiciones

3.1.8.3. Materiales

El tipo de acero utilizado en chapas y perfiles es: (elegir de entre los distintos tipos)

Designación	Espesor nominal t (mm)			Temperatura del ensayo Charpy °C
	f_y (N/mm ²)		f_u (N/mm ²)	
	t ≤ 16	16 < t ≤ 40	40 < t ≤ 63	3 ≤ t ≤ 100

3. Cumplimiento del CTE

3.1 Seguridad estructural

Hoja núm. 23

S235JR S235J0 S235J2	235	225	215	360	20 0 -20
S275JR S275J0 S275J2	275	265	255	410	2 0 -20
S355JR S355J0 S355J2 S355K2	355	345	335	470	20 0 -20 -20 ⁽¹⁾
S450J0	450	430	410	550	0

- (1) Se le exige una energía mínima de 40J.
 f_y tensión de límite elástico del material
 f_u tensión de rotura

3.1.8.4. Análisis estructural

La comprobación ante cada estado límite se realiza en dos fases: determinación de los efectos de las acciones (esfuerzos y desplazamientos de la estructura) y comparación con la correspondiente limitación (resistencias y flechas y vibraciones admisibles respectivamente). En el contexto del “Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero” a la primera fase se la denomina de análisis y a la segunda de dimensionado.

3.1.8.5. Estados límite últimos

La comprobación frente a los estados límites últimos supone la comprobación ordenada frente a la resistencia de las secciones, de las barras y las uniones.

El valor del límite elástico utilizado será el correspondiente al material base según se indica en el apartado 3 del “Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero”. No se considera el efecto de endurecimiento derivado del conformado en frío o de cualquier otra operación.

Se han seguido los criterios indicados en el apartado “6 Estados límite últimos” del “Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero” para realizar la comprobación de la estructura, en base a los siguientes criterios de análisis:

- a) Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada uno de ellas de los valores de resistencia:
 - Resistencia de las secciones a tracción
 - Resistencia de las secciones a corte
 - Resistencia de las secciones a compresión
 - Resistencia de las secciones a flexión
 - Interacción de esfuerzos:
 - Flexión compuesta sin cortante
 - Flexión y cortante
 - Flexión, axil y cortante
- b) Comprobación de las barras de forma individual según esté sometida a:
 - Tracción
 - Compresión
 - Flexión
 - Interacción de esfuerzos:
 - Elementos flectados y traccionados
 - Elementos comprimidos y flectados

3. Cumplimiento del CTE

3.1 Seguridad estructural

Hoja núm. 24

3.1.8.6. Estados límite de servicio

Para las diferentes situaciones de dimensionado se ha comprobado que el comportamiento de la estructura en cuanto a deformaciones, vibraciones y otros estados límite, está dentro de los límites establecidos en el apartado "7.1.3. Valores límites" del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero".

Talavera de la Reina, enero de 2019.

EL ARQUITECTO



D. JAVIER ARAGÓN GONZÁLEZ
Col nº 11.437

3.2. Seguridad en caso de incendio

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)

Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad en caso de incendio» consiste en reducir a límites aceptables el *riesgo* de que los *usuarios* de un *edificio* sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su *proyecto, construcción, uso y mantenimiento*.
2. Para satisfacer este objetivo, los *edificios* se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, *establecimientos* y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el «Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales», en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

11.1 Exigencia básica SI 1: Propagación interior: se limitará el *riesgo* de propagación del incendio por el interior del *edificio*.

11.2 Exigencia básica SI 2: Propagación exterior: se limitará el *riesgo* de propagación del incendio por el exterior, tanto en el *edificio* considerado como a otros *edificios*.

11.3 Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes: el *edificio* dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

11.4 Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios: el *edificio* dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

11.5 Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos: se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

11.6 Exigencia básica SI 6: Resistencia al fuego de la estructura: la estructura portante mantendrá su *resistencia al fuego* durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas

3.2.1 Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del documento básico

Definición del tipo de proyecto de que se trata, así como el tipo de obras previstas y el alcance de las mismas.

Tipo de proyecto ⁽¹⁾	Tipo de obras previstas ⁽²⁾	Alcance de las obras ⁽³⁾	Cambio de uso ⁽⁴⁾
Proyecto de obra	Proyecto de obra nueva y reforma	Reforma total y parcial	no

⁽¹⁾ Proyecto de obra; proyecto de cambio de uso; proyecto de acondicionamiento; proyecto de instalaciones; proyecto de apertura...

⁽²⁾ Proyecto de obra nueva; proyecto de reforma; proyecto de rehabilitación; proyecto de consolidación o refuerzo estructural; proyecto de legalización...

⁽³⁾ Reforma total; reforma parcial; rehabilitación integral...

⁽⁴⁾ Indíquese si se trata de una reforma que prevea un cambio de uso o no.

Los establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RD. 2267/2004, de 3 de diciembre) cumplen las exigencias básicas mediante su aplicación.

Deben tenerse en cuenta las exigencias de aplicación del Documento Básico CTE-SI que prescribe el apartado III (Criterios generales de aplicación) para las reformas y cambios de uso.

3.2.2 SECCIÓN SI 1: Propagación interior

Compartimentación en sectores de incendio

Los edificios y establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendios en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección.

A los efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1.

Sector	Superficie construida (m ²)		Uso previsto ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentado ⁽²⁾ ⁽³⁾	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
Sector 1 – Pista deportiva	2.500	1.062,04	deportes	EI-60	EI-120
Sector 2 – Área infantil	2.500	231,95	deportes	EI-60	EI-120

⁽¹⁾ Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.

⁽²⁾ Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 1.2 de esta Sección.

⁽³⁾ Los techos deben tener una característica REI, al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

Ascensores

Ascensor	Número de sectores que atraviesa	Resistencia al fuego de la caja ⁽¹⁾		Vestíbulo de independencia		Puerta	
		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
No tiene	-	-	-	-	-	-	-

⁽¹⁾ Las condiciones de resistencia al fuego de la caja del ascensor dependen de si delimitan sectores de incendio y están contenidos o no en recintos de escaleras protegidas, tal como establece el apartado 1.4 de esta Sección.

Locales de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican conforme a tres grados de riesgo (alto, medio y bajo) según los criterios que se establecen en la tabla 2.1 de esta Sección, cumpliendo las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 de esta Sección.

Local o zona	Superficie construida (m ²)		Nivel de riesgo ⁽¹⁾	Vestíbulo de independencia ⁽²⁾		Resistencia al fuego del elemento compartimentador (y sus puertas) ⁽³⁾	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
No tiene	-		-	No		EI-90 (EI ₂ 45-C5)	

⁽¹⁾ Según criterios establecidos en la Tabla 2.1 de esta Sección.

⁽²⁾ La necesidad de vestíbulo de independencia está en función del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la Tabla 2.2 de esta Sección.

⁽³⁾ Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 2.2 de esta Sección.

3.2.3 SECCIÓN SI 2: Propagación exterior

Distancia entre huecos

Se limita en esta Sección la distancia mínima entre huecos entre dos edificios, los pertenecientes a dos sectores de incendio del mismo edificio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas. El paño de fachada o de cubierta que separa ambos huecos deberá ser como mínimo EI-60.

Fachadas					Cubiertas	
Distancia horizontal (m) ⁽¹⁾			Distancia vertical (m)		Distancia (m)	
Ángulo entre planos	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
No procede		-		-		-

⁽¹⁾ La distancia horizontal entre huecos depende del ángulo α que forman los planos exteriores de las fachadas:

Para valores intermedios del ángulo α , la distancia d puede obtenerse por interpolación

α	0° (fachadas paralelas enfrentadas)	45°	60°	90°	135°	180°
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

3.2.4 SECCIÓN SI 3: Evacuación de ocupantes

Cálculo de ocupación, número de salidas, longitud de recorridos de evacuación y dimensionado de los medios de evacuación

- En los establecimientos de Uso Comercial o de Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m² contenidos en edificios cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, las salidas de uso habitual y los recorridos de evacuación hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión; no obstante dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio. Sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.
- Como excepción al punto anterior, los establecimientos de uso Pública Concurrencia cuya superficie construida total no exceda de 500 m² y estén integrados en centros comerciales podrán tener salidas de uso habitual o salidas de emergencia a las zonas comunes de circulación del centro. Cuando su superficie sea mayor que la indicada, al menos las salidas de emergencia serán independientes respecto de dichas zonas comunes.
- El cálculo de la anchura de las salidas de recinto, de planta o de edificio se realizará, según se establece el apartado 4 de esta Sección, teniendo en cuenta la inutilización de una de las salidas, cuando haya más de una, bajo la hipótesis más desfavorable y la asignación de ocupantes a la salida más próxima.
- Para el cálculo de la capacidad de evacuación de escaleras, cuando existan varias, no es necesario suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas existentes. En cambio, cuando existan varias escaleras no protegidas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

Recinto, planta, sector	Uso previsto ⁽¹⁾	Superficie útil (m ²)	Densidad ocupación ⁽²⁾ (m ² /pers.)	Ocupación (pers.)	Número de salidas ⁽³⁾		Recorridos de evacuación ⁽³⁾ ⁽⁴⁾ (m)		Anchura de salidas ⁽⁵⁾ (m)	
					Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
No procede	-	-	-	-	1		25		1,00	
No procede	-	-	-	-	1		25		1,00	

- (¹) Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos previstos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.
- (²) Los valores de ocupación de los recintos o zonas de un edificio, según su actividad, están indicados en la Tabla 2.1 de esta Sección.
- (³) El número mínimo de salidas que debe haber en cada caso y la longitud máxima de los recorridos hasta ellas están indicados en la Tabla 3.1 de esta Sección.
- (⁴) La longitud de los recorridos de evacuación que se indican en la Tabla 3.1 de esta Sección se pueden aumentar un 25% cuando se trate de sectores de incendio protegidos con una instalación automática de extinción.
- (⁵) El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección.

3.2.5: SECCIÓN SI 4: Dotación de instalaciones de protección contra incendios

- La exigencia de disponer de instalaciones de detección, control y extinción del incendio viene recogida en la Tabla 1.1 de esta Sección en función del uso previsto, superficies, niveles de riesgo, etc.
- Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que deban estar integradas y que deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.
- El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, así como sus materiales, sus componentes y sus equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el apartado 3.1. de la Norma, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre) y disposiciones complementarias, y demás reglamentación específica que le sea de aplicación.

Recinto, planta, sector	Extintores portátiles		Columna seca		B.I.E.		Detección y alarma		Instalación de alarma		Rociadores automáticos de agua	
	Norm a	Proy .	Norm a	Proy .	Norm a	Proy .	Norm a	Proy .	Norm a	Proy .	Norm a	Proy .
Sector 1	Sí	Sí	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Sector 2	Sí	Sí	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No

3.2.7: SECCIÓN SI 6: Resistencia al fuego de la estructura

La resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas, soportes y tramos de escaleras que sean recorrido de evacuación, salvo que sean escaleras protegidas), es suficiente si:

- alcanza la clase indicada en la Tabla 3.1 de esta Sección, que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura (en la Tabla 3.2 de esta Sección si está en un sector de riesgo especial) en función del uso del sector de incendio y de la altura de evacuación del edificio;
- soporta dicha acción durante un tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B.

Sector o local de riesgo especial	Uso del recinto inferior al forjado considerado	Material estructural considerado ⁽¹⁾			Estabilidad al fuego de los elementos estructurales	
		Soportes	Vigas	Forjado	Norma	Proyecto ⁽²⁾
Sector 1	deportivo	Acero	Acero	Acero	R-90	R-90
Sector 2	deportivo	Acero	Acero	Acero	R-90	R-90

⁽¹⁾ Debe definirse el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)

- ⁽²⁾ La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:
- comprobando las dimensiones de su sección transversal obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo con datos en los anejos B a F, aproximados para la mayoría de las situaciones habituales;
 - adoptando otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio;
 - mediante la realización de los ensayos que establece el R.D. 312/2005, de 18 de marzo.
- Deberá justificarse en la memoria el método empleado y el valor obtenido.

3. Cumplimiento del CTE

3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

Hoja núm. 1

3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

3. Cumplimiento del CTE

3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

Hoja núm. 2

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

Modificado DB-SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad de febrero de 2010

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización (SUA)

1. El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" consiste en reducir a límites

aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios,

como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así

como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a

las personas con discapacidad.

2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de

forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3. El Documento Básico DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad especifica parámetros objetivos

y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación

de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización y

accesibilidad.

12.1. Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para

favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad.

Asimismo se limitará el

riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas,

facilitándose la limpieza de

los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

12.2. Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o

practicables del edificio.

12.3. Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

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

12.4. Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en

zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o

de fallo del alumbrado normal.

12.5. Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación

3. Cumplimiento del CTE

3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

Hoja núm. 3

Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

12.6. Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

12.7. Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

12.8. Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

12.9. Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad

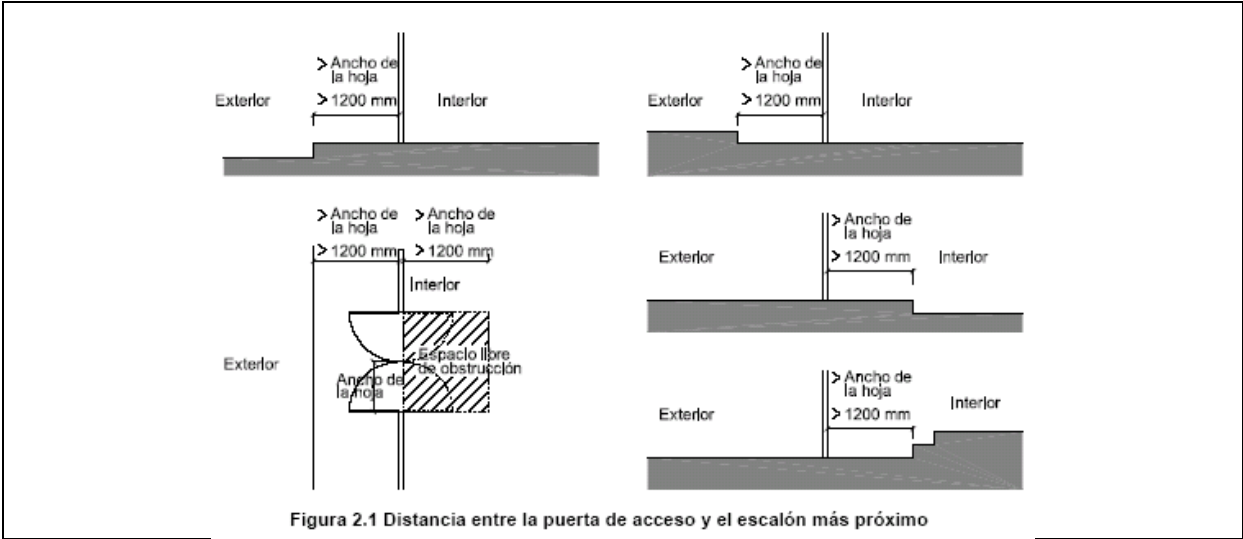
Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

3. Cumplimiento del CTE
3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

Hoja núm. 4

SUA 1.1 Resbaladizidad de los suelos	(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)		Clase	
			NORMA	PROY
	☒	Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
	☒	Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	2
	☐	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente < 6%	2	2
	☐	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	3
	☒	Zonas exteriores, garajes y piscinas	3	3

SUA 1.2 Discontinuidades en el pavimento			NORMA	PROY
	☒	El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos	Diferencia de nivel < 6 mm	3 mm
	☒	Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm Excepto para acceso desde espacio exterior	≤ 25 %	0%
	☒	Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	0 mm
	☒	Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 80 cm	90 cm
	☐	Nº de escalones mínimo en zonas de circulación Excepto en los casos siguientes: - En zonas de uso restringido - En las zonas comunes de los edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i>. - En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, garajes, etc. (figura 2.1) - En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia. - En el acceso a un estrado o escenario	3	0
	☐	Distancia entre la puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo. (excepto en edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i>) (figura 2.1)	≥ 1.20 m. y ≥ anchura hoja	-



Protección de los desniveles

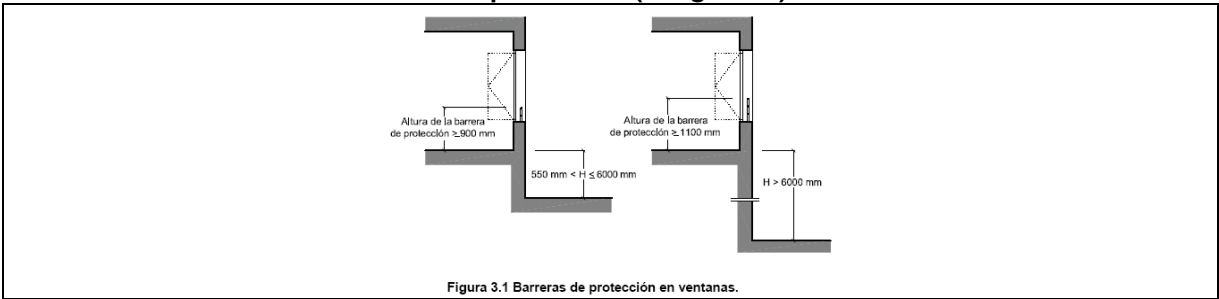
☐	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota (h).	Para $h \geq 55$ cm
☒	• Señalización visual y táctil en zonas de uso público	para $h \leq 55$ cm Dif. táctil ≥ 25 cm del borde

Características de las barreras de protección

Altura de la barrera de protección:

	NORMA	PROYECTO
☐ diferencias de cotas ≤ 6 m.	≥ 0.9 m	-
☐ resto de los casos	≥ 1.10 m	-
☐ huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	≥ 0.9 mm	-

Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)



Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de las barreras de protección
(Ver tablas 3.1 y 3.2 del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)

	NORMA	PROYECTO
Características constructivas de las barreras de protección:	No serán escalables	
☐ No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (H_a).	$20 \geq H_a \leq 70$ cm	
☐ Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 10$ cm	

☐	Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	$\leq 5 \text{ cm}$	

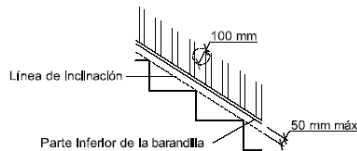


Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla

Escaleras de uso restringido

No tiene

- ☐ Escalera de trazado lineal

	NORMA	PROYECTO
Ancho del tramo	$\geq 80 \text{ cm}$	-
Altura de la contrahuella	$\leq 20 \text{ cm}$	-
Ancho de la huella	$\geq 22 \text{ cm}$	-

- ☐ Escalera de trazado curvo

ver CTE DB-SU
1.4

- ☐ Mesetas partidas con peldaños a 45°

- ☐ Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico)

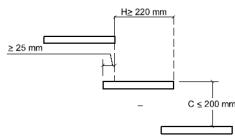


Figura 4.1 Escalones sin tabica

Escaleras de uso general: peldaños

- ☒ tramos rectos de escalera

	NORMA	PROYECTO
huella	$\geq 28 \text{ cm}$	40 cm
contrahuella	$13 \geq H \geq 18,5 \text{ cm}$	18 vm
se garantizará $54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$ (H = huella, C= contrahuella)	la relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera	-

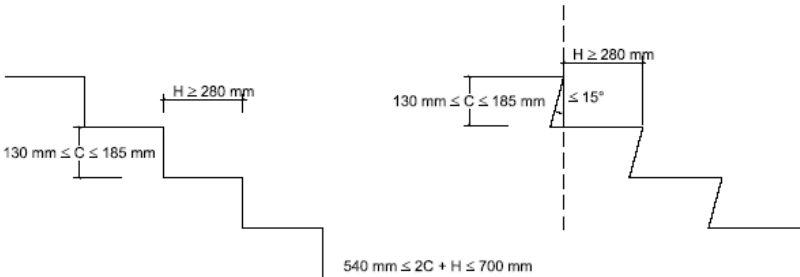
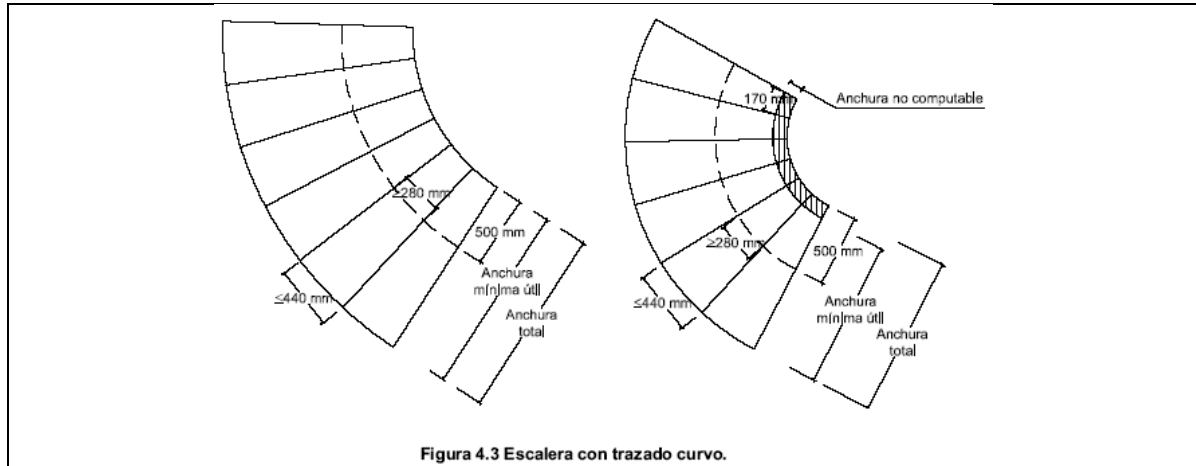


Figura 4.2 Configuración de los peldaños.

- ☐ escalera con trazado curvo

No tiene

	NORMA	PROYECTO
huella	$H \geq 17 \text{ cm}$ en el lado más estrecho	-
	$H \leq 44 \text{ cm}$ en el lado más ancho	-



- ☐ escaleras de evacuación ascendente

Escalones (la tabica será vertical o formará ángulo $\leq 15^\circ$ con la vertical y carecerán de bocel)

- ☐ escaleras de evacuación descendente

Escalones, se admite

Escaleras de uso general: tramos

	CTE	PROYECTO
☒ Número mínimo de peldaños por tramo	3	5
☒ Altura máxima a salvar por cada tramo	$\leq 3,20 \text{ m}$	90cm
☐ Altura máxima a salvar por cada tramo en zonas de uso público	$\leq 2,25 \text{ m}$	-
☐ En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		-
☐ En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella		-
☐ En tramos curvos (todos los peldaños tendrán la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera),	El radio será constante	-
☐ En tramos mixtos	la huella medida en el tramo curvo $\geq$ huella en las partes rectas	-
Anchura útil del tramo (libre de obstáculos)		
☐ comercial y pública concurrencia	1,20 m	-
☒ otros	1,00 m	1,50 m

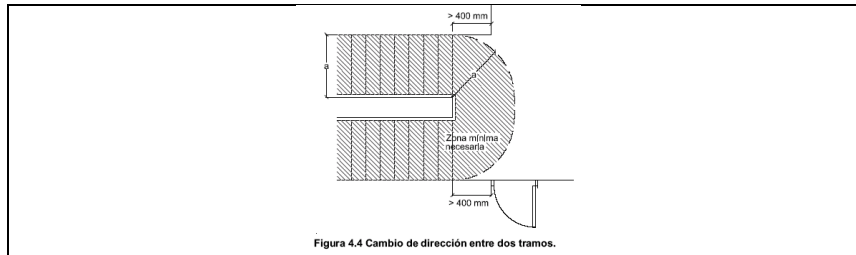
Escaleras de uso general: Mesetas

- ☐ entre tramos de una escalera con la misma dirección:

• Anchura de las mesetas dispuestas	$\geq$ anchura escalera	CUMPLE
• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	$\geq 1,00$ m	CUMPLE

☐ entre tramos de una escalera con cambios de dirección: (figura 4.4)

• Anchura de las mesetas	$\geq$ ancho escalera	CUMPLE
• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	$\geq 1,00$ m	CUMPLE



Escaleras de uso general: Pasamanos

Pasamanos continuo:

☐ en un lado de la escalera	Cuando salven altura ≥ 55 cm
☐ en ambos lados de la escalera	Cuando ancho $\geq 1,20$ m o estén previstas para P.M.R.

Pasamanos intermedios.

☐ Se dispondrán para ancho del tramo	≥ 4 m	-
☐ Separación de pasamanos intermedios	≤ 4 m	-

☐ Altura del pasamanos	$90 \text{ cm} \leq H \leq 1,10 \text{ m}$	-

Configuración del pasamanos:

será firme y fácil de asir

☐ Separación del paramento vertical	≥ 4 cm	-

el sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano

☐ Prolongación pasamanos en zonas de uso público que no dispongan de ascensor (en uso sanitario pasamanos continuo y prolongación de 30 cm.)	≥ 30 cm	

SUA 1.4. Escaleras y rampas

Rampas

		CTE	PROY
☐ Pendiente:	rampa estándar	$4\% < p < 12\%$	-
☒	usuario silla ruedas (PMR)	$l < 3 \text{ m}, p \leq 10\%$ $l < 6 \text{ m}, p \leq 8\%$ resto, $p \leq 6\%$	10%
☐	circulación de vehículos en garajes, también previstas para la circulación de personas	$p \leq 18\%$	-
☐	Pendiente transversal en itinerarios accesibles	$p \leq 2\%$	-

Tramos: longitud del tramo:

3. Cumplimiento del CTE
3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

Hoja núm. 9

☐
☒

rampa estándar	$l \leq 15,00 \text{ m}$	-
usuario silla ruedas	$l \leq 9,00 \text{ m}$	4,60 m

ancho del tramo:
ancho libre de obstáculos
ancho útil se mide entre paredes o barreras de protección

ancho en
función de DB-SI

☐

rampa estándar:

ancho mínimo	$a \geq 1,00 \text{ m}$	-

usuario silla de ruedas

☒
☒
☐
☐

ancho mínimo	$a \geq 1,20 \text{ m}$	1,40
tramos rectos	$a \geq 1,20 \text{ m}$	1,40
anchura constante	$a \geq 1,20 \text{ m}$	-
para bordes libres, → elemento de protección lateral	$h = 10 \text{ cm}$	-

Mesetas: entre tramos de una misma dirección:

☐
☐

ancho meseta	$a \geq \text{ancho rampa}$	-
longitud meseta	$l \geq 1,50 \text{ m}$	-

entre tramos con cambio de dirección:

☐

ancho meseta (libre de obstáculos)	$a \geq \text{ancho rampa}$	-

☐
☐

ancho de puertas y pasillos	$a \leq 1,20 \text{ m}$	-
distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo	$d \geq 40 \text{ cm}$	-
distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo (PMR)	$d \geq 1,50 \text{ m}$	-

Pasamanos

☐
☐
☐

pasamanos continuo en un lado	-
pasamanos continuo en un lado (PMR)	-
pasamanos continuo en ambos lados	En itinerarios accesibles $P \geq 6\%$ $H > 18,5 \text{ cm}$

☐
☐
☐

altura pasamanos	$900 \text{ mm} \leq h \leq 1100 \text{ mm}$	-
altura pasamanos adicional (PMR)	$650 \text{ mm} \leq h \leq 750 \text{ mm}$	-
separación del paramento	$d \geq 40 \text{ mm}$	-

características del pasamanos:

☐

Sist. de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano firme, fácil de asir	-

☐

Escalas fijas

-

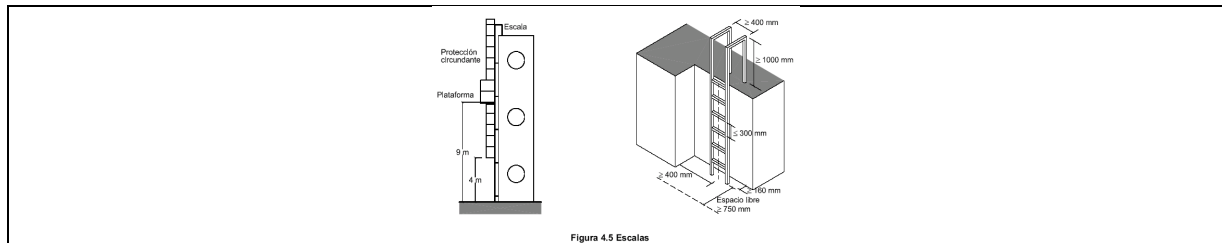
☐
☐
☐

Anchura	$400 \text{ mm} \leq a \leq 800 \text{ mm}$	-
Distancia entre peldaños	$d \leq 30 \text{ cm}$	-
espacio libre delante de la escala	$d \geq 75 \text{ cm}$	-

☐	Distancia entre la parte posterior de los escalones y el objeto más próximo	$d \geq 16 \text{ cm}$	-
☐	Espacio libre a ambos lados si no está provisto de jaulas o dispositivos equivalentes	40 cm	-

protección adicional:

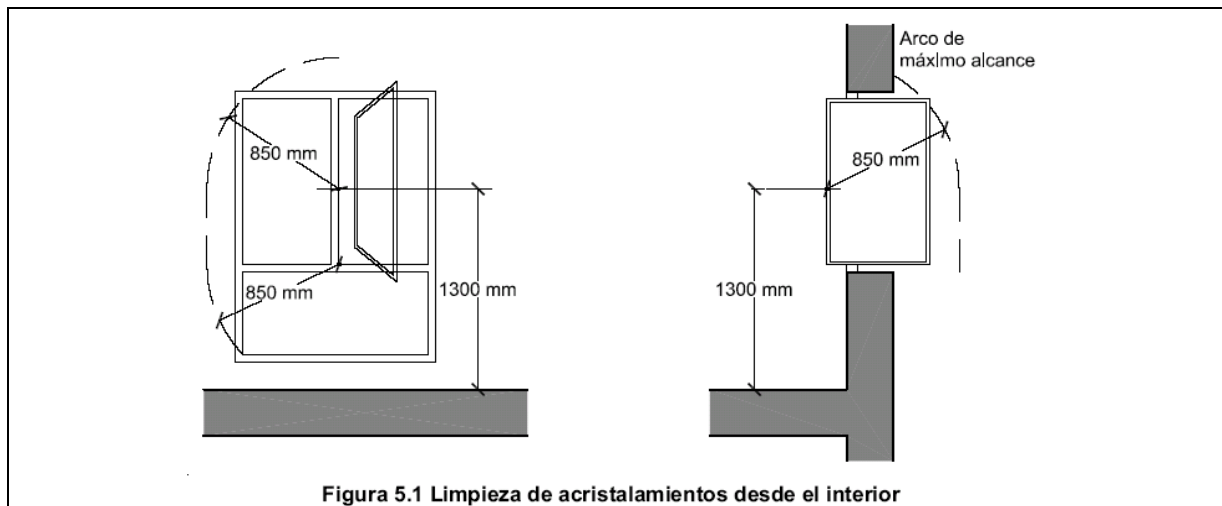
☐	Prolongación de barandilla por encima del último peldaño (para riesgo de caída por falta de apoyo)	$p \geq 1,00 \text{ m}$	-
☐	Protección circundante.	$h > 4 \text{ m}$	-
☐	Plataformas de descanso cada 9 m	$h > 9 \text{ m}$	-



Limpieza de los acristalamientos exteriores

limpieza desde el interior:

☐	toda la superficie interior y exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio $r \leq 850 \text{ mm}$ desde algún punto del borde de la zona practicable $h_{\text{max}} \leq 1.300 \text{ mm}$	-
☐	en acristalamientos invertidos, Dispositivo de bloqueo en posición invertida	-



☐	limpieza desde el exterior y situados a $h > 6 \text{ m}$	No procede
☐	plataforma de mantenimiento	$a \geq 40 \text{ cm}$
☐	barrera de protección	$h \geq 1,20 \text{ m}$
☐	equipamiento de acceso especial	previsión de instalación de puntos fijos de anclaje con la resistencia adecuada

con elementos fijos

		NORMA	PROYECTO		NORMA	PROYECTO
☐	Altura libre de paso en zonas de circulación	☐ uso restringido	$\geq 2,10$ m	-	☐ resto de zonas	$\geq 2,20$ m
☐	Altura libre en umbrales de puertas					$\geq 2,00$ m
☐	Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación					$\geq 3,50$ m
☐	Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 1,00 y 2,20 m medidos a partir del suelo					≤ 15 cm
☐	Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2.000 mm disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos. Y serán detectables por los bastones de personas con discapacidad visual					-

con elementos practicables

☐	disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a $< 2,50$ m (zonas de uso general)	-
☐	En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo	-

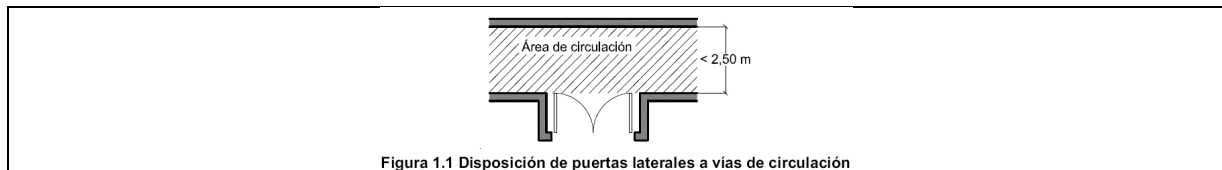


Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación

con elementos frágiles

☐	Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección	SU1, apartado 3.2

Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección

Norma: (UNE EN 2600:2003)

☐	diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $0,55 \text{ m} \leq \Delta H \leq 12 \text{ m}$	resistencia al impacto nivel 2
☐	diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $\geq 12 \text{ m}$	resistencia al impacto nivel 1
☐	resto de casos	resistencia al impacto nivel 3

☐ duchas y bañeras:

partes vidriadas de puertas y cerramientos	-

áreas con riesgo de impacto

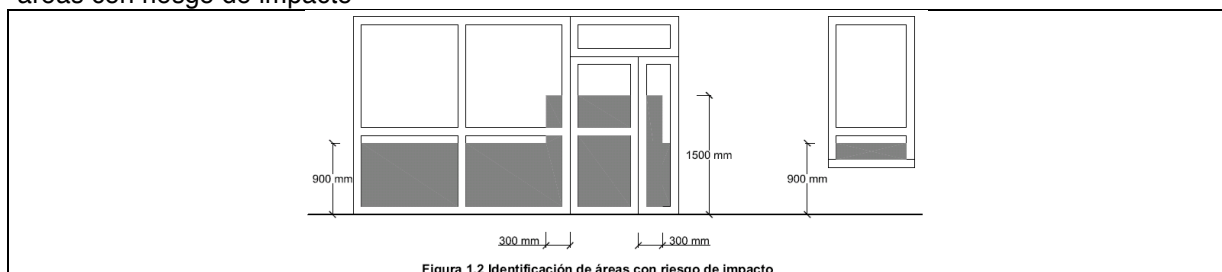


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles
Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas

		NORMA	PROYECTO
☐	señalización:	altura inferior: 85 cm < h < 1,10 cm	-
		altura superior: 1,50 cm < h < 1,70 cm	-
☐	travesaño situado a la altura inferior		NP
☐	montantes separados a ≥ 600 mm		NP

SUA 2.2 Atrapamiento

		NORMA	PROYECTO
☐	puerta corredera de accionamiento manual (d= distancia hasta objeto fijo más próx)	d ≥ 20 cm	-
☐	elementos de apertura y cierre automáticos: dispositivos de protección		-

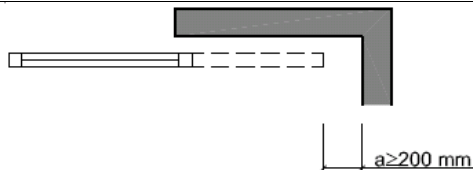


Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos

SUA3 Aprisionamiento

Riesgo de aprisionamiento

en general:

☐	Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior		-
☐	baños y aseos		-
		NORMA	PROY
☐	Fuerza de apertura de las puertas de salida	≤ 150 N	-

usuarios de silla de ruedas:

☒	Recintos de pequeña dimensión para usuarios de sillas de ruedas	ver Reglamento de Accesibilidad	
		NORMA	PROY
☐	Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados	≤ 25 N	-

En zonas de uso público, aseos accesibles y cabinas de vestuarios:

☒	Dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se trasmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control o de paso frecuente de personas	

☐	Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual y destinadas a ser utilizadas por peatones se empleara el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2	

Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)

			NORMA	PROYECTO
Zona			Iluminancia mínima [lux]	
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	20	20
		Resto de zonas	20	20
	Para vehículos o mixtas		20	-
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	100	100
		Resto de zonas	100	100
	Para vehículos o mixtas		50	-
factor de uniformidad media			fu ≥ 40%	40%

Dotación

Contarán con alumbrado de emergencia:

☒	recorridos de evacuación
☐	aparcamientos con S > 100 m2
☐	locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección
☐	locales de riesgo especial
☐	lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de instalación de alumbrado
☐	las señales de seguridad

Condiciones de las luminarias

	NORMA	PROYECTO
altura de colocación	h ≥ 2 m	H= 2,20m

se dispondrá una luminaria en:

☒	cada puerta de salida
☐	señalando peligro potencial
☒	señalando emplazamiento de equipo de seguridad
☒	puertas existentes en los recorridos de evacuación
☒	escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa
☒	en cualquier cambio de nivel
☒	en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos

Características de la instalación

Será fija
Dispondrá de fuente propia de energía
Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal
El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s.

Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo)

		NORMA	PROY
☒	Vías de evacuación de anchura $\leq$ 2m	Iluminancia eje central Iluminancia de la banda central	≥ 1 lux $\geq 0,5$ lux 1 lux 0,5 luxes
☐	Vías de evacuación de anchura $>$ 2m	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura $\leq$ 2m	-
☒	a lo largo de la línea central	relación entre iluminancia máx. y mín	$\leq 40:1$ 40:1
	puntos donde estén ubicados	- equipos de seguridad - instalaciones de protección contra incendios - cuadros de distribución del alumbrado	Iluminancia ≥ 5 luxes 5 luxes
	Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)		Ra ≥ 40 Ra= 40

Iluminación de las señales de seguridad

		NORMA	PROY
☒	luminancia de cualquier área de color de seguridad	≥ 2 cd/m ²	3 cd/m2
☒	relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad	$\leq 10:1$	10:1
☒	relación entre la luminancia Lblanca y la luminancia Lcolor >10	$\geq 5:1$ y $\leq 15:1$	10:1
☒	Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	$\geq 50\%$	$\rightarrow 5$ s 5 s
		100%	$\rightarrow 60$ s 60 s

SU5 situaciones de alta ocupación

Ámbito de aplicación

☐	Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie. En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI	No es de aplicación a este proyecto

SU6.1 Piscinas Esta Sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo.

Barreras de protección

Control de acceso de niños a piscina	si ☐	no ☐
deberá disponer de barreras de protección		
Resistencia de fuerza horizontal aplicada en borde superior		

Características constructivas de las barreras de protección:

	NORMA	PROY
☐ No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha).	$20 \geq Ha \leq 70$ cm	-
☐ Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\emptyset \leq 10$ cm	-

3. Cumplimiento del CTE
3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

Hoja núm. 15

☐	Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	$\leq 5 \text{ cm}$	-

Características del vaso de la piscina:

Profundidad:	NORMA	PROY
☐ Piscina infantil	$p \leq 50 \text{ cm}$	-
☐ Resto piscinas (incluyen zonas de profundidad $< 1.400 \text{ mm}$).	$p \leq 3,00 \text{ m}$	-

Señalización en:

☐	Puntos de profundidad $> 1400 \text{ mm}$	-
☐	Señalización de valor máximo	-
☐	Señalización de valor mínimo	-
☐	Ubicación de la señalización en paredes del vaso y andén	-

Pendiente:

	NORMA	PROY
☐ Piscinas infantiles	$\text{pend} \leq 6\%$	-
☐ Piscinas de recreo o polivalentes	$p \leq 1,40 \text{ m}$ ▸ $\text{pend} \leq 10\%$	-
☐ Resto	$p > 1,40 \text{ m}$ ▸ $\text{pend} \leq 35\%$	-

Huecos:

☐	Deberán estar protegidos mediante rejas u otro dispositivo que impida el atrapamiento.

Características del material:

	CTE	PROY
☐ Resbaladidad material del fondo para zonas de profundidad $\leq 1500 \text{ mm}$.	clase 3	-
revestimiento interior del vaso	color claro	-

Andenes:

☐	Resbaladidad	clase 3	-
☐	Anchura	$a \geq 1,20 \text{ m}$	-
☐	Construcción	evitará el encharcamiento	-

Escaleras: (excepto piscinas infantiles)

☐	Profundidad bajo el agua	$\geq 1,00 \text{ m}$, o bien hasta 30 m por encima del suelo del vaso
	Colocación	No sobresaldrán del plano de la pared del vaso. peldaños antideslizantes carecerán de aristas vivas se colocarán en la proximidad de los ángulos del vaso y en los cambios de pendiente
	Distancia entre escaleras	$D < 15 \text{ m}$

SU6.2
Pozos y depósitos

Pozos y depósitos

Los pozos, depósitos, o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento estarán equipados con sistemas de protección, tales como tapas o rejillas, con la suficiente rigidez y resistencia, así como con cierres que impidan su apertura por personal no autorizado.

SU7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.
Ámbito de aplicación: Zonas de uso aparcamiento y vías de circulación de vehículos, excepto de viviendas unifamiliares

Características constructivas

No tiene

Espacio de acceso y espera:

☐	Localización	en su incorporación al exterior	
		NORMA	PROY
☐	Profundidad	$p \geq 4,50 \text{ m}$	
☐	Pendiente	$\text{pend} \leq 5\%$	

Acceso peatonal independiente:

☐	Ancho	$A \geq 80 \text{ cm.}$	
☐	Altura de la barrera de protección	$h \geq 80 \text{ cm}$	

☐ Pavimento a distinto nivel

Protección de desniveles (para el caso de pavimento a distinto nivel):

☐	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h))	
☐	Señalización visual y táctil en zonas de uso público para $h \leq 55 \text{ cm}$, Diferencia táctil $\geq 25 \text{ cm}$ del borde	

☐ Pintura de señalización:

Protección de recorridos peatonales

☐	Plantas de garaje > 200 vehículos o $S > 5.000 \text{ m}^2$	☐ pavimento diferenciado con pinturas o relieve
		☐ zonas de nivel más elevado

Protección de desniveles (para el supuesto de zonas de nivel más elevado):

☐	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h). para $h \geq 55 \text{ cm}$	
☐	Señalización visual y táctil en zonas de uso público para $h \leq 55 \text{ cm}$ Dif. táctil $\geq 25 \text{ cm}$ del borde	

Señalización

Se señalizará según el Código de la Circulación:

☐	Sentido de circulación y salidas.	
☐	Velocidad máxima de circulación 20 km/h.	
☐	Zonas de tránsito y paso de peatones en las vías o rampas de circulación y acceso.	
☐	Para transporte pesado señalización de gálibo y alturas limitadas	
☐	Zonas de almacenamiento o carga y descarga señalización mediante marcas viales o pintura en pavimento	

Procedimiento de verificación

instalación de
sistema de
protección contra
el rayo

☐	Ne (frecuencia esperada de impactos) > Na (riesgo admisible)	NO
☒	Ne (frecuencia esperada de impactos) ≤ Na (riesgo admisible)	NO

Determinación de Ne

Ng [nº impactos/año, km2]	Ae [m2]	C1	Ne $N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$

densidad de impactos sobre el terreno	superficie de captura equivalente del edificio aislado en m ² , que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado	Coeficiente relacionado con el entorno	
		Situación del edificio	C1

2,00	Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
	Rodeado de edificios más bajos	0,75
	Aislado	1
	Aislado sobre una colina o promontorio	2

Ne = 0,002624

Determinación de Na

SU8 Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo

3. Cumplimiento del CTE
3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

Hoja núm. 18

C_2 coeficiente en función del tipo de construcción	C_3 contenid o del edificio	C_4 uso del edificio	C_5 necesidad de continuidad en las activ. que se desarrollan en el edificio	N_a $N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">Cubier ta metáli ca</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">Cubierta de hormigó n</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">Cubier ta de mader a</td> </tr> </table>	Cubier ta metáli ca	Cubierta de hormigó n	Cubier ta de mader a	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">uso residenc ial</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">uso residenc ial</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">uso residencial</td> </tr> </table>	uso residenc ial	uso residenc ial	uso residencial											
Cubier ta metáli ca	Cubierta de hormigó n	Cubier ta de mader a																
uso residenc ial	uso residenc ial	uso residencial																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Estruct ura metálic a</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">0,5</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>Estruct ura de hormig ón</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2,5</td> </tr> <tr> <td>Estruct ura de mader a</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">2,5</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> </table>	Estruct ura metálic a	0,5	1	2	Estruct ura de hormig ón	1	1	2,5	Estruct ura de mader a	2	2,5	3	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">1</td> </tr> </table>	1	1	1		
Estruct ura metálic a	0,5	1	2															
Estruct ura de hormig ón	1	1	2,5															
Estruct ura de mader a	2	2,5	3															
1	1	1																
				$N_a = 0,0021$														

Tipo de instalación exigido

Na	Ne	$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$	Nivel de protección	
			$E \geq 0,98$	1
			$0,95 \leq E < 0,98$	2
			$0,80 \leq E < 0,95$	3
			$0 < E < 0,80$	4

Las características del sistema de protección para cada nivel serán las descritas en el Anexo SU B del Documento Básico SU del CTE

SUA 9 Accesibilidad
Condiciones de
accesibilidad

Condiciones funcionales

☒	Accesibilidad en el exterior del edificio. Se dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal con el edificio, y en conjuntos de viviendas, una entrada a la zona privativa de cada vivienda con la vía pública y con las zonas comunes exteriores	Tiene itinerario accesible
☒	Accesibilidad entre plantas del edificio.	

☐	Uso residencial vivienda: - Si hay que salvar más de dos plantas desde la entrada principal accesible o con más de 12 viviendas en plantas que carezcan de entrada accesible al edificio, se dispondrá de ascensor accesible o rampa accesible. - Se dispondrá de ascensor accesible o rampa accesible que una plantas con viviendas accesibles y con plantas de zonas comunitarias. - En resto de casos, en proyecto, prever dimensional y estructuralmente la instalación de un ascensor accesible.	
☐	Otros usos: - Cuando haya que salvar más de dos plantas hasta alguna planta que no sea de ocupación nula o en total existan más de 200 m² de superficie útil, se dispondrá un ascensor accesible. - Se dispondrá un ascensor accesible o una rampa apta como itinerario accesible que comunique toda planta que tenga zonas de uso público con mas de 100 m².	
☐	Accesibilidad en plantas del edificio.	
☐	Uso residencial vivienda: - Toda planta dispondrá de un itinerario accesible entre un acceso accesible y cada vivienda, cada zona de uso comunitario y cada elemento asociado a una vivienda accesible.	
☒	Otros usos: - Toda planta que tenga un acceso accesible a ella dispondrá de un itinerario accesible entre dicho acceso y las zonas de uso público, todo origen de evacuación y los elementos accesibles de que disponga.	
Dotación de elementos accesibles		
☐	Viviendas accesibles	
	Uso residencial vivienda: - Dispondrán viviendas accesibles para los usuarios en silla de ruedas y para personas con discapacidad auditiva, según la reglamentación aplicable.	
☐	Alojamientos accesibles	
	Se reservarán según la tabla 1.1.	
☐	Plazas aparcamientos accesibles	
☐	Uso residencial vivienda: - Si tiene aparcamiento propio, contará con una plaza de aparcamiento accesible por cada vivienda accesible.	
☒	Otros usos: - Si excede de 100 m², en residencial público, se reservará una plaza accesible por alojamiento accesible, en comercial, pública concurrencia o aparcamiento de uso público, una plaza accesible por cada 33 plazas, hasta 200 y una más por cada 100 adicionales o fracción. - En todo caso al menos una plaza accesible por cada plaza reservada para usuarios en silla de ruedas.	
☐	Plazas reservadas	
	Se reservarán una plaza para usuarios en silla de ruedas por cada 100 plazas o fracción. En espacios con más de 50 asientos fijos y en los que la actividad tenga una componente auditiva, una plaza reservada para personas con discapacidad auditiva por cada 50 plazas o fracción. En zonas de espera, se dispondrá un aplaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 asientos o fracción.	
☐	Piscinas	

		En las piscinas abiertas al público, las de establecimiento uso residencial público con alojamientos accesibles y edificios con viviendas accesible. Salvo piscinas infantiles, se dispondrá alguna entrada al vaso mediante grúa para piscina o cualquier otro elemento adaptado.	
	☒	Servicios higiénicos accesibles	
		Siempre que sea exigible la existencia de aseos o vestuarios, al menos un aseo será accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros, pudiendo compartirse por sexos. En vestuario, se destinará una cabina de vestuario accesible, ducha accesible o aseo accesible, por cada 10 unidades o fracción de cada tipo. Si no está distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible.	
	☐	Mobiliario fijo	
		En zonas de atención al público, al menos un punto de atención accesible, o un punto de llamada accesible como alternativa.	
	☐	Mecanismos	
		Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, dispositivos de intercomunicación y pulsadores de alarma, serán mecanismos accesibles.	

SUA 9 Accesibilidad Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad		Dotación	
		<i>Se utilizará la tabla 2.1 para señalar con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios.</i>	
		Características	
	☐	Se señalarán entradas al edificio accesible, itinerarios accesibles, plazas de aparcamiento accesibles, y servicios higiénicos accesibles mediante SIA. Los ascensores accesibles se señalarán mediante SIA e indicaciones en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m. junto al marco, a la derecha de la pureta y en el sentido de la entrada. Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático. Las características del símbolo internacional de Accesibilidad, SIA, se establecen en la norma UNE 41501.	

3. Cumplimiento del CTE

3.4. Salubridad

Hoja núm. 1

3.4. Salubridad

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

Artículo 13. *Exigencias básicas de salubridad (HS) «Higiene, salud y protección del medio ambiente».*

1. El objetivo del requisito básico «Higiene, salud y protección del medio ambiente», tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el *riesgo* de que los *usuarios*, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el *riesgo* de que los *edificios* se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su *proyecto, construcción, uso y mantenimiento*.
2. Para satisfacer este objetivo, los *edificios* se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico «DB-HS Salubridad» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

13.1 Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad: se limitará el *riesgo* previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los *edificios* y en sus *cerramientos* como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

13.2 Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos: los *edificios* dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior.

1. Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.
2. Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá con carácter general por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, y de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

13.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua.

1. Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua.

3. Cumplimiento del CTE

3.4. Salubridad

Hoja núm. 3

2. Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

13.5 Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas: los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

3. Cumplimiento del CTE

3.4. Salubridad

Hoja núm. 4

HS1 Protección frente a la humedad

3. Cumplimiento del CTE

3.4. Salubridad

Hoja núm. 5

Terminología (Apéndice A: Terminología, CTE, DB-HS1)

Relación no exhaustiva de términos necesarios para la comprensión de las fichas HS1

Barrera contra el vapor: elemento que tiene una resistencia a la difusión de vapor mayor que $10 \text{ MN} \cdot \text{s/g}$ equivalente a $2,7 \text{ m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{Pa/mg}$.

Cámara de aire ventilada: espacio de separación en la sección constructiva de una fachada o de una cubierta que permite la difusión del vapor de agua a través de aberturas al exterior dispuestas de forma que se garantiza la ventilación cruzada.

Cámara de bombeo: depósito o arqueta donde se acumula provisionalmente el agua drenada antes de su bombeo y donde están alojadas las bombas de achique, incluyendo la o las de reserva.

Capa antipunzonamiento: *capa separadora* que se interpone entre dos capas sometidas a presión cuya función es proteger a la menos resistente y evitar con ello su rotura.

Capa de protección: producto que se dispone sobre la capa de impermeabilización para protegerla de las radiaciones ultravioletas y del impacto térmico directo del sol y además favorece la escorrentía y la evacuación del agua hacia los sumideros.

Capa de regulación: capa que se dispone sobre la capa drenante o el terreno para eliminar las posibles irregularidades y desniveles y así recibir de forma homogénea el hormigón de la solera o la placa.

Capa separadora: capa que se intercala entre elementos del sistema de impermeabilización para todas o algunas de las finalidades siguientes:

- a) evitar la adherencia entre ellos;
- b) proporcionar protección física o química a la membrana;
- c) permitir los movimientos diferenciales entre los *componentes* de la cubierta;
- d) actuar como capa antipunzonante;
- e) actuar como capa filtrante;
- f) actuar como capa ignífuga.

Coefficiente de permeabilidad: parámetro indicador del grado de permeabilidad de un suelo medido por la velocidad de paso del agua a través de él. Se expresa en m/s o cm/s. Puede determinarse directamente mediante ensayo en permeámetro o mediante ensayo in situ, o indirectamente a partir de la granulometría y la porosidad del terreno.

Drenaje: operación de dar salida a las aguas muertas o a la excesiva humedad de los terrenos por medio de zanjas o cañerías.

Elemento pasante: elemento que atraviesa un elemento constructivo. Se entienden como tales las bajantes y las chimeneas que atraviesan las cubiertas.

Encachado: capa de grava de diámetro grande que sirve de base a una solera apoyada en el terreno con el fin de dificultar la ascensión del agua del terreno por capilaridad a ésta.

Enjarje: cada uno de los dentellones que se forman en la interrupción lateral de un muro para su trabazón al proseguirlo.

Formación de pendientes (sistema de): sistema constructivo situado sobre el soporte resistente de una cubierta y que tiene una inclinación para facilitar la evacuación de agua.

Geotextil: tipo de lámina plástica que contiene un tejido de refuerzo y cuyas principales funciones son filtrar, proteger químicamente y desolidarizar capas en contacto.

Grado de impermeabilidad: número indicador de la resistencia al paso del agua característica de una *solución constructiva* definido de tal manera que cuanto mayor sea la sollicitación de humedad mayor debe ser el grado de impermeabilización de dicha solución para alcanzar el mismo resultado. La resistencia al paso del agua se gradúa independientemente para las distintas soluciones de cada *elemento constructivo* por lo que las graduaciones de los distintos elementos no son equivalentes, por ejemplo, el grado 3 de un muro no tiene por qué equivaler al grado 3 de una fachada.

Hoja principal: hoja de una fachada cuya función es la de soportar el resto de las hojas y *componentes* de la fachada, así como, en su caso desempeñar la función estructural.

3. Cumplimiento del CTE

3.4. Salubridad

Hoja núm. 6

Hormigón de consistencia fluida: hormigón que, ensayado en la mesa de sacudidas, presenta un asentamiento comprendido entre el 70% y el 100%, que equivale aproximadamente a un asiento superior a 20 cm en el cono de Abrams.

Hormigón de elevada compacidad: hormigón con un índice muy reducido de huecos en su granulometría.

Hormigón hidrófugo: hormigón que, por contener sustancias de carácter químico hidrófobo, evita o disminuye sensiblemente la absorción de agua.

Hormigón de retracción moderada: hormigón que sufre poca reducción de volumen como consecuencia del proceso físico-químico del fraguado, endurecimiento o desecación.

Impermeabilización: procedimiento destinado a evitar el mojado o la absorción de agua por un material o *elemento constructivo*. Puede hacerse durante su fabricación o mediante la posterior aplicación de un tratamiento.

Impermeabilizante: producto que evita el paso de agua a través de los materiales tratados con él.

Índice pluviométrico anual: para un año dado, es el cociente entre la precipitación media y la precipitación media anual de la serie.

Inyección: técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes.

Intradós: superficie interior del muro.

Lámina drenante: lámina que contiene nodos o algún tipo de pliegue superficial para formar canales por donde pueda discurrir el agua.

Lámina filtrante: lámina que se interpone entre el terreno y un *elemento constructivo* y cuya característica principal es permitir el paso del agua a través de ella e impedir el paso de las partículas del terreno.

Lodo de bentonita: suspensión en agua de bentonita que tiene la cualidad de formar sobre una superficie porosa una película prácticamente impermeable y que es tixotrópica, es decir, tiene la facultad de adquirir en estado de reposo una cierta rigidez.

Mortero hidrófugo: mortero que, por contener sustancias de carácter químico hidrófobo, evita o disminuye sensiblemente la absorción de agua.

Mortero hidrófugo de baja retracción: mortero que reúne las siguientes características:

- a) contiene sustancias de carácter químico hidrófobo que evitan o disminuyen sensiblemente la absorción de agua;
- b) experimenta poca reducción de volumen como consecuencia del proceso físico-químico del fraguado, endurecimiento o desecación.

Muro parcialmente estanco: muro compuesto por una hoja exterior resistente, una cámara de aire y una hoja interior. El muro no se impermeabiliza sino que se permite el paso del agua del terreno hasta la cámara donde se recoge y se evacua.

Placa: solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.

Pozo drenante: pozo efectuado en el terreno con entibación perforada para permitir la llegada del agua del terreno circundante a su interior. El agua se extrae por bombeo.

Solera: capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.

Sub-base: capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.

Suelo elevado: suelo en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.

3. Cumplimiento del CTE

3.4. Salubridad

Hoja núm. 7

HS1 Protección frente a la humedad
Muros en contacto con el terreno

Presencia de agua ☒ baja ☐ media ☐ alta

Coeficiente de permeabilidad del terreno

$K_S = 10^{-5}$ cm/s
(01)

Grado de impermeabilidad

1
(02)

Tipo de muro

☒ de gravedad (03) ☐ flexorresistente (04) ☐ pantalla (05)

Situación de la impermeabilización

☐ interior ☐ exterior ☐ parcialmente estanco (06)

Condiciones de las soluciones constructivas

C1+C2+I1
(07)

- (01) este dato se obtiene del informe geotécnico
(02) este dato se obtiene de la tabla 2.1, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE
(03) Muro no armado que resiste esfuerzos principalmente de compresión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.
(04) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.
(05) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye en el terreno mediante el vaciado del terreno exclusivo del muro y el consiguiente hormigonado in situ o mediante el hincado en el terreno de piezas prefabricadas. El vaciado del terreno del sótano se realiza una vez construido el muro.
(06) muro compuesto por una hoja exterior resistente, una cámara de aire y una hoja interior. El muro no se impermeabiliza sino que se permite el paso del agua del terreno hasta la cámara donde se recoge y se evacua.
(07) este dato se obtiene de la tabla 2.2, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE

HS1 Protección frente a la humedad
Suelos

Presencia de agua ☒ baja ☐ media ☐ alta

Coeficiente de permeabilidad del terreno

$K_S = 10^{-5}$ cm/s
(01)

Grado de impermeabilidad

2 (02)

Tipo de muro

☒ de gravedad ☐ flexorresistente ☐ pantalla

Tipo de suelo

☐ suelo elevado (03) ☒ solera (04) ☐ placa (05)

Tipo de intervención en el terreno

☐ sub-base (06) ☐ inyecciones (07) ☒ sin intervención

Condiciones de las soluciones constructivas

I2+S1+S3+V1+3+D4 (08)

- (01) este dato se obtiene del informe geotécnico
(02) este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2, exigencia básica HS1, CTE
(03) Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.

3. Cumplimiento del CTE

3.4. Salubridad

Hoja núm. 8

- (04) Capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.
- (05) solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.
- (06) capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.
- (07) técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes.
- (08) este dato se obtiene de la tabla 2.4, exigencia básica HS1, CTE

Zona pluviométrica de promedios

IV (01)

Altura de coronación del edificio sobre el terreno

☒ ≤ 15 m	☐ 16 – 40 m	☐ 41 – 100 m	☐ > 100 m (02)

Zona eólica

☐ A	☐ B	☒ C (03)

Clase del entorno en el que está situado el edificio

☒ E0	☐ E1 (04)

Grado de exposición al viento

☒ V1	☐ V2	☐ V3 (05)

Grado de impermeabilidad

☐ 1	☐ 2	☒ 3	☐ 4	☐ 5 (06)

Revestimiento exterior

☒ sí	☐ no

Condiciones de las soluciones constructivas

R1+C2
(07)

- (01) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (02) Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.
- (03) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (04) E0 para terreno tipo I, II, III
E1 para los demás casos, según la clasificación establecida en el DB-SE
- Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua (en la dirección del viento) de una extensión mínima de 5 km.
 - Terreno tipo II: Terreno llano sin obstáculos de envergadura.
 - Terreno tipo III: Zona rural con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones de pequeñas dimensiones.
 - Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal.
 - Terreno tipo V: Centros de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.
- (05) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (06) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE

HS1 Protección frente a la humedad
Fachadas y medianeras descubiertas

3. Cumplimiento del CTE
3.4. Salubridad

Hoja núm. 9

(07) Este dato se obtiene de la tabla 2.7, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE una vez obtenido el grado de impermeabilidad

Grado de impermeabilidad

único

Tipo de cubierta

☐ plana

☒ inclinada

☒ convencional

☐ invertida

Uso

☐

Transitable

☐ peatones uso
privado

☐ peatones uso
público

☐ zona
deportiva

☐ vehículos

☒ No transitable

☐ Ajardinada

Condición higrotérmica

☒ Ventilada

☐ Sin ventilar

Barrera contra el paso del vapor de agua

☐ barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico (01)

Sistema de formación de pendiente

☐ hormigón en masa

☐ mortero de arena y cemento

☐ hormigón ligero celular

☐ hormigón ligero de perlita (árido volcánico)

☐ hormigón ligero de arcilla expandida

☐ hormigón ligero de perlita expandida (EPS)

☐ hormigón ligero de picón

☐ arcilla expandida en seco

☐ placas aislantes

☐ elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos

☒ chapa grecada

☐ elemento estructural (forjado, losa de hormigón)

HS1 Protección frente a la humedad
Cubiertas, terrazas y balcones
Parte 1

3. Cumplimiento del CTE

3.4. Salubridad

Hoja núm. 10

Pendiente

30 % (02)

Aislante térmico (03)

Materia

-

espesor

-

Capa de impermeabilización (04)

☐ Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados

☐ Lámina de oxiásfalto

☐ Lámina de betún modificado

☒ Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC)

☐ Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM)

☐ Impermeabilización con poliolefinas

☒ Impermeabilización con un sistema de placas

Sistema de impermeabilización

☒ adherido

☐ semiadherido

☒ no adherido

☐ fijación
mecánica

Cámara de aire ventilada

Área efectiva total de aberturas de ventilación: $S_s =$

-

S_s

Superficie total de la cubierta:
 $A_c =$

-

A_c

$30 > \frac{S_s}{A_c} > 3$

Capa separadora

☐ Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles

☐ Bajo el aislante
térmico

☐ Bajo la capa de
impermeabilización

☐ Para evitar la adherencia entre:

☐ La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos

☐ La capa de protección y la capa de impermeabilización

☐ La capa de impermeabilización y la capa de mortero, en cubiertas planas transitables con capa de rodadura de aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización

☐ Capa separadora antipunzonante bajo la capa de protección.

Capa de protección

☐ Impermeabilización con lámina autoprotegida

☐ Capa de grava suelta (05), (06), (07)

☐ Capa de grava aglomerada con mortero (06), (07)

☒ Solado fijo (07)

☒ Baldosas recibidas con
mortero

☐ Capa de mortero

☐ Piedra natural recibida con
mortero

3. Cumplimiento del CTE

3.4. Salubridad

Hoja núm. 11

☐ Adoquín sobre lecho de arena

☐ Hormigón

☐ Aglomerado asfáltico

☐ Mortero filtrante

☐ Otro:

☐ Solado flotante (07)

☐ Piezas apoyadas sobre soportes (06)

☐ Baldosas sueltas con aislante térmico incorporado

☐ Otro:

☐ Capa de rodadura (07)

☐ Aglomerado asfáltico vertido en caliente directamente sobre la impermeabilización

☐ Aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización (06)

☐ Capa de hormigón (06)

☐

Adoquinado

☐

Otro:

☐ Tierra Vegetal (06), (07), (08)

Tejado

o

☐ Teja

☐ Pizarra

☐ Zinc

☐ Cobre

☐ Placa de fibrocemento

☐ Perfiles sintéticos

☐ Aleaciones ligeras

☒ Otro:

Placas de acero galvanizado

(01) Cuando se prevea que vayan a producirse condensaciones en el aislante térmico, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía".

(02) **Este dato se obtiene de la tabla 2.9 y 2.10, exigencia básica HS1, CTE**

(03) Según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía"

(04) Si la impermeabilización tiene una resistencia pequeña al punzonamiento estático se debe colocar una capa separadora antipunzonante entre esta y la capa de protección. Marcar en el apartado de Capas Separadoras.

(05) Solo puede emplearse en cubiertas con pendiente < 5%

(06) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y la capa de impermeabilización. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.

(07) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y el aislante térmico. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.

(08) Inmediatamente por encima de la capa separadora se dispondrá una capa drenante y sobre esta una capa filtrante.

3. Cumplimiento del CTE

3.4. Salubridad

Hoja núm. 12

HS2 Recogida y evacuación de residuos

3. Cumplimiento del CTE
3.4. Salubridad

Hoja núm. 13

Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva

se dispondrá

☐	Para recogida de residuos puerta a puerta	almacén de contenedores
☐	Para recogida centralizada con contenedores de calle de superficie (ver cálculo y características DB-HS 2.2)	-
☒	Almacén de contenedor o reserva de espacio fuera del edificio	distancia max. acceso < 25m

Almacén de contenedores

No procede

Superficie útil del almacén [S]:

min 5,15 m²

nº estimad o de ocupant es = Σdormit sencil + Σ 2xdormit dobles	períod o de recogi da [días]	Volumen generado por persona y día [dm3/(pers.·día)]	factor de contenedor [m²/l]		factor de mayoración		$S = 0,8 \cdot P \cdot \sum (T_f \cdot G_f \cdot C_f \cdot M_f)$
[P]	[T _f]	[G _f]	capacida d del contene dor en [l]	[C _f]	[M _f]		

6	7	papel/car tón	1,55	120	0,0050	papel/ca rtón	1	0,26
	2	envases ligeros	8,40	240	0,0042	envases ligeros	1	0,34
	1	materia orgánica	1,50	330	0,0036	materia orgánica	1	0,025
	7	vidrio	0,48	600	0,0033	vidrio	1	0,053
	7	varios	1,50	800	0,0030	varios	4	0,605
				1100	0,0027			S = 1,28 -

Características del almacén de contenedores:

temperatura interior	T ≤ 30°
revestimiento de paredes y suelo	impermeable, fácil de limpiar
encuentros entre paredes y suelo	redondeados

debe contar con:

toma de agua	con válvula de cierre
sumidero sifónico en el suelo	antimúridos
iluminación artificial	min. 100 lux (a 1m del suelo)

HS2 Recogida y evacuación de residuos

Ámbito de aplicación: Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos.

3. Cumplimiento del CTE

3.4. Salubridad

Hoja núm. 14

base de enchufe fija	16A 2p+T (UNE 20.315:1994)

Espacio de reserva para recogida centralizada con contenedores de calle

$$S_R = P \cdot \sum F_f$$

P = nº estimado de ocupantes = $\sum$ dormit sencill + $\sum$ 2xdormit dobles	Ff = factor de fracción [m ² /persona]		SR ≥ min 3,5 m2
	fracción	Ff	

6	envases ligeros	0,060	Ff = 1,19
	materia orgánica	0,005	
	papel/cartón	0,039	
	vidrio	0,012	
	varios	0,038	

Espacio de almacenamiento inmediato en las viviendas

Cada vivienda dispondrá de espacio para almacenar cada una de las cinco fracciones de los residuos ordinarios generados en ella

Las viviendas aisladas o pareadas podrán usar el almacén de contenedores del edificio para papel, cartón y vidrio como espacio de almacenamiento inmediato.

Capacidad de almacenamiento de cada fracción: [C]

$$C = CA \cdot P_v$$

[Pv] = nº estimado de ocupantes = $\sum$ dormit sencill + $\sum$ 2xdormit dobles	[CA] = coeficiente de almacenamiento [dm ³ /persona]		C ≥ 30 x 30	C ≥ 45 dm ³
	fracción	CA	CA	s/CTE

6	envases ligeros	7,80	46,80	
	materia orgánica	3,00	18,00	
	papel/cartón	10,85	65,10	
	vidrio	3,36	20,16	
	varios	10,50	63,00	

Características del espacio de almacenamiento inmediato:

los espacios destinados a materia orgánica y envases ligeros	en cocina o zona aneja similar
punto más alto del espacio	1,20 m sobre el suelo
acabado de la superficie hasta 30 cm del espacio de almacenamiento	impermeable y fácilm lavable

3. Cumplimiento del CTE

3.4. Salubridad

Hoja núm. 15

HS3 Calidad del aire interior

3. Cumplimiento del CTE

3.4. Salubridad

Hoja núm. 16

Caudal de ventilación (Caracterización y cuantificación de las exigencias)

Tabla 2.1.

	nº ocupantes por depend. (1)	Caudal de ventilación mínimo exigido q_v [l/s] (2)	total caudal de ventilación mínimo exigido q_v [l/s] (3) = (1) x (2)
dormitorio individual	-	5 por ocupante	-
dormitorio doble y salas	-	5 por ocupante	-
Comedor, home cinema y sala de estar	-	3 por ocupante	-
aseos y cuartos de baño	-	15 por local	-

superficie
útil de la
dependenci
a

cocinas	-	2 por m ² útil ⁽¹⁾ 50 por local ⁽²⁾	-
Bodega			
trasteros y sus zonas comunes	-	0,7 por m ² útil	-
aparcamientos y garajes	-	120 por plaza	-
almacenes de residuos	-	10 por m ² útil	-

(1) En las cocinas con sistema de cocción por combustión o dotadas de calderas no estancas el caudal se incrementará en 8 l/s

(2) Este es el caudal correspondiente a la ventilación adicional específica de la cocina (véase el párrafo 3 del apartado 3.1.1).

Diseño

Viviendas	Sistema de ventilación de la vivienda:		☐ híbrida	☒ mecánica
	circulación del aire en los locales:		de seco a húmedo	
	a		b	
	dormitorio /comedor / sala de estar		cocina	baño/ aseo
	aberturas de admisión (AA)		aberturas de extracción (AE)	
☐	carpintería ext. clase 2-4 (UNE EN 12207:2000)	AA = aberturas dotadas de aireadores o aperturas fijas	dispondrá de sistema complementario de ventilación natural > ventana/puerta ext. practicable	

3. Cumplimiento del CTE

3.4. Salubridad

Hoja núm. 17

		☐ carpintería ext. clase 0-1 (UNE EN 12207:2000)	-	-
		☐ para ventilación híbrida	-	local compartimentado > AE se sitúa en el inodoro
		dispondrá de sistema complementario de ventilación natural > ventana/puerta ext. practicable		AE: conectadas a conductos de extracción
		particiones entre locales (a) y (b)	locales con varios usos	distancia a techo > 100 mm
		aberturas de paso	zonas con aberturas de admisión y extracción	distancia a rincón o equina vertical > 100 mm
		cuando local compartimentado > se sitúa en el local menos contaminado		conducto de extracción no se comparte con locales de otros usos, salvo trasteros

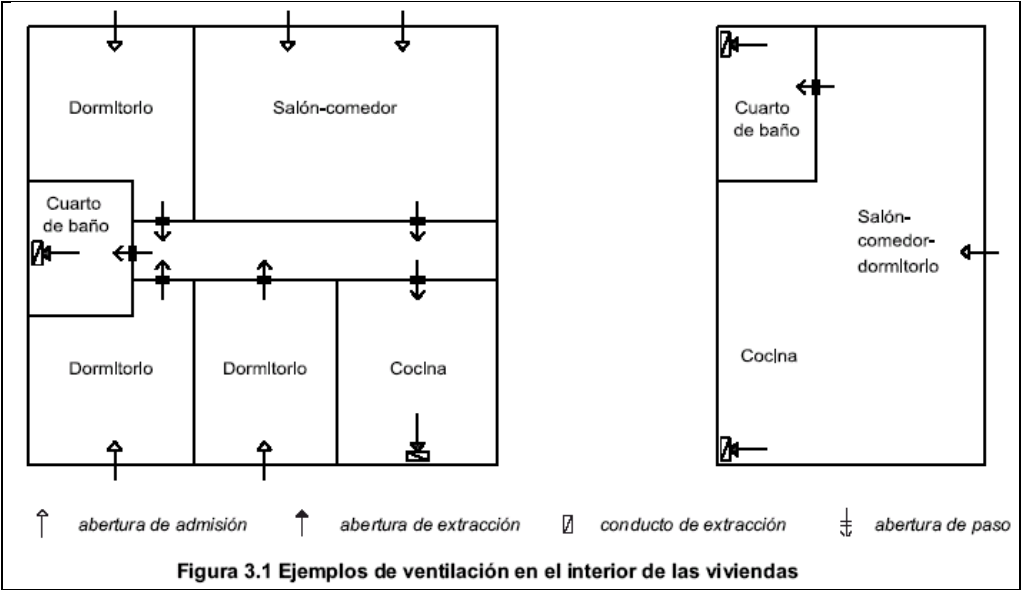
Diseño

HS3.Calidad del aire interior Diseño	Viviendas	Sistema de ventilación de la vivienda:		☒ híbrida	☐ mecánica
		circulación del aire en los locales:		-	
		a		b	
		dormitorio /comedor / sala de estar		cocina	baño/a seo
		aberturas de admisión (AA)		aberturas de extracción (AE)	
		carpintería ext. clase 2-4 (UNE EN 12207:2000)	AA = aberturas dotadas de aireadores o aperturas fijas	dispondrá de sistema complementario de ventilación natural > ventana/puerta ext. practicable	
carpintería ext. clase 0-1 (UNE EN 12207:2000)	AA = juntas de apertura	sistema adicional de ventilación con extracción mecánica (1) (ver DB HS3 apartado 3.1.1).			

3. Cumplimiento del CTE
3.4. Salubridad

Hoja núm. 18

para ventilación híbrida	AA comunican directamente con el exterior	local compartimentado > AE se sitúa en el inodoro
dispondrá de sistema complementario de ventilación natural > ventana/puerta ext. practicable		AE: conectadas a conductos de extracción
particiones entre locales (a) y (b)	locales con varios usos	distancia a techo > 100 mm
aberturas de paso	zonas con aberturas de admisión y extracción	distancia a rincón o equina vertical > 100 mm
cuando local compartimentado > se sitúa en el local menos contaminado		conducto de extracción no se comparte con locales de otros usos, salvo trasteros



3. Cumplimiento del CTE

3.4. Salubridad

Hoja núm. 19

Diseño 2 (continuación)

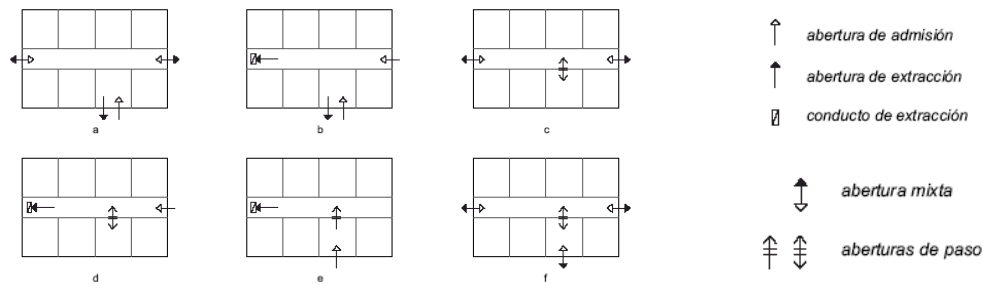
HS3.Calidad del aire interior Diseño	Almacén de residuos:	Sistema de ventilación	☒ natural	☐ híbrida	☐ mecánica
		☒ Ventilación natural:	☐ mediante aberturas mixtas	se dispondrán en dos partes opuestas del cerramiento d max ≤ 15,00 m	
			☐ mediante aberturas de admisión y extracción	aberturas comunican directamente con el exterior separación vertical ≥ 1,5 m	
		☐ Ventilación híbrida y mecánica:	☐ ventilación híbrida:	longitud de conducto de admisión > 10 m	
			☐ almacén compartimentado:	abertura de extracción en compartimento más contaminado	
				abertura de admisión en el resto de compartimentos	
				habrá apertura de paso entre compartimentos	
		aberturas de extracción		conectadas a conductos de extracción	
		conductos de extracción		no pueden compartirse con locales de otros usos	
		Trasteros	Sistema de ventilación	☐ natural	☐ híbrida
☒ Ventilación natural:	☐ mediante aberturas mixtas		se dispondrán en dos partes opuestas del cerramiento d max ≤ 15,00 m		
	☐ ventilación a través de zona común:		partición entre trastero y zona común → dos aberturas de paso con separación vertical ≥ 1,5 m		
☐ mediante aberturas de admisión y extracción	aberturas comunican directamente con el exterior con separación verti. ≥ 1,5 m				

3. Cumplimiento del CTE
3.4. Salubridad

Hoja núm. 20

☐ Ventilación híbrida y mecánica:	☐ ventilación a través de zona común:	extracción en la zona común
	particiones entre trastero y zona común	tendrán aberturas de paso
	aberturas de extracción	conectadas a conductos de extracción
	aberturas de admisión	conectada directamente al exterior
	conductos de admisión en zona común	longitud ≤ 10 m
	aberturas de admisión/extracción en zona común	distancia a cualquier punto del local ≤ 15 m
	abertura de paso de cada trastero	separación vertical $\geq 1,5$ m

Figura 3.2 Ejemplos de tipos de ventilación en trasteros



- a) Ventilación independiente y natural de trasteros y zonas comunes.
- b) Ventilación independiente de trasteros y zonas comunes. Ventilación natural en trasteros e híbrida o mecánica en zonas comunes.
- c) Ventilación dependiente y natural de trasteros y zonas comunes.
- d) Ventilación dependiente de trasteros y zonas comunes. Ventilación natural en trasteros y híbrida o mecánica en zonas comunes.
- e) Ventilación dependiente e híbrida o mecánica de trasteros y zonas comunes.
- f) Ventilación dependiente y natural de trasteros y zonas comunes.

3. Cumplimiento del CTE

3.4. Salubridad

Hoja núm. 21

Diseño 3 (continuación)

Sistema de ventilación:

☐ natural	☐ mecánica

☐ Ventilación natural:

deben disponerse aberturas mixtas en dos zonas opuestas de la fachada

la distancia a lo largo del recorrido mínimo libre de obstáculos entre cualquier punto del local y la abertura más próxima a él será ≤ 25 m

para garajes < 5 plazas ► pueden disponerse una o varias aberturas de admisión que comuniquen directamente con el exterior en la parte inferior de un cerramiento y una o varias aberturas de extracción que comuniquen directamente con el exterior en la parte superior del mismo cerramiento, separadas verticalmente como mínimo 1,5 m

☐ Ventilación mecánica:

se realizará por depresión

será de uso exclusivo del aparcamiento

2/3 de las aberturas de extracción tendrán una distancia del techo $\leq 0,5$ m

aberturas de ventilación	☒	una abertura de admisión y otra de extracción por cada 100 m ² de superficie útil	
	☒	separación entre aberturas de extracción más próximas > 10 m	

aparcamientos compartimentados

cuando la ventilación sea conjunta deben disponerse las aberturas de admisión en los compartimentos y las de extracción en las zonas de circulación comunes de tal forma que en cada compartimento se disponga al menos una abertura de admisión.

Número min. de redes de conductos de extracción	nº de plazas de aparcamiento	Número min. de redes	
		NORMA	PROYECTO
	$P \leq 15$	1	
	$15 < P \leq 80$	2	
	$80 < P$	1 + parte entera de $P/40$	

HS3.Calidad del aire interior
Diseño

aparcamientos y garajes de cualquier tipo de edificio:

3. Cumplimiento del CTE

3.4. Salubridad

Hoja núm. 22

		aparcamientos > 5 plazas	se dispondrá un sistema de detección de monóxido de carbono que active automáticamente los <i>aspiradores mecánicos</i> ; cuando se alcance una concentración de 50 p.p.m. en aparcamientos donde se prevea que existan empleados y una concentración de 100 p.p.m. en caso contrario

Condiciones particulares de los elementos

Serán las especificadas en el DB HS3.2

☐	Aberturas y bocas de ventilación	DB HS3.2.1
☐	Conductos de admisión	DB HS3.2.2
☐	Conductos de extracción para ventilación híbrida	DB HS3.2.3
☐	Conductos de extracción para ventilación mecánica	DB HS3.2.4
☐	Aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores	DB HS3.2.5
☐	Ventanas y puertas exteriores	DB HS3.2.6

Dimensionado

☐ Aberturas de ventilación:

El área efectiva total de las aberturas de ventilación para cada local debe ser como mínimo:

Aberturas de ventilación	de	Área efectiva de las aberturas de ventilación [cm ²]

Aberturas admisión ⁽¹⁾	de	4·q _v	4·q _{va}	-	
Aberturas extracción	de	4·q _v	4·q _{ve}	-	
Aberturas de paso		70 cm ²	8·q _{vp}	-	
Aberturas mixtas ⁽²⁾		8·q _v		-	

(1) Cuando se trate de una abertura de admisión constituida por una apertura fija, la dimensión que se obtenga de la tabla no podrá excederse en más de un 10%.

(2) El área efectiva total de las aberturas mixtas de cada zona opuesta de fachada y de la zona equidistante debe ser como mínimo la mitad del área total exigida

q _v	caudal de ventilación mínimo exigido para un local [l/s]	(ver tabla 2.1: caudal de ventilación)

3. Cumplimiento del CTE

3.4. Salubridad

Hoja núm. 23

q_{va}	caudal de ventilación correspondiente a la abertura de admisión calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].
q_{ve}	caudal de ventilación correspondiente a la abertura de extracción calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].
q_{vp}	caudal de ventilación correspondiente a la abertura de paso calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].

☒ Conductos de extracción:

☐ ventilación híbrida

determinación de la zona térmica (conforme a la tabla 4.4, DB HS 3)

Provincia	Altitud [m]	
	≤800	>800

Las Palmas	Z	Y
Sta. Cruz Tenerife	X	W

determinación de la clase de tiro

Zona térmica			
W	X	Y	Z

Nº de plantas	1			T-4
	2			
	3			
	4		T-2	T-3
	5			
	6			
	7		T-1	T-2
	≥8			

determinación de la sección del conducto de extracción

Clase de tiro			
T-1	T-2	T-3	T-4

Caudal de aire en el tramo del conducto en l/s	$q_{vt} \leq 100$	1 x 225	1 x 400	1 x 625	1 x 625
	$100 < q_{vt} \leq 300$	1 x 400	1 x 625	1 x 625	1 x 900
	$300 < q_{vt} \leq 500$	1 x 625	1 x 900	1 x 900	2 x 900
	$500 < q_{vt} \leq 750$	1 x 625	1 x 900	1 x 900 + 1 x 625	3 x 900
	$750 < q_{vt} \leq 1000$	1 x 900	1 x 900 + 1 x 625	2 x 900	3 x 900 + 1 x 625

☐ ventilación mecánica

3. Cumplimiento del CTE

3.4. Salubridad

Hoja núm. 24

conductos contiguos a local habitable	el nivel sonoro continuo equivalente estandarizado ponderado producido por la instalación ≤ 30 dBA	
	sección del conducto $S = 2,50 \cdot q_{vt}$	160
conductos en la cubierta	sección del conducto $S = 2 \cdot q_{vt}$	200

- ☐ Aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores

deberán dimensionarse de acuerdo con el caudal extraído y para una depresión suficiente para contrarrestar las pérdidas de carga previstas del sistema

3. Cumplimiento del CTE

3.4. Salubridad

Hoja núm. 25

HS4 Suministro de agua

Se desarrollan en este apartado el DB-HS4 del Código Técnico de la Edificación, así como las “Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua”, aprobadas el 12 de Abril de 1996¹.

¹ **“Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua”. La presente Orden es de aplicación a las instalaciones interiores (generales o particulares) definidas en las “Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua”, aprobadas por Orden del Ministerio de Industria y Energía de 9 de diciembre de 1975, en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias, si bien con las siguientes precisiones:**

- **Incluye toda la parte de agua fría de las instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria (alimentación a los aparatos de producción de calor o frío).**
- **Incluye la parte de agua caliente en las instalaciones de agua caliente sanitaria en instalaciones interiores particulares.**
- **No incluye las instalaciones interiores generales de agua caliente sanitaria, ni la parte de agua caliente para calefacción (sean particulares o generales), que sólo podrán realizarse por las empresas instaladoras a que se refiere el Real Decreto 1.618/1980, de 4 de julio.**

3. Cumplimiento del CTE

3.4. Salubridad

Hoja núm. 26

4.1.- AMBITO DE APLICACIÓN.

Esta sección es de aplicación ya que se trata de un edificio de nueva construcción, de acuerdo con el CTE.

Para que la instalación de suministro de agua cumpla con la exigencia DB-HS 4, deberá cumplir los siguientes puntos:

- Cumplimiento de las condiciones de diseño del apartado 3.
- Cumplimiento de las condiciones de dimensionado del apartado 4.
- Cumplimiento de las condiciones de ejecución del apartado 5.
- Cumplimiento de las condiciones de los productos de construcción del apartado 6.
- Cumplimiento de las condiciones de uso y mantenimiento del apartado 7.

4.2.- PROPIEDADES DE LA INSTALACIÓN.

Los caudales que debe suministrarse a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico son, como mínimo, los que se presentan en la tabla de continuación.

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser mayor que 100 kPa para grifos comunes y 150 kPa. para fluxores y calentadores.

De igual manera que se han fijado las presiones de salida de los grifos, en ningún punto de consumo se debe sobrepasar los 500 kPa, por tanto se deberán poner válvulas limitadoras donde se produzcan estas presiones.

Excepto en viviendas aisladas y adosadas, los elementos y equipos de la instalación que lo requieran, tales como el grupo de presión, los sistemas de tratamiento de agua o los contadores, deben instalarse en locales cuyas dimensiones sean suficientes para que pueda llevarse a cabo su mantenimiento adecuadamente.

3. Cumplimiento del CTE

3.4. Salubridad

Hoja núm. 27

Las redes de tuberías, incluso en las instalaciones interiores particulares si fuera posible, deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben estar a la vista, alojadas en huecos o patinillos registrables o disponer de arquetas o registros.

Si se dispone una instalación para suministrar agua que no sea apta para el consumo, las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esta instalación deben estar adecuadamente señalados para que puedan ser identificados como tales de forma fácil e inequívoca.

Debe disponerse un sistema de contabilización tanto de agua fría como de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable.

En las redes de ACS debe disponerse una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m.

4.3.- DISEÑO DE LA INSTALACIÓN.

En función de los parámetros de suministro de caudal (continuo o discontinuo) y presión (suficiente o insuficiente) correspondientes al municipio, localidad o barrio, donde vaya situado el edificio se elegirá el esquema de la instalación. En este caso será de abastecimiento directo, suministro público y presión suficientes.

4.3.1.- ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN.

La acometida debe disponer, como mínimo, de los elementos siguientes:

- Una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra paso a la acometida;
- Un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general;
- Una llave de corte en el exterior de la propiedad.

La instalación de suministro de agua desarrollada en el proyecto del edificio debe estar compuesta de una acometida, una instalación general y, en función de si la contabilización es única o múltiple, de derivaciones colectivas o instalaciones particulares.

La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior.

El filtro de la instalación general debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior. El filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 µm, con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. La situación del filtro debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.

El armario o arqueta del contador general contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación debe realizarse en un plano paralelo al del suelo.

La llave de salida debe permitir la interrupción del suministro al edificio. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.

3. Cumplimiento del CTE

3.4. Salubridad

Hoja núm. 28

El trazado del *tubo de alimentación* debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

Deben disponerse llaves de corte en todas las derivaciones, de tal forma que en caso de avería en cualquier punto no deba interrumpirse todo el suministro.

Las ascendentes o montantes deben discurrir por zonas de uso común del mismo.

Deben ir alojadas en recintos o huecos, contruidos a tal fin. Dichos recintos o huecos, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, deben ser registrables y tener las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento.

Las ascendentes deben disponer en su base de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situadas en zonas de fácil acceso y señaladas de forma conveniente. La válvula de retención se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua.

En su parte superior deben instalarse dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

Deben instalarse válvulas limitadoras de presión en el ramal o derivación pertinente para que no se supere la presión de servicio máxima establecida en 2.1.3.2.

Cuando se prevean incrementos significativos en la presión de red deben instalarse válvulas limitadoras de tal forma que no se supere la presión máxima de servicio en los puntos de utilización.

En todo local húmedo se prevé la instalación de llaves de corte de entrada de agua fría y caliente que independicen los aparatos del local del resto de la instalación, sin que se impida así el uso a los restantes aparatos y puntos de consumo.

Las canalizaciones tendrán la posibilidad de libre dilatación respecto de sí mismas o de otros elementos constructivos. Los materiales quedarán protegidos de otros no compatibles y de la agresión ambiental, no discurrirán por el exterior, ni se expondrán a las heladas.

Las canalizaciones de agua fría y caliente se separarán un mínimo de 4 cm cuando discurran en paralelo.

Las canalizaciones de fontanería y electricidad se separarán más de 30 cm.

La distribución del agua caliente sanitaria hasta el punto de consumo se realizará por tuberías de cobre.

Se utilizarán como punto de dilatación las curvas en tuberías, siempre y cuando la distancia entre punto fijo y curva no sea superior a 10 metros.

4.3.2.- INSTALACIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS).

En el diseño de las instalaciones de ACS deben aplicarse condiciones análogas a las de las redes de agua fría.

En los edificios en los que sea de aplicación la contribución mínima de energía solar para la producción de agua caliente sanitaria, de acuerdo con la sección HE-4 del DB-HE, deben disponerse, además de las tomas de agua fría, previstas para la conexión de la lavadora y el lavavajillas, sendas tomas de agua caliente para permitir la instalación de equipos bitérmicos.

3. Cumplimiento del CTE

3.4. Salubridad

Hoja núm. 29

Tanto en instalaciones individuales como en instalaciones de producción centralizada, la red de distribución debe estar dotada de una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m. La red de retorno discurrirán paralelamente a las de impulsión.

En los montantes, debe realizarse el retorno desde su parte superior y por debajo de la última derivación particular. En la base de dichos montantes se dispondrán válvulas de asiento para regular y equilibrar hidráulicamente el retorno.

Excepto en viviendas unifamiliares o en instalaciones pequeñas, se dispondrá una bomba de recirculación doble, de montaje paralelo o “gemelas”, funcionando de forma análoga a como se especifica para las del grupo de presión de agua fría. En el caso de las instalaciones individuales podrá estar incorporada al equipo de producción.

El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, debe ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

4.3.3.- DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN.

En los edificios dotados con contador general único se preverá un espacio para un armario o una cámara para alojar el contador general de las dimensiones indicadas en la tabla siguiente.

Dimensiones en mm	Diámetro nominal del contador en mm										
	Armario					Cámara					
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Largo	600	600	900	900	1300	2100	2100	2200	2500	3000	3000
Ancho	500	500	500	500	600	700	700	800	800	800	800
Alto	200	200	300	300	500	700	700	800	900	1000	1000

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

La instalación se proyecta teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

- Limitaciones de velocidad:

- Locales víveros (t. metálica): $0,5 < V < 1,5$ m/s
- Locales no víveros (t. metálica): $1,0 < V < 2,0$ m/s.
- Tuberías termoplásticos entre $0,50 < V < 3,50$ m/s.

- Limitaciones en la pérdida de carga:

- Locales víveros: $0,05 < P < 0,15$ m.d.c.a.
- Locales no víveros: $0,07 < P < 0,2$ m.d.c.a.
- Locales exteriores: $0,10 < P < 0,35$ m.d.c.a/m

- Las pérdidas localizadas se determinan por el método de las longitudes equivalentes.

Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ESPACIOS LIBRES EN CEIP “STMO. CRISTO DE CHOZAS” EN CALLE GUARDIA FRANCISCO LÓPEZ, S/N. CALERA Y CHOZAS. TOLEDO. JAVIER ARAGÓN GONZÁLEZ, ARQUITECTO COL. 11437

3. Cumplimiento del CTE

3.4. Salubridad

Hoja núm. 30

apartado, de acuerdo con lo siguiente. Se determinará la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.

Tramo	Qp (l/seg)	l _i (m)	V (m/seg)		(m.m)	J (m.c.a./ ml)	l ₂ (m)	L (l ₁ + l ₂)	J x L (m.c.a. .)	Presión disponible para redes con presión inicial. p ₀ (Z ₀ - J x L) = p ₁ (m.c.a.)
			Máx	Real						

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en las tabla 4.2. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	½	12
Lavabo, bidé	½	12
Ducha	½	12
Bañera <1,40 m	¾	20
Bañera >1,40 m	¾	20
Inodoro con cisterna	½	12
Inodoro con fluxor	1 - 1 ½	25-40
Urinario con grifo temporizado	½	12
Urinario con cisterna	½	12
Fregadero doméstico	½	12
Fregadero industrial	¾	20
Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	12
Lavavajillas industrial	¾	20
Lavadora doméstica	¾	20
Lavadora industrial	1	25
Vertedero	¾	20

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2, adoptándose como mínimo los valores de la tabla 4.3:

3. Cumplimiento del CTE

3.4. Salubridad

Hoja núm. 31

Tramo considerado			Diámetro nominal del tubo de	
			Acero (")	Cobre o plástico
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.			¾	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial			¾	20
Columna (montante o descendente)			¾	20
Distribuidor principal			1	25
Alimentación equipos de climatización	< 50 kW	½	12	
	50 - 250 kW	¾	20	
	250 - 500 kW	1	25	
	> 500 kW	1 ¼	32	

4.3.4.- DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN DE ACS.

Para las redes de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estimará que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3 °C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

El caudal de retorno se podrá estimar según reglas empíricas de la siguiente forma:

- Considerar que se recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
- Los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la tabla 4.4.

Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
½	140
¾	300
1	600
1 ¼	1.100
1 ½	1.800
2	3.300

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se dimensionará de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITE.

En los materiales metálicos se considera válido lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

3. Cumplimiento del CTE

3.4. Salubridad

Hoja núm. 32

4.3.5.- DIMENSIONADO DE LOS EQUIPOS.

CÁLCULO DEL GRUPO DE PRESIÓN.

El volumen del depósito se calculará en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión:

$$V = Q \cdot t \cdot 60$$

Siendo:

- V es el volumen del depósito [l];
Q es el caudal máximo simultáneo [dm³/s];
t es el tiempo estimado (de 15 a 20) [min].

La estimación de la capacidad de agua se podrá realizar con los criterios de la norma UNE 100 030:1994.

En el caso de utilizar aljibe, su volumen deberá ser suficiente para contener 3 días de reserva a razón de 200l/p.día.

Cálculo de las bombas

El cálculo de las bombas se hará en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la/s bomba/s (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso la presión será función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.

El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se determinará en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta 10 dm³/s, tres para caudales de hasta 30 dm³/s y 4 para más de 30 dm³/s.

El caudal de las bombas será el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y vendrá fijado por el uso y necesidades de la instalación.

La presión mínima o de arranque (Pb) será el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (Ha), la altura geométrica (Hg), la pérdida de carga del circuito (Pc) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (Pr).

Cálculo del depósito de presión:

Para la presión máxima se adoptará un valor que limite el número de arranques y paradas del grupo de forma que se prolongue lo más posible la vida útil del mismo. Este valor estará comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.

El cálculo de su volumen se hará con la fórmula siguiente.

$$V_n = P_b \times V_a / P_a \quad (4.2)$$

Siendo:

- Vn es el volumen útil del depósito de membrana;
Pb es la presión absoluta mínima;
Va es el volumen mínimo de agua;
Pa es la presión absoluta máxima.

Cálculo del diámetro nominal del reductor de presión:

El diámetro nominal se establecerá aplicando los valores especificados en la tabla 4.5 en función del caudal máximo simultáneo:

3. Cumplimiento del CTE

3.4. Salubridad

Hoja núm. 33

Diámetro nominal del reductor de presión	Caudal máximo simultáneo	
	dm ³ /s	m ³ /h
15	0,5	1,8
20	0,8	2,9
25	1,3	4,7
32	2,0	7,2
40	2,3	8,3
50	3,6	13,0
65	6,5	23,0
80	9,0	32,0
100	12,5	45,0
125	17,5	63,0
150	25,0	90,0
200	40,0	144,0
250	75,0	270,0

Nunca se calcularán en función del *diámetro nominal* de las tuberías.

EQUIPOS DE TRATAMIENTO DE AGUA.

El tamaño apropiado del aparato se tomará en función del caudal punta en la instalación, así como del consumo mensual medio de agua previsto, o en su defecto se tomará como base un consumo de agua previsible de 60 m³ en 6 meses, si se ha de tratar tanto el agua fría como el ACS, y de 30 m³ en 6 meses si sólo ha de ser tratada el agua destinada a la elaboración de ACS.

El límite de trabajo superior del aparato dosificador, en m³/h, debe corresponder como mínimo al caudal máximo simultáneo o caudal punta de la instalación.

El volumen de dosificación por carga, en m³, no debe sobrepasar el consumo de agua previsto en 6 meses.

Para la determinación de los equipos de descacificación se tomará como caudal mínimo 80 litros por persona y día.

3. Cumplimiento del CTE

3.4. Salubridad

Hoja núm. 34

HS5 Evacuación de aguas residuales

3. Cumplimiento del CTE

3.4. Salubridad

Hoja núm. 35

5.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL.

Esta sección es de aplicación ya que se trata de un edificio de nueva construcción, de acuerdo con el CTE.

La instalación de saneamiento comprende desde la recogida de las aguas de los aparatos sanitarios y las aguas pluviales, hasta su vertido en la red de alcantarillado público.

La red de alcantarillado público de la localidad no es separativa, por tanto la acometida será única. La cota de la red de alcantarillado se encuentra por debajo de la cota de evacuación, por lo que no es necesario ningún equipo de bombeo.

El sistema de evacuación del edificio es mixto, la recogida de aguas pluviales y residuales es común. La red circulará enterrada según planos.

Para las canalizaciones enterradas serán de polipropileno (PP) tipo "terrain marrón". Para el resto de conductos de evacuación (bajantes y colectores no enterrados) se optará por tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC) ó tubería gris.

Los cuartos húmedos contarán con bote sinfónico como cierre hidráulico, a excepción de las cocinas, estas contarán con sifón individual para los diferentes aparatos instalados. Los inodoros, placas turcas y vertederos realizarán su desagüe directamente a la bajante.

Se procurará que la instalación discurra por zonas comunes en el interior de patinillos o cámaras de fábrica registrables.

Los colectores enterrados contarán con arquetas con tapas practicables en las zonas exteriores y con arquetas ciegas en las zonas habitables.

Los colectores colgados tendrán un registro cada 15,0 m. de canalización. Los cambios de dirección se realizarán con codos de 45°. Estos se dejarán vistos por las zonas comunes de los edificios.

Dado que las bajantes se han sobredimensionado y que el edificio cuenta con menos de 11 plantas, se realizará una ventilación primaria. Las bajantes de aguas residuales deberán salir a la cubierta del edificio con el mismo diámetro que el de la bajante.

Los aparatos sanitarios irán siempre buscando la agrupación alrededor de la bajante, quedando los inodoros, vertederos y placas turcas a una distancia no mayor de 1 m.

5.2.- DIMENSIONADO.

5.2.1.- DESAGÜES Y DERIVACIONES.

Para el dimensionado de las derivaciones individuales se adjudican UD's (unidades de descarga) a cada tipo de aparato, en función de estas se establecen los diámetros mínimos de la tabla 4.1.

Tipo de aparato sanitario		Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm]	
		Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo		1	2	32	40
Bidé		2	3	32	40
Ducha		2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)		3	4	40	50
Inodoros	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3.5	-	-
Fregadero	De cocina	3	6	40	50

3. Cumplimiento del CTE

3.4. Salubridad

Hoja núm. 36

	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
Lavadero		3	-	40	-
Vertedero		-	8	-	100
Fuente para beber		-	0.5	-	25
Sumidero sifónico		1	3	40	50
Lavavajillas		3	6	40	50
Lavadora		3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-

Los diámetros indicados en la tabla se considerarán válidos para ramales individuales con una longitud aproximada de 1,5 m. Si se supera esta longitud, se procederá a un cálculo pormenorizado del ramal, en función de la misma, su pendiente y caudal a evacuar.

El diámetro de las conducciones se elegirá de forma que nunca sea inferior al diámetro de los tramos situados aguas arriba.

Para el cálculo de las UD's de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla anterior, podrán utilizarse los valores que se indican en la tabla 4.2 en función del diámetro del tubo de desagüe:

Diámetro del desagüe, mm	Número de UD's
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6

Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

Los botes sifónicos se elegirán en función del número y tamaño de las entradas y con la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

Se utilizará la tabla 4.3 para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Diámetro mm	Máximo número de UD's		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
110	123	151	181
125	180	234	280

3. Cumplimiento del CTE

3.4. Salubridad

Hoja núm. 37

160	438	582	800
200	870	1.150	1.680

El dimensionado de las bajantes se realizará de forma tal que no se rebase el límite de ± 250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea nunca superior a 1/3 de la sección transversal de la tubería.

El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 4.4 en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UD's y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

Diámetro, mm	Máximo número de UD's, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD's, en cada ramal para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1.100	280	200
160	1.208	2.240	1.120	400
200	2.200	3.600	1.680	600
250	3.800	5.600	2.500	1.000
315	6.000	9.240	4.320	1.650

Los colectores horizontales se dimensionarán para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

Mediante la utilización de la Tabla 4.5, se obtiene el diámetro en función del máximo número de UD's y de la pendiente.

Diámetro mm	Máximo número de UD's		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1.056	1.300
200	1.600	1.920	2.300
250	2.900	3.500	4.200
315	5.710	6.920	8.290
350	8.300	10.000	12.000

En el dimensionado de las bajantes pluviales se ha adoptado el mismo cálculo que para las aguas sucias. En función del área de recogida de aguas de la bajante y de la intensidad de lluvia se obtendrán las UD's y se realizará el posterior dimensionamiento. La localidad se encuentra en la zona B dentro de una isoyeta de 40, por lo que la intensidad pluviométrica es de 125 mm/h.

3. Cumplimiento del CTE

3.4. Salubridad

Hoja núm. 38

Por último en la tabla 4.13 se obtienen las dimensiones mínimas necesarias (longitud L y anchura A mínimas de una arqueta en función del diámetro del colector de salida de esta.

Diámetro colector salida (mm.)	Dimensiones interiores (cm.)
100	40 x 40
150	50 x 50
200	60 x 60
250	60 x 70
300	70 x 70
350	70 x 80
400	80 x 80
450	80 x 90
500	90 x 90

3. Cumplimiento del CTE
3.5. Protección contra el ruido

Hoja núm. 1

3.5. Protección contra el ruido

Documento Básico HR, Protección frente al ruido

3. Cumplimiento del CTE

3.5. Protección contra el ruido

Hoja núm. 2

Tabiquería. (apartado 3.1.2.3.3)				
Tipo		Características de proyecto exigidas		
-		m		
		(kg/m ²)=	≥	
		R _A		
		(dBA)	≥	
		=		

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior (apartado 3.1.2.5)				
Solución de <i>fachada, cubierta o suelo</i> en contacto con el aire exterior: <i>Fachada ; pista deportiva, Ld=60 dBA [sin aeronaves]</i>				
Elementos constructivos	Tipo	Área ⁽¹⁾ (m ²)	% Huecos	Características de proyecto exigidas
Parte ciega	Placa de acero galvanizado	200 =S _c	-	R _{A,tr} (dBA) = - ≥ -
Huecos ¹	Malla electrosoldada acero galvanizado	682 =S _h		R _{A,tr} (dBA) = - ≥ -

Solución de fachada, cubierta o suelo en contacto con el aire exterior: CUBIERTA 1 ²				
Elementos constructivos	Tipo	Área ⁽¹⁾ (m ²)	% Huecos	Características de proyecto exigidas
Parte ciega	Cubierta de placas de acero galvanizado	1.347 =S _c	-	R _{A,tr} (dB A) = - ≥ -

El presente edificio no tiene obligación de realizar ninguna justificación de protección frente al ruido al estar totalmente abierto al exterior.

3. Cumplimiento del CTE

3.6 Transmisión Térmica

Hoja núm. 1

3.6. Ahorro de energía

3.1. Comprobación de la transmisión térmica.

3. Cumplimiento del CTE

3.6 Transmisión Térmica

Hoja núm. 3

CALCULO DE LA TRANSMITANCIA DE LOS CERRAMIENTOS.

Se justificará como no es objeto de cumplimiento debido a que la edificación está totalmente abierta al exterior y no necesitará ningún tipo de aislamiento y por lo tanto ningún estudio de transmitancia de cualquier parte de la envolvente. Se procederá como un espacio exterior.

HE2 Rendimiento de las instalaciones térmicas

3. Cumplimiento del CTE

3.6 Transmisión Térmica

Hoja núm. 5

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE.

Normativa a cumplir:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, sus Instrucciones Técnicas Complementarias y sus normas UNE. R.D. 1751/98.
- R.D. 1218/2002 que modifica el R.D. 1751/98

Tipo de instalación y potencia proyectada:

☐ nueva planta ☐ reforma por cambio o inclusión de instalaciones ☒ reforma por cambio de uso

☐ **Inst. individuales de potencia térmica nominal menor de 70 kw. (ITE 09) (1)**

Generadores de calor:	
A.C.S. (Kw)	
Calefacción (Kw)	
Mixtos (Kw)	
Producción Total de Calor	

Generadores de frío:	
Refrigeradores (Kw)	

Potencia térmica nominal total de instalaciones individuales	

☐ **INST. COLECTIVAS CENTRALIZADAS. Generadores de Frío ó Calor. (ITE 02)**

☐ **Edificio cuyo conjunto de instalaciones térmicas tengan una potencia Nominal inferior a 5 Kw.**

Tipo de instalación	

Nº de Calderas	
Nº de Maquinas Frigoríficas	

Potencia Calorífica Total	
Potencia Frigorífica Total	

Potencia termica nominal total	0

☐ **Edificio cuyo conjunto de instalaciones térmicas tengan una potencia Nominal entre 5 y 70 Kw.**

Tipo de instalación	

Nº de Calderas	
Nº de Maquinas Frigoríficas	

Potencia Calorífica Total	
Potencia Frigorífica Total	

POTENCIA TERMICA NOMINAL TOTAL	0

☐ **Edificio cuyo conjunto de instalaciones térmicas tengan una potencia Nominal > 70 Kw (2)**

En este caso es necesario la redacción de un Proyecto Especifico de Instalaciones Térmicas, a realizar por técnicos competentes. Cuando estos sean distintos del autor del Proyecto de Edificación, deben actuar coordinadamente con este

HE2 Rendimiento de las instalaciones térmicas

3. Cumplimiento del CTE

3.6 Transmisión Térmica

Hoja núm. 6

☐ **Instalaciones específicas. Producción de A.C.S. por colectores solares planos. (ITE 10.1)**

Tipo de instalación			
Sup. Total de Colectores			
Caudal de Diseño		Volumen del Acumulador	1000 l
Potencia del equipo convencional auxiliar			

Valores máximos de nivel sonoro en ambiente interior producidos por la instalación (según tabla 3 ITE 02.2.3.1)

Tipo de local	DÍA		NOCHE	
	V _{max} Admisible	Valor de Proyecto	V _{max} Admisible	Valor de Proyecto
Piezas habitables	35	30	30	30
Pasillos, aseos, coinas	40	35	35	35

Diseño y dimensiones del recinto de instalaciones:

No se consideran salas de maquinas los equipos autónomos de cualquier potencia, tanto de generación de calor como de frío, mediante tratamiento de aire o de agua, preparados para instalar en exteriores, que en todo caso cumplirán los requisitos mínimos de seguridad para las personas y los edificios donde se emplacen, y en los que se facilitaran las operaciones de mantenimiento y de la conducción.

Chimeneas

- ☐ Instalaciones individuales, según lo establecido en la NTE-ISH.
- ☐ Generadores de calor de sistemas de climatización con potencias menores de 10 Kw.
- ☐ Generadores de calor de sistemas de climatización con potencias mayores de 10 Kw, según norma UNE 123.001.94

3. Cumplimiento del CTE

3.6 Transmisión Térmica

Hoja núm. 7

HE2 Rendimiento de las instalaciones térmicas

Condiciones generales de las salas de maquinas

- ☐ Puerta de acceso al local que comunica con el exterior o a través de un vestíbulo con el resto del edificio.
- ☐ Distancia máxima de 15 metros, desde cualquier punto de la sala a la salida.
- ☐ Cumplimiento de protección contra incendios según NBE-CPI 96. Se clasifican como locales de riesgo especial; alto, medio y bajo. (ver art. 19 de MBE- CPI 96)
- ☐ Atenuación acústica de 50 dBA para el elemento separador con locales ocupados.
- ☐ Nivel de iluminación medio en servicio de la sala de maquinas igual o mayor de 200 lux

Condiciones para salas de maquinas de seguridad elevada.

- ☐ Distancia máxima de 7.5 metros, desde cualquier punto de la sala a la salida, para superficies mayores de 100 m².
- ☐ Resistencia al fuego de los elementos delimitadores y estructurales mayor o igual a RF-240.
- ☐ Si poseen dos o mas accesos, al menos uno dará salida directa al exterior.
- ☐ Al menos los interruptores general y de sistema de ventilación se sitúan fuera del local.

Dimensiones mínimas para las salas de calderas

En Proyecto

Distancia entre calderas y paramentos laterales (>70 cm.).	
Distancia a la pared trasera, para quemadores de combustible gas o liquido (>70 cm.).	
Distancia a la pared trasera, para quemadores de fueloil (> longitud de la caldera.).	
Distancia al eje de la chimenea, para combustible sólido (> longitud de la caldera.).	
Distancia frontal, excepto para combustible sólido (> longitud de la caldera.).	
Distancia frontal para combustible sólido (> 1,5 x longitud de la caldera.).	
Distancia entre la parte superior de la caldera y el techo (> 80 cm.).	

Dimensiones mínimas para las salas de maquinaria frigorífica

En Proyecto

Distancia entre equipos frigoríficos y paramentos laterales (>80 cm.).	
Distancia a la pared trasera (>80 cm.).	
Distancia frontal entre equipo frigorífico y pared (> longitud del equipo.).	
Distancia entre la parte superior del equipo frigorífico (H) y el techo (H+100cm. > 250 cm.).	

- (1) Cuando la potencia térmica total en instalaciones individuales sea mayor de 70 kW, se cumplirá lo establecido en la ITE 02 para instalaciones centralizadas.
- (2) La potencia térmica instalada en un edificio con instalaciones individuales será la suma de las potencias parciales correspondientes a las instalaciones de producción de calefacción, refrigeración y A.C.S., según ITE 07.1.2.
- (3) No es necesario la presentación de proyecto para instalaciones de A.C.S. con calentadores instantáneos, calentadores acumuladores o termos eléctricos de potencia de cada uno de ellos igual o inferior a 70 kW.

HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

3. Cumplimiento del CTE

3.6 Transmisión Térmica

Hoja núm. 9

Valor de eficiencia energética de la instalación

uso del local	índice del local	nº de puntos considerados en el proyecto	factor de mantenimiento previsto	potencia total instalada en lámparas + equipos aux	valor de eficiencia energética de la instalación	iluminancia media horizontal mantenida	índice de deslumbramiento unificado	índice de rendimiento de color de las lámparas

K	n	Fm	P [W]	VEEI [W/m ²]	Em [lux]	UGR	Ra

1 zonas de no representación ¹

$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$	$E_m = \frac{P \cdot 100}{S \cdot VEEI}$	según CIE nº 117

administrativo en general					3,5			
zonas comunes					4,5			
almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas					5			
aparcamientos					5			
espacios deportivos					5			
recintos interiores asimilables a grupo 1 no descritos en la lista anterior					4,5			

2 zonas de representación ²

administrativo en general					6			
zonas comunes en edificios residenciales					7,5			

¹ Grupo 1: Zonas de no representación o espacios en los que el criterio de diseño, la imagen o el estado anímico que se quiere transmitir al usuario con la iluminación, queda relegado a un segundo plano frente a otros criterios como el nivel de iluminación, el confort visual, la seguridad y la eficiencia energética

² Grupo 2: Zonas de representación o espacios donde el criterio de diseño, imagen o el estado anímico que se quiere transmitir al usuario con la iluminación, son preponderantes frente a los criterios de eficiencia energética

3. Cumplimiento del CTE

3.6 Transmisión Térmica

Hoja núm. 10

centros comerciales (excluidas tiendas) ⁽⁹⁾					8			
recintos interiores asimilables a grupo 2 no descritos en la lista anterior					10			
zonas comunes					10			
tiendas y pequeño comercio					10			

Cálculo del índice del local (K) y número de puntos (n)

uso u	longitud del local L	anchura del local A	la distancia del plano de trabajo a las luminarias H	$K = \frac{L \times A}{H \times (L + A)}$ K	número de puntos mínimo n
				2 $K < 1$	4
				$2 > K \geq 1$	9
				$3 > K \geq 2$	16
				$K \geq 3$	25

local 1							
local 2							
local 3							
local 4							
local 5							
local 6							
local 4							
local 5							
local 6							

3. Cumplimiento del CTE

3.6 Transmisión Térmica

Hoja núm. 11

Sistemas de control y regulación

Sistema de encendido y apagado manual

Toda zona dispondrá, al menos, de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control.

Sistema de encendido: detección de presencia o temporización

Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

Sistema de aprovechamiento de luz natural

b) Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 metros de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario. Quedan excluidas de cumplir esta exigencia las zonas comunes en edificios residenciales.

zonas con **cerramientos acristalados al exterior**, cuando se cumplan simultáneamente lo siguiente:

$\theta > 65^\circ$	θ	ángulo desde el punto medio del acristalamiento hasta la cota máxima del edificio obstáculo, medido en grados sexagesimales. (ver figura 2.1)
$T \cdot \frac{A_w}{A} > 0,07$	T	coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local, expresado en tanto por uno.
	A_w	área de acristalamiento de la ventana de la zona [m^2].
	A	área total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas) [m^2].

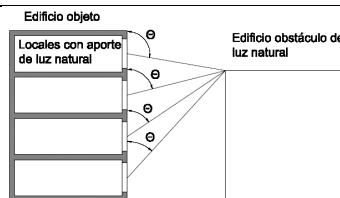


Figura 2.1

zonas con **cerramientos acristalados a patios o atrios**, cuando se cumplan simultáneamente lo siguiente:

Patios no cubiertos:

$a_i > 2 \times h_i$	a_i	anchura
	h_i	distancia entre el suelo de la planta donde se encuentre la zona en estudio y la cubierta del edificio (ver figura 2.2)

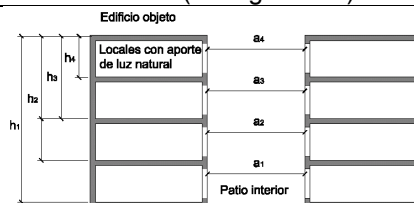


Figura 2.2

Patios cubiertos por acristalamientos:

$a_i > (2 / T_c) \times h_i$	h_i	distancia entre la planta donde se encuentre el local en estudio y la cubierta del edificio (ver figura 2.3)

3. Cumplimiento del CTE

3.6 Transmisión Térmica

Hoja núm. 12

	T_c	coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de cerramiento del patio, expresado en tanto por uno.

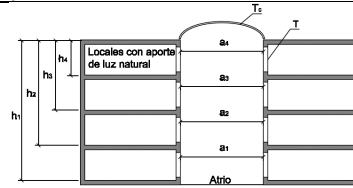


Figura 2.3

Que se cumpla la expresión siguiente:

$T \cdot \frac{A_w}{A} > 0,07$	T	coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local, expresado en tanto por uno.
	A_w	área de acristalamiento de la ventana de la zona [m ²].
	A	área total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas)[m ²].

HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

4. CONTRIBUCIÓN SOLAR MINIMA DE ACS, HE-4.

En el caso que tratamos no existe obligatoriedad de instalación de un sistema de producción de agua caliente sanitaria quedando exentos de la exigencia del CTE para la contribución solar mínima de ACS.

4.1.- REDUCCIÓN EN LAS EMISIONES DE CO2.

No compete

4.2.- REDUCCIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO DE ORIGEN FÓSIL.

No compete

HE5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

3. Cumplimiento del CTE

3.6 Transmisión Térmica

Hoja núm. 16

Ámbito de aplicación

- Los edificios de los usos, indicados a los efectos de esta sección, en la tabla 1.1 incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar por procedimientos fotovoltaicos cuando superen los límites de aplicación establecidos en dicha tabla.

Tabla 1.1 Ámbito de aplicación

Tipo de uso	Límite de aplicación
Hipermercado	5.000 m ² construidos
Multitienda y centros de ocio	3.000 m ² construidos
Nave de almacenamiento	10.000 m ² construidos
Administrativos	4.000 m ² construidos
Hoteles y hostales	100 plazas
Hospitales y clínicas	100 camas
Pabellones de recintos feriales	10.000 m ² construidos

- La potencia eléctrica mínima determinada en aplicación de exigencia básica que se desarrolla en esta Sección, podrá disminuirse o suprimirse justificadamente, en los siguientes casos:
 - cuando se cubra la producción eléctrica estimada que correspondería a la potencia mínima mediante el aprovechamiento de otras fuentes de energías renovables;
 - cuando el emplazamiento no cuente con suficiente acceso al sol por barreras externas al mismo y no se puedan aplicar soluciones alternativas;
 - en rehabilitación de edificios, cuando existan limitaciones no subsanables derivadas de la configuración previa del edificio existente o de la normativa urbanística aplicable;
 - en edificios de nueva planta, cuando existan limitaciones no subsanables derivadas de la normativa urbanística aplicable que imposibiliten de forma evidente la disposición de la superficie de captación necesaria;
 - e) cuando así lo determine el órgano competente que deba dictaminar en materia de protección histórico-artística.
- En edificios para los cuales sean de aplicación los apartados b), c), d) se justificará, en el proyecto, la inclusión de medidas o elementos alternativos que produzcan un ahorro eléctrico equivalente a la producción que se obtendría con la instalación solar mediante mejoras en instalaciones consumidoras de energía eléctrica tales como la iluminación, regulación de motores o equipos más eficientes.

Aplicación de la norma HE5

uso del edificio:	Bar-cafetería	Conforme al apartado ámbito de aplicación de la norma	HE5, si ☐ es de aplicación	HE5, no ☒ es de aplicación

Talavera de la Reina, enero de 2019.

EL ARQUITECTO

4. Cumplimientos de otros reglamentos y disposiciones

Hoja núm. 1

4.- Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones.

4. Cumplimientos de otros reglamentos y disposiciones

Hoja núm. 2

4.1. Comprobación del cumplimiento del código de accesibilidad de Castilla La Mancha.

4. Cumplimientos de otros reglamentos y disposiciones

Hoja núm. 3

LEY DE ACCESIBILIDAD 1/1994 DE 24 DE MAYO

Según el artículo 11, nuestro edificio se encuentra entre los edificios considerados de uso público.

En su artículo 12.1 define que las edificaciones deberán ejecutarse de forma que sean accesibles, y deberá garantizarse un acceso desde el exterior desprovisto de barreras u obstáculos.

En el artículo 13 fija que las instalaciones y servicios del interior de los edificios de uso público deberán permitir su utilización a personas con limitaciones y se ajustarán a las siguientes prescripciones de carácter general:

- Tendrán un itinerario accesible que comunique horizontalmente todas las dependencias y servicios del edificio, entre si y con el exterior, estando debidamente señalizado e iluminado.
- Como mínimo uno de los itinerarios verticales deberá ser accesible.
- Los elementos de construcción y mobiliario de zonas de utilización general permitirán el giro de al menos una persona en silla de ruedas.

CÓDIGO DE ACCESIBILIDAD DE CASTILLA LA MANCHA 158/1997 DE 2 DE DICIEMBRE

El código de accesibilidad en su artículo 8 define cuales edificios pueden considerarse de uso público, encontrándose nuestro edificio dentro de éstos.

CAPÍTULO III. SECCION PRIMERA: ACCESIBILIDAD EN ESTABLECIMIENTOS DE USO PÚBLICO

Según los artículos 19 y 20, el edificio deberá de ser accesible, tendrá como mínimo un acceso accesible desde la vía pública, y deberá cumplir lo indicado en Anexo 2 del Código de Accesibilidad.

En el artículo 21 se exige que haya mínimo un itinerario accesible que comunique horizontalmente los espacios públicos y ha de permitir desplazamientos y maniobra de personas con limitaciones, cumpliendo lo referido en el Anexo 2.

Según el artículo 28, las áreas de trabajo deberán tener un itinerario accesible que comuniquen éstas con el exterior.

Nuestro proyecto, cuenta con un itinerario accesible que comunica los espacios públicos horizontalmente, y comunica el interior con el exterior del edificio, cumpliendo lo referente en cuanto a pasillo, puertas, rampas, etc reflejado en el Anexo 2.

Cumpliendo lo referente a itinerarios accesibles en el anexo 2, nuestro edificio:

- No tiene ninguna escalera ni escalón aislado.
- Tiene un espacio libre en la planta para el giro donde se pueda inscribir una circulo de 1,50m. de diámetro.
- Las puertas cumplen las dimensiones mínimas de 80cm de ancho y 2 m. de altura de hueco libre.
- Los tiradores de las puertas tienen mecanismos de palanca.
- Las puertas de vidrio (puerta de acceso) tiene un zócalo de 30cm. y una franja horizontal de 5 cm a 1,50 m. de altura.
- El pavimento es antideslizante en el itinerario accesible.

En relación a los servicios higiénicos accesibles, cumple lo indicado en el anexo 2:

- Las puertas tienen un hueco mínimo de paso de 80 cm.
- Tiene un espacio libre de maniobra, a una altura entre 0 y 70 cm., de 1,50 m. de diámetro.
- El lavabo no tiene pedestal y tiene un hueco del suelo a la pila de 70 cm.
- El canto inferior de los espejos está a 90cm. del suelo.
- Los mecanismos están colocados a una altura entre 0,40 m. y 1,40 m., El inodoro se encuentra entre 0,45 m y 0,50m.
- Los grifos y tiradores llevan mecanismos de palanca.
- El acercamiento al inodoro cuenta con un hueco lateral de 80cm., y dispone dos barras de apoyo batientes a 75 cm. del suelo y de 85 cm. de longitud.
- El pavimento es antideslizante.
- Llevan indicadores táctiles (Hombre-mujer) sobre los tiradores

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ESPACIOS LIBRES EN CEIP "STMO. CRISTO DE CHOZAS" EN CALLE GUARDIA FRANCISCO LÓPEZ , S/N. CALERA Y CHOZAS. TOLEDO. JAVIER ARAGÓN GONZÁLEZ, ARQUITECTO COL. 11437

4. Cumplimientos de otros reglamentos y disposiciones

Hoja núm. 4

El mobiliario cumple lo indicado en el anexo 2:

- Los elementos de mando (pulsores, timbre, alarmas y porteros electrónicos), se sitúan entre 1,00 m. y 1,40 m. de altura.

Se adjunta una lámina en el anexo planos, donde se muestran los recorridos de accesibilidad.

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.2 Certificado de Eficiencia Energética
Hoja núm. 4

4.2. Certificado de Eficiencia Energética

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGETICA DEL PROYECTO

Opción simplificada para edificios, según el R.D. 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la Certificación de Eficiencia Energética de los edificios.

D^a. JAVIER ARAGÓN GONZÁLEZ, Arquitecto, colegiado nº 11.437, en el Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla La Mancha.

Según lo establecido en el R.D. 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de los edificios.

CERTIFICO:

1.- Identificación del edificio

Descripción del edificio: Mejora de Espacios Libres en CEIP "Stmo. Cristo de Chozas".

Situación: Calle Guardia Francisco López, s/n. 45686. Calera y Chozas. Toledo.

Promotor: Excmo. Ayuntamiento de Calera y Chozas.

Superficie total construida: 1.061,04 m²

2.- Normativa energética de aplicación en el momento de la redacción del proyecto

- R.D. 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el "Procedimiento básico para la certificación energética de edificios de los edificios"
- R.D. 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. DB-HE Ahorro de Energía y R.D. 1371/2007, de 19 de octubre y la corrección de errores y erratas del R.D. 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, publicada en el BOE 22, de 25 de enero de 2008
- R.D. 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Documento básico DB-HE "Ahorro de energía" del CTE aprobado por R.D. 314/2006 de 17 de marzo.
- R.D. 275/1995, de 24 de febrero, por el que se dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 92/42/CE, relativa a los requisitos de rendimiento para las calderas nuevas de agua caliente alimentadas con combustibles líquidos o gaseosos, modificada por la Directiva 93/68/CEE, del Consejo.
- R.D. 1428/1992, de 27 de noviembre, por el que se dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 90/396/CEE, sobre aparatos de gas.
- R.D. 919/2006, de 28 de julio. Reglamento de utilización de combustibles y sus I.T.C.
- R.D. 1523/1999, de 1 de octubre. Modificación del Reglamento de Instalaciones petrolíferas y de las I.T.C. MIIP03 e I.T.C. MI-IP04.
- R.D. 1369/2007, de 19 de octubre, relativo al establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos que utilizan energía.
- R.D. 142/2003 de 7 de febrero, por el que se regula el etiquetado energético de los acondicionadores de aire de uso doméstico.
- Orden de 21 de junio de 1968, por el que se aprueba el reglamento sobre utilización de productos petrolíferos en calefacción y otros usos no industriales.
- Orden de 17 de diciembre de 1985 por la que se aprueban la instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gases combustibles y la instrucción sobre instaladores autorizados de gas y empresas instaladoras.
- R.D. 842/2002 de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento de Electrotécnico de Baja Tensión.

Verificando la normativa se puede establecer que NO PROCEDE a la edificación de cumplimiento de certificación energética debido a que la edificación está totalmente abierta al exterior y no requiere ningún consumo de energía para la regulación térmica, la temperatura será la misma que la del exterior.

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.3 Estudio de Gestión de Residuos

Hoja núm. 7

4.3. Estudio de Gestión de Residuos

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.3 Estudio de Gestión de Residuos

Hoja núm. 8

1. ANTECEDENTES

El Presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción se redacta en base al Proyecto Básico y de Ejecución de reforma de Edificio en Piscina Municipal acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición y del Decreto 189/2005 del Plan de Castilla La Mancha de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

El presente Estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

El Proyecto Básico y de Ejecución de reforma de Edificio en Piscina Municipal define una planta sobre rasante. Sus especificaciones concretas y las Mediciones en particular constan en el documento general del Proyecto al que el presente Estudio complementa.

2. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR

La estimación de residuos a generar figura en la tabla existente al final del presente Estudio. Tales residuos se corresponden con los derivados del proceso específico de la obra prevista sin tener en cuenta otros residuos derivados de los sistemas de envío, embalajes de materiales, etc. que dependerán de las condiciones de suministro y se contemplarán en el correspondiente Plan de Residuos de la Obra. Dicha estimación se ha codificado de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002. (Lista europea de residuos).

En esta estimación de recursos se prevé la generación de residuos peligrosos como consecuencia del empleo de materiales de construcción que contienen amianto y en concreto, chapas de fibrocemento. Así mismo es previsible la generación de otros residuos peligrosos derivados del uso de sustancias peligrosas como disolventes, pinturas, etc. y de sus envases contaminados si bien su estimación habrá de hacerse en el Plan de Gestión de Residuos cuando se conozcan las condiciones de suministro y aplicación de tales materiales.

3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS

Para prevenir la generación de residuos se prevé la instalación de una caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables de modo que en ningún caso puedan enviarse a vertederos sino que se proceda a su aprovechamiento posterior por parte del Constructor. Dicha caseta está ubicada en el plano que compone el presente Estudio de Residuos.

En cuanto a los terrenos de excavación, al no hallarse contaminados, se utilizarán en actividades de acondicionamiento o rellenos tales como graveras antiguas, etc. de modo que no tengan la consideración de residuo.

4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.3 Estudio de Gestión de Residuos

Hoja núm. 9

Mediante la separación de residuos se facilita su reutilización, valorización y eliminación posterior. Dado que la obra se va a comenzar pasado el mes de mayo de 2015 se prevén las siguientes medidas:

Para la separación de los residuos peligrosos que se generen se dispondrá de un contenedor adecuado cuya ubicación se señala en el plano que compone el presente Estudio. La recogida y tratamiento será objeto del Plan de Gestión de Residuos.

En relación con los restantes residuos previstos, las cantidades no superan las establecidas en la normativa para requerir tratamiento separado de los mismos.

Para separar los mencionados residuos se dispondrán de contenedores específicos cuya recogida se preverá en el Plan de Gestión de Residuos específico. Para situar dichos contenedores se ha reservado una zona con acceso desde la vía pública en el recinto de la obra que se señalizará convenientemente y que se encuentra marcada en el plano del presente Estudio de Gestión de Residuos.

Para toda la recogida de residuos se contará con la participación de un Gestor de Residuos autorizado de acuerdo con lo que se establezca en el Plan de Gestión de Residuos.

No obstante lo anterior, en el Plan de Gestión de Residuos habrá de preverse la posibilidad de que sean necesarios más contenedores en función de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.

5. REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN

Los residuos que se muestran en éste apartado indican todos aquellos que se generan con la construcción de la nueva vivienda sin incluir los producidos en la demolición previa, ya que ésta incluye su propia partida de Gestión de los Residuos.

No se prevé la posibilidad de realizar en obra ninguna de las operaciones de reutilización, valorización ni eliminación debido a la escasa cantidad de residuos generados. Por lo tanto, el Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de Gestores de Residuos autorizado para su correspondiente retirada y tratamiento posterior.

El número de Gestores de Residuos específicos necesario será al menos el correspondiente a las categorías mencionadas en el apartado de Separación de Residuos que son:

- Ladrillo
- Madera
- Chapas de fibrocemento

Los restantes residuos se entregarán a un Gestor de Residuos de la Construcción no realizándose pues ninguna actividad de eliminación ni transporte a vertedero directa desde la obra.

En general los residuos que se generarán de forma esporádica y espaciada en el tiempo salvo los procedentes de las excavaciones que se generan de forma más puntual. No obstante, la periodicidad de las entregas se fijará en el Plan de Gestión de Residuos en función del ritmo de trabajos previsto.

6. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ESPACIOS LIBRES EN CEIP "STMO. CRISTO DE CHOZAS" EN CALLE GUARDIA FRANCISCO LÓPEZ, S/N. CALERA Y CHOZAS. TOLEDO. JAVIER ARAGÓN GONZÁLEZ, ARQUITECTO COL. 11437

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.3 Estudio de Gestión de Residuos

Hoja núm. 10

con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

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

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

- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

7. PRESUPUESTO

El presente presupuesto no contempla las partidas de transporte de terrenos ya incluida en el presupuesto del Proyecto así como lo correspondiente a la recogida y limpieza de obra que se incluye en las partidas del mismo proyecto como parte integrante de las mismas. El presupuesto específico de la gestión de residuos asciende a la cantidad neta de 1.250,65 € (mil doscientos cincuenta euros con sesenta y cinco céntimos).

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.3 Estudio de Gestión de Residuos

Hoja núm. 11

8. TABLA DE RESIDUOS ESTIMADOS

MATERIALES DE OBRA		RESIDUOS PREVISTOS	
17.01.01	HORMIGÓN		
	Cimentaciones	59 m3	1 m3
	Estructura	0 m3	0 m3
	Cubierta	0 m3	0 m3
	Ceramientos y Tabiquería	0 m3	0 m3
	Revestimientos	0 m3	0 m3
	TOTAL	1 m3	2.698 Kg
17.01.02	LADRILLO		
	Ceramientos y Tabiquería	65 m3	3 m3
	TOTAL	3 m3	5.850 Kg
17.01.03	TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS		
	Cubierta	0 m3	0 m3
	Revestimientos	0 m3	0 m3
	TOTAL	0 m3	0 Kg
17.02.01	MADERA		
	Estructura	0 m3	0 m3
	TOTAL	0 m3	0 Kg
17.02.03	PLÁSTICO		
	Saneamiento	0 Kg	0 Kg
	Instalación eléctrica	0 Kg	0 Kg
	Fontanería	0 Kg	0 Kg
	Calefacción	0 Kg	0 Kg
	TOTAL	0,00 m3	0 Kg
17.03.02	MEZCLAS BITUMINOSAS		
	Cubierta	0 m3	0,0 m3
	TOTAL	0,0 m3	0 Kg
17.04.01	COBRE, BRONCE Y LATÓN		
	Gas	0 kg	0 Kg
	TOTAL	0 m3	0 Kg
17.04.05	HIERRO y ACERO		
	Cimentaciones	5.550 Kg	278 Kg
	Estructura	33.000 Kg	1.650 Kg
	TOTAL	0,25 m3	1.928 Kg
17.06.04	AISLAMIENTOS		
	Cubierta	0 Kg	0 Kg
	Ceramientos y Tabiquería	0 Kg	0 Kg
	TOTAL	0 m3	0 Kg
17.06.05	MATERIALES CON AMIANTO		
	Cubierta	0 Kg	0,00 m3
	TOTAL	0,00 m3	0 Kg
17.08.02	YESOS		
	Revestimientos	0 m3	0 m3
	TOTAL	0 m3	0 Kg
17.05	TIERRAS		
	Limpieza general	2	10 m3
	TOTAL	10 m3	10000 Kg
	TOTAL RESIDUOS PREVISTOS	15 m3	20.475 Kg

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.4. anexo instalaciones

Hoja núm. 1

4.4.4. Justificación DB SI incendio.

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.4. anexo instalaciones

Hoja núm. 2

1. CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Las exigencias básicas a cumplir son las siguientes:

- Exigencia básica SI 1 Propagación interior.
- Exigencia básica SI 2 Propagación exterior.
- Exigencia básica SI 3 Evacuación de ocupantes.
- Exigencia básica SI 4 Instalaciones de protección contra incendio.
- Exigencia básica SI 5 Intervención de los bomberos.
- Exigencia básica SI 6 Resistencia al fuego de la estructura.

SI 1: Propagación interior

- Compartimentación en sectores de incendio:

- Se grafía en los planos atendiendo a lo establecido en la tabla 1.1 del DB SI-1, dejando vestíbulos previos en pasos de Aparcamientos a otros usos (trasteros, cuartos de basuras, máquinas, etc.), accesos a ascensores conformes al Art. 1.4.4 del citado DB SI-1.

La obra se dividirá en un dos sectores de incendio:

Nombre del sector: Espacios deportivos		
Uso previsto	Pública concurrencia	
Situación	Planta baja. h< 15 m.	
Superficie	1.061,04	
Resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio	Paredes: EI 90	Techos: REI 90
Puertas de paso entre sectores de incendio	EI ₂ 90	REI ₂ 90

Nombre del sector: Área de juegos infantil		
Uso previsto	Publica-concurrencia	
Situación	Planta baja. h< 15 m.	
Superficie	231,95	
Resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio	Paredes: EI 90	Techos: REI 90
Puertas de paso entre sectores de incendio	EI ₂ 90	REI ₂ 90

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.4. anexo instalaciones

Hoja núm. 3

- Locales y zona de riesgo especial:

Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de la compartimentación, establecidas en este DB.

- Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios:

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tiene continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

Se limita a un máximo de tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3,d2,BL-s3,d2 o mejor

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50cm².

Mediante elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación El t, siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

- Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y mobiliario.

Se cumplen las condiciones de las clases de reacción al fuego de los elementos constructivos, según la tabla 4.1.

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos

Situación del elemento	Revestimientos (1)	
	De techos y paredes ⁽²⁾ ₍₃₎	De suelos ⁽²⁾
Escaleras protegidos	B-s1,d0	C _{FL} -s1
Aparcamientos	B-s1,d0	B _{FL} -s1
Recintos de riesgo especial	B-s1,d0	B _{FL} -s1

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.4. anexo instalaciones

Hoja núm. 4

SI 2: Propagación exterior

- Fachadas.

RIESGO DE PROPAGACIÓN HORIZONTAL

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal a través de las fachadas (apartado 1.2 de la sección 2 del DB-SI), entre dos sectores de incendio del mismo, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas los puntos de ambas fachadas que no sean al menos EI 60 estarán separados la distancia d que se indica en la normativa como mínimo, en función del ángulo α formado por los planos exteriores de dichas fachadas.

En el caso de portales de acceso a las viviendas y locales, al ser dos sectores diferentes consideramos que los puntos de ambas fachadas serán EI 60, o estarán separados como mínimo una distancia de 0,50 m

RIESGO DE PROPAGACIÓN VERTICAL

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada

Se cumplen las condiciones del apartado 1.3 de la sección 2 del DB-SI pues en el caso del encuentro forjado-fachada entre locales y viviendas es EI 60 en una franja de 1m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada.

CLASE DE REACCIÓN AL FUEGO DE LOS MATERIALES

La clase de reacción al fuego de los materiales de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3 d2 desde la rasante exterior y lo será en toda su altura aunque no se suplen los 18m (apartado 1.4 de la sección 2 del DB-SI)

CUBIERTAS

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ésta tendrá una resistencia al fuego REI 60 (apartado 2 de la sección 2 del DB-SI)

Los materiales que del revestimiento o acabado exterior de las cubiertas y cualquier otro elemento de ventilación o extracción de humo, pertenecen a la clase de reacción al fuego BROOF (t1).

SI 3: Evacuación de ocupantes

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

Para calcular la ocupación se toman los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 de la sección SI 3 en función de la superficie útil de cada zona. A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.4. anexo instalaciones

Hoja núm. 5

La **ocupación** prevista será la siguiente:

Recinto o planta	Tipo de uso	Zona, tipo de actividad	Superficie	(m ² /persona) según DB-SI	Nº de personas
Pistas deportivas	p. concurrencia	P. baja	694,80	-	20
Graderíos	p. concurrencia	P. baja	57,77	1	57
TOTAL ESPACIOS DEPORTIVOS					77
Espacio de juegos	p. concurrencia	P. baja	105,00	-	20
TOTAL ÁREA INFANTIL					20
TOTAL AFORO					97

Número total de personas: 97 personas

- Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

Se cumple la sección SI 3, apartado 3 y del DB-SU que desarrolla el número de salidas y la longitud de los recorridos de evacuación

Justificación de cumplimiento de longitudes de los recorridos de evacuación: todos los espacios están abiertos al exterior por lo que no compete en el presente proyecto este apartado.

- Dimensiones de los medios de evacuación. (apartado 4.2 de la sección SI 3-4 de DB-SI)

No es necesario en el proyecto

- Protección de las escaleras:

No es necesario en el proyecto.

- Escalera especialmente protegida

No es necesario en el proyecto.

- Vestíbulo de independencia:

No es necesario en el proyecto.

- Señalización de los medios de evacuación:

No es necesario en el proyecto.

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.4. anexo instalaciones

Hoja núm. 6

- Control del humo de incendio:

No es necesario en el proyecto.

SI 4: Instalaciones de protección contra incendios

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 del DB-SI, deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona

La exigencia de disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios viene recogida en la tabla 1.1 de esta sección en función del uso previsto, superficies, niveles de riesgo, etc.

Uso	Extintores portátiles		Columna seca		B.I.E.		Detección y alarma		Instalación de alarma		Rociadores automáticos	
	DB-SI	proyecto	DB-SI	proyecto	DB-SI	proyecto	DB-SI	proyecto	DB-SI	proyecto	DB-SI	proyecto
Sin uso	Si	2	No	No	No	No	no	no	no	no	No	No
P. concurrencia	Si	2	H>24 m	No h= 3,2m	S> 1000 m2	NO S=347,71	S> 1000 m2y > 500 per.	No <176 per S=307,71	no	no	No	No

(1) No es necesario disponer de ascensor de emergencia pues la altura de evacuación no excede de 35m.

Tampoco se dispone de hidrantes exteriores pues la superficie total construida no está comprendida entre 5.000 y 10.000m²

(2) No se disponen hidrantes exteriores porque la superficie construida no está comprendida entre 1.000 y 10.000m², ni instalación automática de extinción al no tratarse de aparcamiento robotizado

- Extintores proyectados:

Se disponen de forma que puedan ser utilizados de manera rápida y fácil. Siempre que sea posible se instalan en los paramentos, de forma que el extremo superior del extintor se encuentre a una altura sobre el suelo menor que 1,70m, proyectando su colocación en escaleras y pasillos en ángulos muertos para no entorpecer la evacuación.

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.4. anexo instalaciones

Hoja núm. 7

Uno a menos de 15m de recorrido desde todo origen de evacuación.

- Detección automática y alarma proyectada:

No es necesario en el proyecto.

- Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios:

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- a) 210 x 210mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10m;
- b) 420 x 420mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20m;
- c) 594 x 594mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa debe cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:2003.

SI 5: Intervención de los bomberos

- Aproximación y entorno:

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2 de la Sección SI 5 del DB-SI, cumplirán las condiciones que se establecen en el apartado 1.1 de esta Sección:

- a) Anchura mínima libre 3,5m.
- b) Altura mínima libre o gálibo 4,5m.
- c) Capacidad portante del vial 20kN/m.

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

Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9m (en proyecto h=13,50m) deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos que cumpla las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos, o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos

- a) anchura mínima libre: 5m;
- b) altura libre: la del edificio
- c) separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio

- edificios de hasta 15m de altura de evacuación (en proyecto h=13,50m): 23m

- d) distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios para poder llegar hasta todas sus zonas: 30m;

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.4. anexo instalaciones

Hoja núm. 8

e) pendiente máxima: 10%;

f) resistencia al punzonamiento del suelo: 100 kN (10 t) sobre 20 cm ϕ .

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

Anchura mínima libre (m)		Altura libre (m)		Separación máxima del vehículo (m)		Distancia máxima (m)		Pendiente máxima (%)		Resistencia al punzonamiento del suelo	
DB-SI	proyecto	DB-SI	DB-SI	DB-SI	DB-SI	DB-SI	proyecto	DB-SI	proyecto	DB-SI	proyecto
5,00	>5,00	La del edificio	Cumple	23	Cumple	30,00	Cumple	10	<10	100-20	Cumple

▪ Accesibilidad por fachada:

Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 de esta sección deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:

Altura máxima del alféizar (m)		Dimensión mín. horizontal del hueco (m)		Dimensión mín. vertical del hueco (m)		Distancia máxima entre huecos consecutivos(m)	
DB-SI	proyecto	DB-SI	proyecto	DB-SI	proyecto	DB-SI	proyecto
1,20	Cumple	0,80	Cumple	1,20	Cumple	25,00	Cumple

SI 6: Resistencia al fuego de la estructura

▪ Elementos estructurales principales

La resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

- alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 (o tabla 3.2 si está en una zona de riesgo especial) de esta sección, que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o
- soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anejo B.

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.4. anexo instalaciones

Hoja núm. 9

Sector o local de riesgo especial	Uso del recinto inferior al forjado considerado	Material estructural considerado (1)			Estabilidad al fuego de los elementos estructurales	
		Soportes	Vigas	Forjado	DB-SI	proyecto
Planta baja	p. concurrencia	Acero	Acero	Acero	R-90	R-90

Quando se trata de escaleras especialmente protegidas no se exige resistencia al fuego a los elementos estructurales.

■ Elementos estructurales secundarios

Cumpliendo los requisitos exigidos en el punto 4 de la Sección SI 6 del DB-SI:

A los elementos estructurales secundarios, tales como los cargaderos o los de las entreplantas de un local, se les exige la misma resistencia al fuego que a los elementos principales si su colapso puede ocasionar daños personales o compromete la estabilidad global, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio. En otros casos no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.5. Plan de control de calidad

Hoja núm. 1

4.5. Plan de Control de Calidad.

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.5. Plan de control de calidad

Hoja núm. 2

ÍNDICE

1. EJECUCIÓN

- 1.1. Encofrados
- 1.2. Armaduras pasivas
- 1.3. Hormigón fabricado en central
- 1.4. Hormigón no fabricado en central
- 1.5. Puesta en obra del hormigón

2. CONTROL DE LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN

- 2.1. Justificación del control
- 2.2. Control del cemento
- 2.3. Control del agua de amasado
- 2.4. Control de los áridos
- 2.5. Control de los aditivos
- 2.6. Control de las adiciones

3. CONTROL DEL HORMIGÓN

- 3.1. Control documental
- 3.2. Control de la durabilidad
- 3.3. Control de la consistencia
- 3.4. Control de la resistencia
- 3.5. Ensayos de control
- 3.6. Control a nivel reducido
- 3.7. Control al 100 por 100
- 7.8. Control estadístico
- 3.9. Ensayos de información complementaria

4. CONTROL DEL ACERO

- 4.1. Control documental
- 4.2. Control a nivel reducido
- 4.3. Control a nivel normal

5. CONTROL DE LA EJECUCIÓN

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.5. Plan de control de calidad

Hoja núm. 3

1. EJECUCIÓN

1.1. ENCOFRADOS

- El suministrador de los puntales justificará y garantizará las características de los mismos, precisando las condiciones de uso.
- Se prohíbe expresamente el empleo de aluminio en moldes que hayan de estar en contacto con el hormigón.
- Se evitará, como desencofrante, el uso de gasóleo, grasa corriente o productos similares.

Más información:

Artículo 65 de la EHE.

1.2. ARMADURAS PASIVAS

Generalidades

- Las armaduras pasivas se colocarán exentas de pintura, grasa o cualquier otra sustancia nociva que pueda afectar negativamente al acero, al hormigón o la adherencia entre ambos.
- Debe evitarse el empleo simultáneo de aceros con diferente límite elástico. No obstante, cuando no exista peligro de confusión, podrán utilizarse en un mismo elemento dos tipos diferentes de acero: uno para la armadura principal y otro para los estribos.

Recubrimientos

Se observarán los siguientes recubrimientos:

- En armaduras principales: $\geq \emptyset$ de la barra o $\emptyset$ equivalente si se trata de un grupo de barras y a 0,8 veces el tamaño máximo del árido, salvo que la disposición de armaduras dificulte el paso de hormigón, en cuyo caso se tomará 1,25 veces el tamaño máximo del árido.
- Para cualquier clase de armaduras pasivas (incluso estribos) o activas pretensas, el recubrimiento no será, en ningún punto, inferior a los valores mínimos recogidos en la Tabla 37.2.4, en función de la clase de exposición ambiental. Para garantizar estos valores mínimos, se prescribirá en el proyecto un valor nominal de recubrimiento r_{nom} , donde:

$$r_{nom} = r_{min} + \Delta r$$

donde:

r_{nom}	Recubrimiento nominal (debe prescribirse en proyecto y servirá para definir los separadores)
r_{min}	Recubrimiento mínimo (valor a garantizar, se recoge en la Tabla 37.2.4)
Δr	Margen de recubrimiento, en función del tipo de elemento y del nivel de control de ejecución. Su valor es:
0 mm	en elementos prefabricados con control intenso de ejecución
5 mm	en elementos in situ con control intenso de ejecución
10 mm	en el resto de casos

Los valores de la Tabla 37.2.4 son mínimos absolutos que no se pueden disminuir en ningún caso, a los cuales se debe sumar el margen de recubrimiento.

Tabla 37.2.4
Recubrimientos mínimos

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.5. Plan de control de calidad

Hoja núm. 4

(*) El proyectista fijará el recubrimiento al objeto de que se garantice adecuadamente la protección de las armaduras

frente a la acción agresiva ambiental.

(**) En el caso de clases de exposición H, F o E, el espesor del recubrimiento no se verá afectado.

El nuevo comentario de este apartado matiza que se permite tener en cuenta la contribución de revestimientos del forjado que sean compactos, impermeables, definitivos y permanentes. En las clases generales de exposición Ila y IIb sin clase específica de exposición, a menos que existan estudios específicos que justifiquen una equivalencia diferente de la que sigue, un enfoscado de mortero M-160 de cemento 1:3 o de mortero de cemento y cal aérea 1:1/4:3, de buena calidad, y puesto en obra correctamente, permite sustituir 10 mm de hormigón del elemento prefabricado por 20 mm de enfoscado (y proporcionalmente, en el caso de otros espesores de hormigón). En caso de empleo de otros revestimientos, o en ambientes distintos de los anteriores, deberá garantizarse documentalmente una protección a las armaduras que sea similar a la que proporcionaría el espesor sustituido del hormigón, empleado en el elemento prefabricado.

- Cuando el recubrimiento sea superior a 50 mm, es conveniente colocar una malla de reparto en medio del espesor del recubrimiento en la zona de tracción.
- En piezas hormigonadas contra el terreno, el recubrimiento mínimo será 70 mm, salvo preparación del terreno y hormigón de limpieza, en cuyo caso se aplicaría la Tabla 37.2.4.

Separadores

- Tienen por objeto garantizar los recubrimientos.
- Deben disponerse de acuerdo con las prescripciones de la Tabla 66.2.

Resistencia característica del hormigón (N/mm^2)	Tipo de elemento	RECUBRIMIENTO MÍNIMO (mm) SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (**)									
		I	Ila	IIb	IIIa	IIIb	IIIc	IV	Qa	Qb	Qc
$25 \leq f_{ck} < 40$	general	20	25	30	35	35	40	35	40	(*)	(*)
	elementos prefabricados y láminas	15	20	25	30	30	35	30	35	(*)	(*)
$f_{ck} \geq 40$	general	15	20	25	30	30	35	30	35	(*)	(*)
	elementos prefabricados y láminas	15	20	25	25	25	30	25	30	(*)	(*)

Tabla 66.2
Disposición de separadores

Elemento		Distancia máxima
Elementos superficiales horizontales (losas, forjados, zapatas y losas de cimentación,	Emparrillado inferior	50 Ø ó 100 cm
	Emparrillado superior	50 Ø ó 50 cm
Muros		50 Ø ó 50 cm

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.5. Plan de control de calidad

Hoja núm. 5

	Separación entre emparrillados	100 cm
Vigas ⁽¹⁾		100 cm
Soportes ⁽¹⁾		100 Ø ó 200 cm

(1) Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores por vano, en el caso de las vigas, y por tramo, en el caso de los soportes, acoplados a los cercos o estribos.

Ø Diámetro de la armadura a la que se acople el separador.

- Deben estar constituidos por materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón, y no inducir corrosión de las armaduras.
- Deben ser, al menos, tan impermeables al agua como el hormigón, y ser resistentes a los ataques químicos.
- Deben ser de hormigón, mortero, plástico rígido o material similar y haber sido diseñados para este fin. Se recomienda que no tengan amianto.
- Se prohíbe el empleo de madera o materiales residuales (aunque sean de ladrillo u hormigón).
- Si pueden quedar vistos, se prohíbe el empleo de materiales metálicos.

Doblado

- No deberán realizarse desdoblado de armaduras en obra salvo que resulte imprescindible, comprobándose en este caso que no se han producido fisuras o fracturas.
- El doblado de barras se realizará con mandriles de diámetro no inferior a:

Tabla 66.3
Diámetro mínimo de los mandriles

Barras corrugadas	Ganchos, patillas y gancho en U (ver figura 66.5.1)		Barras dobladas y otras barras curvadas	
	Diámetro de la barra en mm.		Diámetro de la barra en mm.	
	Ø < 20	Ø ≥ 20	Ø ≤ 25	Ø > 25
B 400 S	4 Ø	7 Ø	10 Ø	12 Ø
B 500 S	4 Ø	7 Ø	12 Ø	14 Ø

- En cercos o estribos de $Ø \leq 12$ podrán doblarse con diámetros mínimos el mayor de:
 - 3 veces el Ø de la barra
 - 3 cm

Distancias entre barras

La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras consecutivas, o dos grupos de barras, será igual o superior a:

- 2 cm
- el diámetro de la mayor (de la barra si son aisladas; del grupo de barras en su caso)
- 1,25 veces el tamaño máximo del árido

Anclaje de las armaduras

- Los extremos de barra podrán anclarse: por prolongación recta, por gancho, por gancho en U, por patilla, mediante barra transversal soldada.

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.5. Plan de control de calidad

Hoja núm. 6

- Las longitudes de anclaje se calculan en función de la posición que ocupan en la pieza, del tipo de acero, la resistencia característica del hormigón y el tipo de anclaje de la barra.

Empalme de las armaduras

- Deberán quedar alejados de las zonas en que la armadura trabaje a su máxima carga.
- Podrán realizarse por solapo, por soldadura y por dispositivos mecánicos de unión. Se definen la separación máxima y mínima entre barras que se solapan, así como las longitudes de solapo.
- En los empalmes por solapo de grupos de barras, la longitud básica de anclaje no deberá ser inferior a 10 veces el diámetro ni a 15 cm.

Soldaduras

- Se autoriza siempre que se realice de acuerdo con la UNE 36832:97, el acero sea soldable, y se efectúe en taller con instalación industrial fija.
- Sólo se admite la soldadura en obra cuando esté previsto en proyecto y debidamente autorizado por la Dirección de Obra.
- Se prohíbe la soldadura de armaduras galvanizadas o con recubrimientos epoxídicos.
- Se prohíbe la soldadura en periodos de intenso viento, cuando esté lloviendo o nevando, a menos que se adopten las debidas precauciones.
- Se prohíbe la soldadura sobre una superficie que se encuentre a una temperatura igual o inferior a 0°C inmediatamente antes de soldar.

Más información:

Generalidades: Artículos 38.3, 66.1, 66.5 y 66.6 de la EHE.
Recubrimientos: Artículo 37.2.4 de la EHE.
Separadores: Artículos 37.2.5 y 66.2 de la EHE.
Doblado: Artículo 66.3 de la EHE.
Distancias entre barras: Artículo 66.4 de la EHE.
Anclaje: Artículo 66.5 de la EHE.
Empalme: Artículo 66.6 de la EHE.
Soldaduras: Artículos 66.1 y 66.6.5 de la EHE.

1.3. HORMIGÓN FABRICADO EN CENTRAL

Generalidades

- Se entiende como central de fabricación de hormigón, el conjunto de instalaciones y equipos que comprende:
 - Almacenamiento de materias primas
 - Instalaciones de dosificación
 - Equipos de amasado
 - Equipos de transporte, en su caso
 - Control de producción
- En cada central habrá una persona responsable de la fabricación, presente durante el proceso de producción y distinta del responsable del control de producción.
- Las centrales pueden pertenecer o no a las instalaciones de la obra. Para distinguir ambos casos, la EHE denomina hormigón preparado a aquel que se fabrica en una central que no pertenece a las instalaciones propias de la obra y que está inscrita en el Registro Industrial de Industria, estando dicha inscripción a disposición del peticionario y de las Administraciones.

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.5. Plan de control de calidad

Hoja núm. 7

Transporte

- El tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media.
- En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que aumenten el tiempo de fraguado.

Designación y características

El hormigón fabricado en central podrá designarse por propiedades o por dosificación:

	Designación por propiedades T - R / C / TM / A	Designación por dosificación T - D - G / C / TM / A
Especificaciones mínimas	• Indicación de si el hormigón va a utilizarse en masa, armado o pretensado (T) • Resistencia característica a compresión (R) • Consistencia (C) • Tamaño máximo de árido (TM) • Ambiente (A)	• Indicación de si el hormigón va a utilizarse en masa, armado o pretensado (T) • Hormigón designado por dosificación (D) • Contenido de cemento Kg/m³ (G) • Consistencia (C) • Tamaño máximo de árido (TM) • Ambiente (A)
El suministrador garantiza	• Resistencia característica a compresión especificada • Consistencia especificada • Tamaño máximo de árido especificado • Que el contenido de cemento y la relación agua/cemento son adecuados al tipo de ambiente especificado	• Contenido de cemento Kg/m³ • Consistencia • Tamaño máximo de árido • Indicará la relación agua/cemento empleada El peticionario es responsable de la congruencia de las especificaciones de tamaño máximo de árido, consistencia y contenido de cemento

Entrega y recepción

Ver apartado 7.1 de esta Guía.

Más información:

Generalidades: Artículo 69.2.1 de la EHE.

Transporte: Artículo 69.2.7 de la EHE.

Designación y características: Artículos 39.1, 39.2 y 69.2.8 de la EHE.

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.5. Plan de control de calidad

Hoja núm. 8

Entrega y recepción: Artículo 69.2.9 de la EHE. Apartado 7.1 de esta Guía.

1.4. HORMIGÓN NO FABRICADO EN CENTRAL

- Las dispersiones en la calidad del hormigón a que habitualmente conduce este sistema de fabricación no hacen aconsejable su empleo como norma general. Convendrá extremar las precauciones en la dosificación, fabricación y control.
- El amasado se realizará con un periodo de batido no inferior a 90 segundos.
- Control documental: ver apartado 7.1 de esta Guía.

Más información:

Artículo 69.3 de la EHE. Apartado 7.1 de esta Guía.

1.5. PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN

Colocación

- No se colocarán hormigones que acusen principio de fraguado.
- En el vertido y colocación se adoptarán precauciones para evitar la disgregación de la masa.
- No se colocarán capas cuyo espesor sea superior al que permita una correcta compactación de la masa.
- No se realizará el hormigonado en tanto no se haya revisado el armado y se obtenga la conformidad de la Dirección de la obra.

Compactación

- La compactación se realizará mediante procedimientos adecuados a la consistencia.
- El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie y deje de salir aire.

Juntas de hormigonado

- Situación: alejadas de las zonas donde la armadura esté sometida a fuertes tracciones.
- Dirección: lo más normal posible a las tensiones de compresión.
- No se reanudará el hormigonado de las juntas hasta que hayan sido examinadas y aprobadas por la Dirección de Obra.
Antes de reanudar el hormigonado se retirará la capa superficial de mortero dejando los áridos al descubierto. Se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Curado del hormigón

Para una estimación de la duración mínima del curado, en días, puede aplicarse la siguiente expresión recogida en los comentarios del Artículo 74 de la EHE:

$$D = KLD_0 + D_1$$

donde:

D = Duración mínima del curado, en días

K = Coeficiente de ponderación ambiental (Tabla 74.4)

L = Coeficiente de ponderación térmica (Tabla 74.5)

D_0 = Parámetro básico de curado (Tabla 74.1)

D_1 = Parámetro función del tipo de cemento (Tabla 74.3)

Tabla 74.1: Determinación del parámetro básico de curado D_0

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.5. Plan de control de calidad

Hoja núm. 9

Condiciones ambientales durante el curado	Velocidad de desarrollo de la resistencia del hormigón			
	Muy rápida	Rápida	Media	Lenta
- A - - No expuesta al sol - No expuesta al viento - Humedad relativa superior al 80%	1	2	3	4
- B - - Expuesta al sol con intensidad media - Velocidad de viento media - Humedad relativa entre el 50% y 80%	2	3	4	5
- C - - Soleamiento fuerte - Velocidad de viento alta - Humedad relativa inferior al 50%	3	4	6	8

Tabla 74.2: Velocidad de desarrollo de la resistencia del hormigón

Clase del cemento	Relación agua/cemento		
	A/C < 0,50	$0,50 \leq A/C \leq 0,60$	A/C > 0,60
52,5 R, 52,5 y 42,5 R	Muy rápida	Rápida	Lenta
42,5 y 32,5 R	Rápida	Media	Lenta
32,5	Media	Lenta	Lenta
22,5	Lenta	Lenta	Lenta

Tabla 74.3: Determinación del parámetro D_1

Tipo de cemento	Valores de D_1
Portland: CEM I	0
Con adiciones: CEM II CEM II-S CEM II-D CEM II-P CEM II-V CEM II-L	1
De horno alto: CEM III/A CEM III/B	3 4

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.5. Plan de control de calidad

Hoja núm. 10

Puzolánico: CEM IV	2
Compuesto: CEM V	4
Especial: ESP VI-1 ESP VI-2	4 4
De aluminato de calcio: CAC/R	(*)

(*) De acuerdo con lo indicado en 26.1, cuando se empleen cementos de aluminato de calcio, cada caso deberá ser objeto de un estudio especial.

Tabla 74.4
Coeficiente de ponderación ambiental K

Clase de exposición	Valor de K
- No agresiva - Normal	1,00
- Marina - Con cloruros de origen diferente al medio marino - Heladas sin sales fundentes	1,15
- Químicamente agresivo - Heladas y sales fundentes	1,30

Tabla 74.5
Coeficiente de ponderación térmica L

Temperatura T_{media} durante el curado (en °C)	Coeficiente L
$T_{media} < 6\text{ °C}$	1,7
$6\text{ °C} \leq T_{media} < 12\text{ °C}$	1,3
$T_{media} \geq 12\text{ °C}$	1,0

Ejemplo:

$D_0 = 4$ Condiciones ambientales durante el curado:

- Expuesta al sol con intensidad media
- Velocidad de viento media
- Humedad relativa 75%

Velocidad de desarrollo de la resistencia del hormigón: Media (Clase de cemento 42,5 y relación agua/cemento 0,55)

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.5. Plan de control de calidad

Hoja núm. 11

$D_1 = 1$ Tipo de cemento CEM II/A-L

$K = 1$ Clase de exposición IIb

$L = 1$ Temperatura media durante el curado $> 12\text{ }^{\circ}\text{C}$

$$D = KLD_0 + D_1 = 4 + 1 = 5 \text{ días}$$

Descimbrado y desencofrado

En los comentarios del Artículo 75 de la EHE, se hace constar que cuando no se disponga de datos suficientes, y en el caso de haber utilizado cemento de endurecimiento normal, pueden tomarse como referencia los períodos mínimos de desencofrado o descimbrado para elementos de hormigón armado que figuran en la Tabla 75:

Tabla 75
Períodos mínimos de desencofrado y descimbrado de elementos de hormigón armado

Temperatura superficial del hormigón ($^{\circ}\text{C}$)	$\geq 24^{\circ}$	16°	8°	2°
Encofrado vertical	9 horas	12 horas	18 horas	30 horas
Losas				
Fondos de encofrado	2 días	3 días	5 días	8 días
Puntales	7 días	9 días	13 días	20 días
Vigas				
Fondos de encofrado	7 días	9 días	13 días	20 días
Puntales	10 días	13 días	18 días	28 días

Más información:

Colocación: Artículo 70.1 de la EHE.
 Compactación: Artículo 70.2 de la EHE.
 Juntas de hormigonado: Artículo 71 de la EHE.
 Curado del hormigón: Artículo 74 de la EHE.
 Descimbrado y desencofrado: Artículo 75 de la EHE.

2. CONTROL DE LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN

Salvo para los hormigones procedentes de central con sello o marca de calidad reconocido, distintivo reconocido o CC-EHE, se establece el control de recepción en obra de los componentes del hormigón.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ESPACIOS LIBRES EN CEIP "STMO. CRISTO DE CHOZAS" EN CALLE GUARDIA FRANCISCO LÓPEZ, S/N. CALERA Y CHOZAS. TOLEDO. JAVIER ARAGÓN GONZÁLEZ, ARQUITECTO COL. 11437

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.5. Plan de control de calidad

Hoja núm. 12

2.1. JUSTIFICACIÓN DEL CONTROL

La Instrucción 1/99 de la D.G.A.V. de la C.O.P.U.T. establece, según el tipo de suministro de hormigón, la documentación que debe adjuntarse a los impresos del LC-91 a efectos de la justificación del control de los materiales componentes:

Hormigón preparado con distintivo reconocido o CC-EHE

Certificado de suministro firmado por persona física responsable por parte del suministrador, en el que conste:

- Identificación de la obra.
- Identificación de cada hormigón suministrado, tipificado según el artículo 39.2 de EHE y cantidades totales suministradas de cada uno de ellos.
- Declaración de que todos los hormigones suministrados son productos certificados.

Hormigón preparado sin distintivo reconocido o CC-EHE

Certificado de suministro firmado por persona física responsable por parte del suministrador, en el que conste:

- Identificación de la obra.
- Identificación de cada hormigón suministrado, tipificado según el artículo 39.2 de EHE y cantidades totales suministradas de cada uno de ellos.
- Declaración de que ha sido realizado el control de recepción de los materiales componentes, conforme a las prescripciones de la EHE, y que la documentación justificativa del control está a disposición de la Dirección de Obra.

Hormigón fabricado en central de obra

Certificado de suministro firmado por persona física responsable del control de producción del hormigón, en nombre del fabricante del hormigón en obra, en el que conste:

- Identificación de cada hormigón suministrado, tipificado según el artículo 39.2 de EHE.
- Cantidades fabricadas de cada hormigón tipificado.
- En caso de eximirse por la Dirección de Obra los ensayos de recepción de algún material componente, se adjuntará certificado de suministro del material, que identificará el producto con distintivo de calidad reconocido u otra circunstancia por la que haya sido eximido de ensayos según EHE.

Hormigón no fabricado en central

En caso de eximirse por la Dirección de Obra los ensayos de recepción de algún material componente: certificado de suministro del material que identificará el producto con distintivo de calidad reconocido u otra circunstancia por la que haya sido eximido de ensayo.

Más información:

Artículo 81 de la EHE. Apartado 4 de la Instrucción 1/99 de la D.G.A.V. de la C.O.P.U.T. (DOGV nº 3.579 de fecha 09-09-1999).

2.2. CONTROL DEL CEMENTO

Se establece la recepción conforme a la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos RC-03.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ESPACIOS LIBRES EN CEIP "STMO. CRISTO DE CHOZAS" EN CALLE GUARDIA FRANCISCO LÓPEZ, S/N. CALERA Y CHOZAS. TOLEDO. JAVIER ARAGÓN GONZÁLEZ, ARQUITECTO COL. 11437

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.5. Plan de control de calidad

Hoja núm. 13

En cualquier caso, el responsable de la recepción, en central o en obra, debe conservar durante 100 días como mínimo una muestra de cada lote de cemento suministrado. Se constituirá al menos un lote por cada tipo de cemento o procedencia suministrado en el transcurso de un mes.

Identificación y control documental

El responsable de la recepción debe verificar que la designación del cemento que figura en el albarán y, en su caso en los sacos, corresponde con las especificaciones, y además debe comprobar:

- Que el cemento dispone de la documentación que acredita que está legalmente fabricado y comercializado. Esto supone:
 - Para los cementos comunes estar en posesión del marcado CE.
 - Para el resto de cementos (cementos con características adicionales, cementos blancos y cementos especiales) disponer del certificado de conformidad con los requisitos reglamentarios según R.D. 1313/1988.
- Que la documentación de suministro es conforme a lo establecido en el artículo 9 de la Instrucción RC-03.
- En caso de que el cemento esté en posesión de distintivo oficialmente reconocido, certificado que lo acredite.
- Certificado de garantía del fabricante firmado por persona física.

Toma de muestras

El responsable de la recepción debe elaborar un acta, con el contenido que especifica el artículo 11.3.1 de RC-03, suscrita por él mismo y por los representantes de las partes presentes en la toma de muestras. En el caso de exención de ensayos de recepción deberá hacerse constar en la propia acta.

Realización de ensayos

Ensayos de recepción

La Instrucción RC-03 establece la realización de ensayos de identificación del suministro y ensayos de control. Si el cemento dispone de marcado CE o de distintivo de calidad oficialmente reconocido, está prevista la exención de la realización de ensayos según se resume en el siguiente cuadro:

ENSAYOS DE RECEPCIÓN DE CEMENTOS	Cementos comunes		Cementos no comunes	
	Marca do CE y sin distinti vo de calida d	Marca do CE y distinti vo de calida d	Sin distinti vo de calida d	Con distinti vo de calida d
Ensayos de identificación	Obligat orio	No obligat orio	Obligat orio	No obligat orio
Ensayos de control	No obligat orio	No obligat orio	Obligat orio	No obligat orio

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.5. Plan de control de calidad

Hoja núm. 14

Ensayos por almacenamiento

Con independencia de que el cemento disponga o no de un distintivo reconocido o de marcado CE, la EHE establece que si el periodo de almacenamiento supera 1, 2 ó 3 meses para los cementos de las clases resistentes 52,5 - 42,5 ó 32,5, respectivamente, antes de los 20 días anteriores a su empleo se realizarán los ensayos de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) o a 2 días (las demás clases).

Más información:

Instrucción para la recepción de cementos RC-03. Artículo 26 y 81.1 de la EHE. Apartado 2.1 de esta Guía.

2.3. CONTROL DEL AGUA DE AMASADO

Ensayos de Control

Cuando no se posean antecedentes de su utilización en obras de hormigón se realizarán los ensayos que se indican en el artículo 27.

Más información:

Artículos 27 y 81.2 de la EHE.

2.4. CONTROL DE LOS ÁRIDOS

Control Documental

Cada carga irá acompañada de una *hoja de suministro* con los siguientes datos:

- Nombre del suministrador
- Nº de serie de la hoja de suministro
- Nombre de la cantera
- Fecha de entrega
- Nombre del peticionario
- Tipo de árido
- Cantidad de árido suministrada
- Designación del árido (d/D)
- Identificación del lugar de suministro

Ensayos de Control

Salvo que se disponga de *certificado de idoneidad de los áridos* emitido, como máximo un año antes de la fecha de empleo, por laboratorio oficial o acreditado, deberán realizarse ensayos físico-químicos, físico-mecánicos y granulométricos.

Más información:

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.5. Plan de control de calidad

Hoja núm. 15

Artículos 28 y 81.3 de la EHE.

2.5. CONTROL DE LOS ADITIVOS

No podrán emplearse sin la autorización de la Dirección de Obra.

Control Documental

Deberán estar debidamente etiquetados y acompañados del *certificado de garantía del fabricante* firmado por persona física, de que las características y especialmente el comportamiento del aditivo, agregado en las proporciones previstas, son tales que producen la función principal deseada sin perturbar excesivamente el resto de características del hormigón, ni representar peligro para las armaduras.

Ensayos de Control

Antes de comenzar la obra:

- Mediante ensayos previos del hormigón.
- Determinación de Ph y residuo seco.
- Ausencia de compuestos que favorezcan la corrosión.

Más información:

Artículos 29 y 81.4 de la EHE.

2.6. CONTROL DE LAS ADICIONES

No podrán emplearse sin la autorización de la Dirección de Obra y sólo cuando se utilice cemento tipo CEM I.

Control Documental

Deberá aportarse *certificado de garantía* emitido por laboratorio oficial o acreditado con los resultados de ensayos según art. 29.2 de EHE.

Ensayos de Control

Cenizas volantes

Al menos una vez cada tres meses:

- Trióxido de azufre
- Pérdida por calcinación
- Finura

Humo de sílice

Al menos una vez cada tres meses:

- Pérdida por calcinación
- Contenido de cloruros

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.5. Plan de control de calidad

Hoja núm. 16

Más información:

Artículos 29 y 81.4 de la EHE.

3. CONTROL DEL HORMIGÓN

El control de calidad del hormigón comprende, normalmente, el de resistencia, consistencia y durabilidad, con independencia de la comprobación del tamaño máximo de árido, o de otras características especificadas en proyecto.

Se prohíbe expresamente que en la recepción del hormigón se lleve a cabo la adición de agua, así como la de cualquier otro producto que altere negativamente las propiedades del hormigón y que no haya sido previamente establecido en las condiciones del contrato de suministro.

3.1. CONTROL DOCUMENTAL

Hormigón fabricado en central

Control de las *hojas de suministro* que necesariamente acompañarán cada carga de hormigón.

Deberán estar firmadas por persona física pero, según el nuevo comentario al artículo 82º, quien firma la hoja de suministro se hace responsable de la veracidad de los datos en ella incluidos, por lo que se entiende deberá tener un cierto nivel de responsabilidad en el proceso productivo, y no podrá ser en ningún caso el transportista de la carga de hormigón.

Contendrán, al menos, los siguientes datos:

1. Nombre de la central de fabricación de hormigón.
2. Número de serie de la hoja de suministro.
3. Fecha de entrega.
4. Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
5. Especificación del hormigón.
 - a) Cuando se designe por propiedades: Designación según EHE, contenido de cemento (Kg/m^3) con una tolerancia de $\pm 15\text{Kg}$, relación agua/cemento con una tolerancia de $\pm 0,02$.
Cuando se designe por dosificación: Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón, relación agua/cemento con una tolerancia de $\pm 0,02$, tipo de ambiente según EHE.
 - b) Tipo, clase y marca del cemento.
 - c) Consistencia.
 - d) Tamaño máximo del árido.
 - e) Tipo de aditivo, según UNE-EN 934-2:98, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
 - f) Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice), si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
6. Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
7. Cantidad de hormigón que compone la carga, en m^3 de hormigón fresco.
8. Identificación del camión hormigonero y de la persona que procede a la descarga
9. Hora límite de uso para el hormigón

Si el hormigón está sometido a ambiente III o IV o presenta cualquier tipo de exposición específica, es necesaria la realización del ensayo de penetración de agua. En el caso de hormigones fabricados en central, la Dirección de Obra podrá eximir de la realización de estos ensayos, cuando el suministrador presente, previamente al inicio de la obra, una documentación que permita el control documental sobre los siguientes puntos:

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.5. Plan de control de calidad

Hoja núm. 17

1. Composición de las dosificaciones de hormigón que se va a emplear.
2. Identificación de las materias primas.
3. Copia del informe con los resultados del ensayo de determinación de profundidad de penetración de agua bajo presión (UNE 83309:90 EX) realizados por laboratorio oficial o acreditado, como máximo con 6 meses de antelación.
4. Materias primas y dosificaciones empleadas en la fabricación de las probetas utilizadas en los anteriores ensayos, que deberán coincidir con las declaradas por el suministrador para el hormigón a emplear en obra.

Hormigón no fabricado en central

El constructor mantendrá en obra, a disposición de la Dirección de Obra, un libro registro donde constará:

- La dosificación o dosificaciones nominales a emplear en obra, que deberá ser aceptada expresamente por la Dirección de Obra. Así como cualquier corrección realizada durante el proceso, con su correspondiente justificación.
- Relación de proveedores de materias primas para la elaboración del hormigón.
- Descripción de los equipos empleados en la elaboración del hormigón.
- Referencia al documento de calibrado de la balanza de dosificación del cemento.
- Registro del número de amasadas empleadas en cada lote, fechas de hormigonado y resultados de los ensayos realizados, en su caso. En cada registro se indicará el contenido de cemento y la relación agua cemento empleados y estará firmado por persona física.

Más información:

Artículos 69.2.9, 69.3, 82 y 85.2 de la EHE.

3.2. CONTROL DE LA DURABILIDAD

El control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón se llevará a cabo mediante:

- La comprobación, mediante el control documental, de las limitaciones de la relación a/c y del contenido de cemento.
- Si las clases de exposición son III o IV o cuando el ambiente presente cualquier clase de exposición específica: control de la profundidad de penetración de agua. Este control se realiza previamente al inicio de la obra, mediante la realización de ensayos según UNE 83309:90 EX. La Dirección de Obra podrá eximir de la realización de estos ensayos cuando el suministrador presente la documentación que permita el control documental de la idoneidad de la dosificación a emplear (ver apartado 7.1 de esta Guía).

Criterios de valoración

El hormigón ensayado conforme UNE 83309:90 EX, deberá cumplir simultáneamente las siguientes condiciones:

$$Z_m = \frac{Z_1 + Z_2 + Z_3}{3} \leq 50 \text{ mm} \quad Z_3 \leq 65 \text{ mm}$$

$$T_m = \frac{T_1 + T_2 + T_3}{3} \leq 30 \text{ mm} \quad T_3 \leq 40 \text{ mm}$$

Donde: $Z_1 \leq Z_2 \leq Z_3$ Son las profundidades máximas de penetración

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.5. Plan de control de calidad

Hoja núm. 18

$T_1 \leq T_2 \leq T_3$ Son las profundidades medias de penetración

Observaciones

En el caso de hormigón fabricado en obra, si se realizan ensayos de la profundidad de penetración de agua bajo presión, se reseñarán en la hoja nº 10 del Libro de Control (LC-91), con su aceptación o rechazo. El laboratorio acreditado que realice el ensayo firmará y sellará al pie de la hoja, de igual modo que en la nº 8, su conformidad con los datos reseñados.

Más información:

Artículos 37.3.2 y 85 de la EHE. Apartado nº 5 de la Instrucción nº 1 de la D.G.A.V. de la C.O.P.U.T. (DOGV nº 3.579 de fecha 09-09-1999).

3.3. CONTROL DE LA CONSISTENCIA

La consistencia se determinará mediante cono de Abrams (UNE 83313:90), obteniéndose como media aritmética de dos valores, cuyo resultado es un número entero en centímetros.

Se determinará:

- Siempre que se fabriquen probetas para el control de resistencia.
- En control reducido.
- Cuando lo ordene la Dirección de Obra.

Criterios de aceptación o rechazo

La media aritmética de los dos valores obtenidos debe estar comprendida dentro del intervalo y dentro de la tolerancia, respectivamente, ya sean valores definidos por su tipo o por su asiento.

Tabla 30.6
Tolerancias para la consistencia del hormigón

Consistencia definida por su tipo		
Tipo de consistencia	Tolerancia en cm	Intervalo resultante
Seca	0	0 - 2
Plástica	±1	2 - 6
Blanda	±1	5 - 10
Fluida	±2	8 - 17
Consistencia definida por su asiento		
Asiento en cm (A)	Tolerancia en cm	Intervalo resultante
Entre 0 - 2	±1	A±1
Entre 2 - 3	±2	A±2
Entre 3 - 7	±3	A±3

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.5. Plan de control de calidad

Hoja núm. 19

Entre 8 - 12		

Más información:

Artículo 30.6 de la EHE.

3.4. CONTROL DE LA RESISTENCIA

Los ensayos se realizan sobre probetas cilíndricas de 15 x 30 cm (mínimo 2 por amasada), fabricadas, curadas y ensayadas a compresión a 28 días, según UNE 83301:91, 83303:84 y 83304:84, por laboratorio oficial o acreditado.

Con independencia de los ensayos previos y característicos (preceptivos si no se dispone de experiencia previa con los materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos), y de los ensayos de información complementaria, la EHE establece con carácter preceptivo el control de la resistencia a lo largo de la ejecución mediante los ensayos de control.

Más información:

Ensayos previos: artículo 86 de la EHE.

Ensayos característicos: artículo 87 de la EHE.

3.5. ENSAYOS DE CONTROL

Los ensayos de control son preceptivos en todos los casos y tienen por objeto comprobar que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto. El control podrá realizarse según las siguientes modalidades:

- Control reducido.
- Control al 100 por 100.
- Control estadístico.

Más información:

Artículo 88.1 de la EHE.

3.6. CONTROL A NIVEL REDUCIDO

Su aplicación tiene las siguientes limitaciones:

- En obras de ingeniería: obras de pequeña importancia.
- En edificios de viviendas: hasta dos plantas con luces inferiores de 6 m.
- En elementos a flexión de edificios de viviendas de hasta cuatro plantas con luces inferiores a 6 m.
- Resistencia de cálculo del hormigón f_{cd} no mayor a 10 N/mm^2 .
- No se puede aplicar en clases de exposición III o IV.

Se realizarán como mínimo 4 ensayos de determinación de consistencia a lo largo del día. Deberá quedar constancia escrita de los valores obtenidos y decisiones adoptadas en su caso.

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.5. Plan de control de calidad

Hoja núm. 20

Más información:

Artículo 88.2 de la EHE.

3.7. CONTROL AL 100 POR 100

Se realiza determinando la resistencia de todas las amasadas.

Más información:

Artículo 88.3 de la EHE.

3.8. CONTROL ESTADÍSTICO

Es de aplicación general a obras de hormigón estructural. Para la realización del control se divide la obra en lotes con unos tamaños máximos en función del tipo de elemento estructural de que se trate, según la siguiente tabla:

Tabla 88.4.a
Límites máximos para el establecimiento de los lotes de control

Límite superior	TIPO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES		
	Estructuras que tienen elementos comprimidos (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)	Estructuras que tienen únicamente elementos sometidos a flexión (forjados de hormigón con pilares metálicos, tableros, muros de contención, etc.)	Macizos (zapatas, estribos de puente, bloques, etc.)
Volumen de hormigón	100 m ³	100 m ³	100 m ³
Número de amasadas (1)	50	50	100
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie	500 m ²	1.000 m ²	---
Número de plantas	2	2	---

(1) Este límite no es obligatorio en obras de edificación.

En la formación de lotes se respetarán las siguientes condiciones:

- No se mezclarán en un mismo lote elementos que pertenezcan a columnas distintas de la tabla.

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.5. Plan de control de calidad

Hoja núm. 21

- Todas las amasadas de un mismo lote procederán del mismo suministrador, estarán elaboradas con las mismas materias primas y con la misma dosificación nominal.
- Si un lote corresponde a dos plantas de un edificio, se realizará al menos una determinación por planta.

Si el hormigón procede de central con distintivo de calidad o CC-EHE, se podrán aumentar al doble los límites de la tabla anterior, siempre que se den además las siguientes condiciones:

- Los resultados del control de producción están a disposición del peticionario y son satisfactorios. La Dirección de Obra revisará este punto y lo recogerá en la documentación final de obra.
- El número mínimo de lotes a ensayar será de tres, correspondiendo si es posible a las tres columnas de la tabla 88.4.a.
- Si en algún lote la f_{est} fuera menor a la resistencia característica de proyecto, se pasará a realizar el control normal sin reducción en la intensidad, hasta que en 4 lotes consecutivos se obtengan resultados satisfactorios.

Ejemplos:

Edificio con cimentación por zapatas de hormigón y estructura de pórticos y forjados de hormigón. Todo el hormigón es HA-25/B/20/Ila de central. Deberán formarse lotes independientes para cimentación y estructura, con los límites máximos de las columnas derecha (cimentación) e izquierda (estructuras con elementos comprimidos), respectivamente.

Edificio con cimentación por zapatas de hormigón y estructura de pórticos y forjados de hormigón. Todo el hormigón es HA-25/B/20/Ila, de central en cimientos, vigas y forjados y confeccionado en obra para pilares. Deberán formarse lotes independientes en cimientos (con los límites de la columna derecha), vigas y forjados (con los límites de la columna central) y pilares (con los límites de la columna izquierda). A diferencia del ejemplo anterior, no se mezcla en un mismo lote el hormigón de pilares y forjados, ya que aún cuando el hormigón tiene las mismas especificaciones, los suministradores son distintos (obra y central).

Edificio con cimentación por zapatas de hormigón y estructura de pilares metálicos, muros de carga de fábrica y forjados de hormigón. Todo el hormigón es HA-25/B/20/Ila. Deberán formarse lotes independientes en cimientos (con los límites de la columna derecha) y en vigas y forjados (con los límites de la columna central).

Obtención de la resistencia característica estimada

Se determinará la resistencia de N amasadas por lote y se obtendrá la resistencia característica estimada:

Resistencia característica de proyecto	Amasadas mínimas a ensayar por lote (N)	Resistencia característica estimada
$f_{ck} \leq 25 \text{ N/mm}^2$	2	$f_{est} = K_N \cdot X_1$
$25 \text{ N/mm}^2 < f_{ck} \leq 35 \text{ N/mm}^2$	4	$f_{est} = K_N \cdot X_1$
$f_{ck} > 35 \text{ N/mm}^2$	6	$f_{est} = 2 \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_{m-1}}{m-1} - X_m \leq K_N \cdot X_1$

Siendo:

K_N = Coeficiente de la tabla 88.4.b, en función de N y clase de instalación en que se fabrique el hormigón.

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.5. Plan de control de calidad

Hoja núm. 22

X_1 = Resistencia de la amasada de menor resistencia.

$m = N/2$ si N es par y $(N-1)/2$ si N es impar.

Tabla 88.4.b: Valores de K_N

N	HORMIGONES FABRICADOS EN CENTRAL							Otros casos K_N
	CLASE A			CLASE B		CLASE C		
	r recorrid o relativo máximo	K_N		r recorrid o relativo máximo		r recorrido relativo máximo	K_N	
		Con Sello de Calidad	Sin Sello de Calidad					
2	0.	0		0		0.50	0.81	0.75
3	0.	0		0		0.57	0.85	0.80
4	0.	0		0		0.61	0.88	0.84
5	0.	0		0		0.66	0.90	0.87
6	0.	0		0		0.68	0.92	0.89
7	0.	1		0		0.71	0.93	0.91
8	0	1		0		0.73	0.95	0.93

La forma de operar es la siguiente:

- Al comienzo de la obra se acepta la clasificación (A, B o C) que propone la central.
- Para cada lote se determina el recorrido relativo de las resistencias obtenidas en las N amasadas controladas: $r = (X_{\text{máx}} - X_{\text{mín}}) / X_m$

Donde:

r recorrido relativo

$X_{\text{máx}}$ resistencia de la amasada de mayor resistencia del lote

$X_{\text{mín}}$ resistencia de la amasada de menor resistencia del lote

X_m resistencia media de todas las amasadas del lote

- Si r resulta inferior al recorrido especificado para esa clase de central y número de amasadas, se aplica el coeficiente K_N correspondiente.
- Si en algún lote el valor del recorrido relativo resulta superior al máximo establecido para esta clase de central, ésta cambia su clasificación a la que corresponda al valor máximo establecido para r . Tanto en ese lote como en los siguientes se utilizará para la estimación el K_N correspondiente a esta nueva clasificación, salvo que tampoco se cumpliera el recorrido relativo de la columna correspondiente a la nueva clasificación, en cuyo caso se procedería de igual forma, aplicando el coeficiente K_N del nivel correspondiente.
- Para poder aplicar el coeficiente K_N de un nivel inmediatamente anterior, será necesario haber obtenido resultados de recorrido relativo inferior o igual al máximo de la tabla en cinco lotes consecutivos, pudiéndose aplicar ya, al quinto y siguientes, el nuevo K_N .

Ejemplo:

Central Clase A, sin sello de calidad. Se ensayan 2 amasadas por lote.

Lot e nº	Nº toma	Resistencia (N/mm ²)	Recorrido relativo	K_N	f_{est} (N/mm ²)
1	1	35	0,15	0,90	27,0
	2	30			
2	1	28	0,30	0,85	23,8
	2	38			
3	1	31	0,15	0,85	26,4
	2	36			

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.5. Plan de control de calidad

Hoja núm. 23

4	1	30	0,15	0,85	25,5
	2	35			
5	1	32	0,17	0,85	27,2
	2	38			
6	1	31	0,20	0,85	26,4
	2	38			
7	1	31,5	0,13	0,90	28,3
	2	36			
8	1	29	0,11	0,90	26,1
	2	32,5			

En el lote 2 resulta un recorrido relativo superior al que corresponde para la clase de central y número de amasadas que se ensayan, adoptándose en este lote y sucesivos el valor de K_N correspondiente a dicho recorrido relativo y número de amasadas ($0,29 < r \leq 0,40$).

Hasta que en 5 lotes consecutivos no se obtienen valores de r no mayores al máximo del nivel anterior (0,29), no se puede volver a emplear el K_N correspondiente a dicho recorrido relativo (0,90). En el ejemplo, esto ocurre en el lote 7, y al ser éste el quinto en el que $r \leq 0,29$, se puede volver a aplicar un K_N de 0,90.

Criterios de aceptación o rechazo

- Si $f_{est} \geq f_{ck}$ se aceptará el lote.
- Si $f_{est} \geq 0,9 f_{ck}$ salvo previsión explícita en el pliego de condiciones, el lote se aceptará.
- Si $f_{est} < 0,9 f_{ck}$ se podrá realizar a petición de cualquiera de las partes o por decisión de la Dirección de Obra los estudios de seguridad, ensayos de información complementaria o pruebas de carga que correspondan, en cuyo caso la decisión se traslada al resultado de éstos.

Más información:

Artículos 88.4 y 88.5 de la EHE.

3.9. ENSAYOS DE INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Estos ensayos sólo son preceptivos cuando se aprecien daños en la ejecución de la estructura hormigonada en tiempo de helada, en obras de importancia cuando se precise estimar la resistencia real del hormigón y poder fijar el momento de desencofrado o descimbrado, cuando en algún lote $f_{est} < 0,9 f_{ck}$, o cuando así lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Pueden consistir en:

- Fabricación y rotura de probetas conservadas en condiciones similares a las que se encuentra el hormigón cuya resistencia se pretende estimar.
- Rotura de probetas testigo.
- Empleo de otros métodos no destructivos complementarios de los anteriores.

Más información:

Artículo 89 de la EHE.

4. CONTROL DEL ACERO

4.1. CONTROL DOCUMENTAL

Las barras llevarán grabadas las *marcas de identificación* (apartado 12 de UNE 36068:94) relativas a: tipo de acero (geometría del corrugado), país de origen (el indicativo de España es el 7) y marca del fabricante.

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.5. Plan de control de calidad

Hoja núm. 24

No se podrán utilizar aceros que no lleguen a obra con el *certificado de garantía del fabricante* firmado por persona física. Se distinguen dos casos:

Productos certificados

Cada partida irá acompañada de:

- Acreditación de que está en posesión de distintivo o CC-EHE.
- Certificado específico de adherencia (barras y alambres corrugados).
- Certificado de Garantía del fabricante, firmado por persona física, con los valores límites de las siguientes características: Límite elástico (f_y), carga unitaria de rotura (f_s), alargamiento de rotura, relación f_s/f_y , diámetro del mandril (ensayo de doblado-desdoblado).

Productos no certificados

Cada partida irá acompañada de:

- Resultados de los ensayos correspondientes a composición química, características mecánicas y características geométricas, efectuado por Organismo de Certificación y/o Ensayos autorizado conforme R.D. 2200/95 o por Organismo de la Administración Pública, justificativos del cumplimiento de 31.2, 31.3 ó 31.4.
- Certificado específico de adherencia (barras y alambres corrugados).
- Certificado de Garantía del fabricante, firmado por persona física, con los valores límites de las siguientes características: Límite elástico (f_y), carga unitaria de rotura (f_s), alargamiento de rotura, relación f_s/f_y , diámetro del mandril (ensayo de doblado-desdoblado).

Más información:

Artículos 31, 32 y 90.1 de la EHE.

4.2. CONTROL A NIVEL REDUCIDO

Para aplicarse este nivel de control:

- El acero debe estar certificado
- La resistencia de cálculo será $0,75 f_{yk}/\gamma_s$

El control consiste en comprobar sobre cada diámetro:

- Que la sección equivalente cumple lo especificado en 31.1, realizándose dos verificaciones en cada partida.
- Que no se formen grietas o fisuras en zonas de doblado y ganchos de anclaje.

Condiciones de aceptación o rechazo

Comprobación de la sección media equivalente:

- Si las dos comprobaciones resultan satisfactorias se aceptará la partida.
- Si las dos resultan no satisfactorias se rechazará la partida.
- Si sólo una resulta no satisfactoria se comprobarán cuatro nuevas muestras de la misma partida y sólo se aceptará si las cuatro resultan satisfactorias.

Comprobación de la no formación de grietas o fisuras en ganchos de anclaje: la aparición de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje o zonas de doblado de cualquier barra, obligará al rechazo de toda la partida a la que corresponda la barra.

Más información:

Artículo 90.2 de la EHE.

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.5. Plan de control de calidad

Hoja núm. 25

4.3. CONTROL A NIVEL NORMAL

Formación de lotes

Las armaduras se dividirán en lotes que correspondan a un mismo suministrador, designación y serie.

Se definen las siguientes series:

- Serie fina: diámetros hasta 10 mm.
- Serie media: diámetros de 12 a 20 mm.
- Serie gruesa: diámetros a partir de 25 mm.

	Tamaño máximo del lote	Observaciones
Acero certificado	40 T.	El control debe realizarse previamente a la puesta en servicio de la estructura
Acero no certificado	20 T.	El control debe realizarse previamente al hormigonado

Ensayos

- Por cada lote, en 2 probetas:
 - Sección equivalente.
 - Características geométricas de las corrugas.
 - Doblado-desdoblado.
 - (Obsérvese que no aparece el doblado simple que sí prescribía la EH-91).
- Además, la EHE establece que por cada diámetro, tipo de acero y suministrador, se ensayará en dos ocasiones:
 - Límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura.

Sin embargo, en el control a nivel normal del acero, la COPUT considera suficiente para la justificación de recepción de productos certificados, el que esta determinación se efectúe en una probeta, correspondiente a cada suministrador, designación y serie (ver apartado nº 6 de la Instrucción nº 1 de la D.G.A.V. de la C.O.P.U.T.).

- En el caso de existir empalmes por soldadura, se comprobará la soldabilidad (art. 90.4 de EHE).

Condiciones de aceptación o rechazo

Comprobación de la sección equivalente:

- Si las dos comprobaciones resultan satisfactorias se aceptará el lote.
- Si las dos resultan no satisfactorias se rechazará el lote.
- Si sólo una resulta no satisfactoria se comprobarán cuatro nuevas muestras del mismo lote y sólo se aceptará si las cuatro resultan satisfactorias.

Características geométricas de los resaltos de barras corrugadas: el incumplimiento de los límites admisibles establecido en el certificado específico de adherencia será condición suficiente para el rechazo del lote.

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.5. Plan de control de calidad

Hoja núm. 26

Ensayos de doblado - desdoblado: si se produce algún fallo se someterán a ensayo cuatro nuevas probetas del mismo lote. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar el lote.

Ensayos de tracción (límite elástico, carga y alargamiento de rotura): mientras los resultados sean satisfactorios se aceptarán las barras del correspondiente diámetro, tipo de acero y suministrador. Si se registra algún fallo, la instrucción prevé una mayor intensidad del muestreo (art. 90.5 EHE).

Más información:

Artículo 90 de la EHE. Apartado nº 6 de la Instrucción nº 1 de la D.G.A.V. de la C.O.P.U.T. (DOGV nº 3.579, de fecha 09-09-1999).

5. CONTROL DE LA EJECUCIÓN

Se establece con carácter preceptivo el control de la ejecución. En todos los casos deberá redactarse un *Plan de Control* y los resultados de las inspecciones y medidas correctoras adoptadas se recogerán en los correspondientes *partes o informes* que se unirán a la Documentación Final de Obra que la Dirección de Obra debe entregar a la Propiedad.

Se establecen tres niveles de control directamente relacionados con los coeficientes de mayoración de acciones γ_f . En función del nivel de control de ejecución se exige un número mínimo de inspecciones por lote. En el artículo 95.1 se incluye, a título orientativo pero no excluyente, una tabla con las comprobaciones que deben efectuarse.

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares el proyectista deberá definir el sistema de tolerancias, así como las decisiones y sistemática a seguir en caso de incumplimiento.

Nivel del control de ejecución	Plan de Control	Documentación control ejecución	Tamaño del lote	Nº mín. insp./lote	Observaciones
Intenso	NO	SÍ Resultados de inspecciones en documentación final de obra	500 m ² , sin rebasar las 2 plantas	3	El constructor poseerá sistema de calidad auditado de forma externa. Ferralla y prefabricados con sistema de certificación voluntario.
Normal	SÍ	SÍ Resultados de inspecciones en documentación final de obra	500 m ² , sin rebasar las 2 plantas	2	----
Reducido	NO	SÍ Resultados de inspecciones en documentación final de obra	500 m ² , sin rebasar las 2 plantas	1	----

La EHE define y clasifica las pruebas de carga sobre la estructura, estableciendo criterios para su realización, análisis e interpretación.

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.5. Plan de control de calidad

Hoja núm. 27

Adecuación del Libro de Control (LC-91) a la EHE

La COPUT considera que, con carácter general, puede adoptarse el siguiente criterio de adecuación entre el control de ejecución establecido por la EHE y por el Libro de Control:

Factor de riesgo estructural según el Libro de Control (LC-91)	Nivel de control de ejecución según la E H E
1	Reducido
2	Normal

Más información:

Artículos 4.9, 95, 96 y 99 y Anejo 10 de la EHE. Apartado nº 7 de la Instrucción nº 1 de la D.G.A.V. de la C.O.P.U.T. (DOGV nº 3.579 de fecha 09-09-1999).

ÍNDICE

0)	NORMAS DE CARÁCTER GENERAL	
0.1	Normas de carácter general.....	3
1)	ESTRUCTURAS	
1.1	Acciones en la edificación	3
1.2	Acero	3
1.3	Fabrica de Ladrillo.....	3
1.4	Hormigón.....	3
1.5	Forjados	3
2)	INSTALACIONES	
2.1	Agua	4
2.2	Ascensores	4
2.3	Audiovisuales y Antenas	4
2.4	Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria	5
2.5	Electricidad.....	6
2.6	Instalaciones de Protección contra Incendios	7
3)	CUBIERTAS	
3.1	Cubiertas	7
4)	PROTECCIÓN	
4.1	Aislamiento Acústico	7
4.2	Aislamiento Térmico.....	8
4.3	Protección Contra Incendios	8
4.4	Seguridad y salud en el Trabajo	8
5)	BARRERAS ARQUITECTÓNICAS	
5.1	Barreras Arquitectónicas	9
6)	VARIOS	
6.1	Instrucciones y Pliegos de Recepción	9
6.2	Medio Ambiente	9
6.3	Otros	9
	ANEXO I: COMUNIDAD DE CASTILLA LA MANCHA.....	10
	1. ACCESIBILIDAD.	
	2. VIVIENDAS.	
	3. EDIFICACIÓN.	
	4. URBANISMO.	
	5. OTROS.	
	ANEXO II: HOMOLOGACIÓN Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PRECEPTIVOS PARA PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN	
	Acero	11
	Aislamiento.....	11
	Aluminio	11
	Blindajes.....	11
	Calefacción	11
	Cemento.....	12
	Cubiertas	13

5. Normativa Técnica

Electricidad.....	13
Forjados	13
Saneamiento, Grifería y Fontanería.....	13
Yeso y Escayola.....	14

ANEXO III: EXIGENCIAS DEL CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION

0) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL:

0.1) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

Ordenación de la edificación

LEY 38/1999, de 5-NOV, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6-NOV-99

1) ESTRUCTURAS:

1.1) ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-94)

REAL DECRETO 2543/1994, de 29-DIC, del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

B.O.E.: 8-FEB-95

1.2) ACERO

VER CTE ANEXO 3

1.3) FABRICA DE LADRILLO

VER CTE ANEXO 3

1.4) HORMIGÓN

Instrucción de Hormigón Estructural "EHE"

REAL DECRETO 2661/1998, 11-DIC, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 13-ENE-99

MODIFICADA POR:

Modificación del R.D. 1177/1992, de 2-OCT, por el que se reestructura la Comisión Permanente del Hormigón y el R.D. 2661/1998, de 11-DIC, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

REAL DECRETO 996/1999, de 11-JUN, del Ministerio de Fomento.

B.O.E. : 24-JUN-99

Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado "EF-96"

REAL DECRETO 2608/1996, 20-DIC, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 22-ENE-97

Corrección errores: 27-MAR-97

1.5) FORJADOS

Fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas.

REAL DECRETO 1630/1980, de 18-JUL, de la Presidencia del Gobierno.

B.O.E.: 8-AGO-80

MODIFICADA POR:

5. Normativa Técnica

Modificación de fichas técnicas a que se refiere el real decreto anterior sobre autorización de uso para la fabricación y empleo de elementos resistentes de pisos y cubiertas.

ORDEN de 29-NOV-89, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 16-DIC-89

Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados.

RESOLUCIÓN de 30-ENE-97, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 6-MAR-97

2) INSTALACIONES:

2.1) AGUA

Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua.

ORDEN de 9-DIC-75, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 13-ENE-76

Corrección errores: 12-FEB-76

MODIFICADA POR:

Complemento del apartado 1.5 título I de las Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua.

RESOLUCIÓN de 14-FEB-80 de la Dirección General de la Energía.

B.O.E.: 7-MAR-80

2.2) ASCENSORES

Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos. **(Sólo están vigentes los artículos 10 a 15, 19 y 23).**

REAL DECRETO 2291/1985, de 8-NOV, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 11-DIC-85

Instrucción técnica complementaria ITC-MIE-AEM 1, referente a ascensores electromecánicos.

ORDEN de 23-SEP-87, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 6-OCT-87

Corrección errores: 12-MAY-88

MODIFICADA POR:

Modificación de la ITC-MIE-AEM 1, referente a ascensores electromecánicos.

ORDEN de 12-SEP-91, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

B.O.E.: 17-SEP-91

Corrección errores: 12-OCT-91

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

RESOLUCIÓN de 27-ABR-92, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

B.O.E.: 15-MAY-92

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores.

REAL DECRETO 1314/1997 de 1-AGO-97, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 30-SEP-97

Corrección errores: 28-JUL-98

2.3) AUDIOVISUALES Y ANTENAS

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

REAL DECRETO LEY 1/1998, de 27-FEB, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 28-FEB-98

5. Normativa Técnica

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.

REAL DECRETO 279/1999, de 22-FEB, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 9-MAR-99

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 de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.

ORDEN de 26-OCT-99, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 9-NOV-99

Corrección de errores: 21-DIC-99

2.4) CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) y sus Instrucciones técnicas complementarias (ITE) y se crea la comisión asesora para instalaciones térmicas de los edificios.

REAL DECRETO 1751/1998, de 31-JUL, Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5-AGO-98

Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales. (Deroga, para estos usos, lo establecido en las Normas Básicas para Instalaciones de gas en edificios habitados. Orden de 27-MAR-74, de la Presidencia del Gobierno)

REAL DECRETO 1853/1993, de 22-OCT, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24-NOV-93

Corrección errores: 8-MAR-94

Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gases combustibles.

ORDEN de 17-DIC-85, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 9-ENE-86

Corrección errores: 26-ABR-86

Reglamento sobre instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos.

ORDEN de 29-ENE-86, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 22-FEB-86

Corrección errores: 10-JUN-86

Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e Instrucciones MIG".

ORDEN de 18-NOV-74, del Ministerio de Industria.

B.O.E.: 6-DIC-74

MODIFICADA POR:

Modificación de los puntos 5.1 y 6.1 del Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e Instrucciones "MIG"

ORDEN de 26-OCT-83, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 8-NOV-83

Corrección errores: 23-JUL-84

Modificación de las Instrucciones técnicas complementarias ITC-MIG-5.1, 5.2, 5.5 y 6.2. del Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos.

ORDEN de 6-JUL-84, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 23-JUL-84

Modificación del apartado 3.2.1. de la Instrucción técnica complementaria ITC- MIG 5.1.

ORDEN de 9-MAR-94, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 21-MAR-94

Modificación de la Instrucción técnica complementaria ITC- MIG-R 7.1. y ITC-MIG-R 7.2. del Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos.

ORDEN de 29-MAY-98, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 11-JUN-98

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

REAL DECRETO 1427/1997, de 15-SEP, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 23-OCT-97

Corrección errores: 24-ENE-98

MODIFICADA POR:

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

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

B.O.E.: 22-OCT-99

2.5) ELECTRICIDAD

Reglamento electrotécnico para baja tensión. "REBT"

DECRETO 2413/1973, de 20-SEP, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 9-OCT-73

MODIFICADA POR:

Modificación del "REBT". adición de un párrafo al artículo 2º

REAL DECRETO 2295/1985, de 9-OCT, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 12-DIC-85

Aprobación de las Instrucciones complementarias "MI-BT" del REBT.

ORDEN de 31-OCT-73, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 27, 28, 29 y 31-DIC-73

Aplicación de las Instrucciones complementarias "MI-BT" del REBT.

ORDEN de 6-ABR-74, del Ministerio de Industria.

B.O.E.: 15-ABR-74

"REBT" medida de aislamiento de las instalaciones.

RESOLUCIÓN de 30-ABR-74, de la Dirección General de la Energía.

B.O.E.: 7-MAY-74

Modificación parcial y ampliación de las instrucciones complementarias "MI-BT 004, 007 y 017" del REBT eléctricas.

ORDEN de 19-DIC-77, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 26-ENE-78

Corrección errores: 27-OCT-78

Instrucción complementaria "MI-BT" 004. del REBT. Normas UNE de obligado cumplimiento.

ORDEN de 5-JUN-82, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 12-JUN-82

Modificación de las Instrucciones complementarias "MI-BT" 004 y 008. del REBT. Normas UNE de obligado cumplimiento.

ORDEN de 11-JUL-83, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 22-JUL-83

Modificación de la Instrucción complementaria "MI-BT" 025 del REBT.

ORDEN de 19-DIC-77, del Ministerio de Industria y Energía.
B.O.E.: 13-ENE-78
Corrección errores: 6-NOV-78

Modificación del apartado 7.1.2. de la Instrucción complementaria "MI-BT" 025 del REBT.
ORDEN de 30-JUL-81, del Ministerio de Industria y Energía.
B.O.E.: 13-AGO-81

Instrucción complementaria "MI-BT" 044 del REBT. Normas UNE de obligado cumplimiento.

ORDEN de 30-SEP-80, del Ministerio de Industria y Energía.
B.O.E.: 17-OCT-80
Modificación de las Instrucciones complementarias "MI-BT" 025 y 044. del REBT.
ORDEN de 5-ABR-84, del Ministerio de Industria y Energía.
B.O.E.: 4-JUN-84

Adaptación al progreso técnico de la Instrucción técnica complementaria MI-BT 044 del REBT.
ORDEN de 22-NOV-95, del Ministerio de Industria y Energía.
B.O.E.: 4-DIC-95
Corrección errores: 23-FEB-96

Modificación de la Instrucción técnica complementaria "ITC-MI-BT" 026. del REBT.

ORDEN de 13-ENE-88, del Ministerio de Industria y Energía.
B.O.E.: 26-ENE-88
Corrección errores: 25-MAR-88

Adaptación al progreso técnico de la Instrucción técnica complementaria "ITC-MI-BT" 026. del REBT.
ORDEN de 24-JUL-92, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.
B.O.E.: 4-AGO-92

Nueva adaptación al progreso técnico de la Instrucción técnica complementaria MI.BT 026. del REBT.
ORDEN de 29-JUL-98, del Ministerio de Industria y Energía.
B.O.E.: 7-AGO-98

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico.
RESOLUCIÓN de 18-ENE-88, de la Dirección General de Innovación Industrial.
B.O.E.: 19-FEB-88

2.6) INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
REAL DECRETO 1942/1993, de 5-NOV, del Ministerio de Industria y Energía.
B.O.E.: 14-DIC-93
Corrección de errores: 7-MAY-94

Normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo.
ORDEN, de 16-ABR, del Ministerio de Industria y Energía.
B.O.E.: 28-ABR-98

3) CUBIERTAS:

3.1) CUBIERTAS

VER CTE ANEXO 3

4) PROTECCIÓN:

4.1) AISLAMIENTO ACÚSTICO

Norma Básica de la edificación “NBE-CA-88” condiciones acústicas de los edificios.

ORDEN de 29-SEP-88, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 8-OCT-88

Aprobada inicialmente bajo la denominación de:

Norma “NBE-CA-81” sobre condiciones acústicas de los edificios.

REAL DECRETO 1909/1981, de 24-JUL, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 7-SEP-81

Modificada pasando a denominarse Norma “NBE-CA-82” sobre condiciones acústicas de los edificios.

REAL DECRETO 2115/1982, de 12-AGO, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 3-SEP-82

Corrección errores: 7-OCT-82

4.2) AISLAMIENTO TÉRMICO

VER CTE ANEXO 3

4.3) PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

VER CTE ANEXO 3

4.4) SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

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

REAL DECRETO 1627/1997, de 24-OCT, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25-OCT-97

Prevención de Riesgos Laborales.

LEY 31/1995, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10-NOV-95

Reglamento de los Servicios de Prevención.

REAL DECRETO 39/1997, de 17-ENE, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31-ENE-97

MODIFICADO POR:

Modificación del Reglamento de los servicios de prevención.

REAL DECRETO 780/1998, de 30-ABR, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1-MAY-98

Señalización de seguridad en el trabajo.

REAL DECRETO 485/1997, de 14-ABR, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23-ABR-97

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.

REAL DECRETO 486/1997, de 14-ABR, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23-ABR-97

Manipulación de cargas.

5. Normativa Técnica

REAL DECRETO 487/1997, de 14-ABR, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 23-ABR-97

Utilización de equipos de protección individual.

REAL DECRETO 773/1997, de 30-MAY, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 12-JUN-97

Utilización de equipos de trabajo.

REAL DECRETO 1215/1997, de 18-JUL, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 7-AGO-97

5) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS:

5.1) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

Medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios.

REAL DECRETO 556/1989, de 19-MAY, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
B.O.E.: 23-MAY-89

6) VARIOS:

6.1) INSTRUCCIONES Y PLIEGOS DE RECEPCIÓN

Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras "RL-88"

ORDEN de 27-JUL-88, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la Secretaría del Gobierno.
B.O.E.: 3-AGO-88

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

ORDEN de 31-MAY-85, de la Presidencia del Gobierno.
B.O.E.: 10-JUN-85

Instrucción para la recepción de cementos "RC-97"

REAL DECRETO 776/1997, de 30 de mayo, Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la Secretaria del Gobierno.
B.O.E.: 13-JUN-97

6.2) MEDIO AMBIENTE

Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.

DECRETO 2414/1961, de 30-NOV

B.O.E.: 7-DIC-61

Corrección errores: 7-MAR-62

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

ORDEN de 15-MAR-63, del Ministerio de la Gobernación.

B.O.E.: 2-ABR-63

6.3) OTROS

Casilleros postales. Reglamento de los servicios de correos.

DECRETO 1653/1964, de 14-MAY, del Ministerio de la Gobernación.

B.O.E.: 9-JUN-64

Corrección errores: 9-JUL-64

MODIFICADA POR:

Modificación del Reglamento de los servicios de correos.

ORDEN de 14-AGO-71 del Ministerio de Gobernación.
B.O.E.: 3-SEP-71

ANEXO 1: COMUNIDAD DE CASTILLA LA MANCHA.

1. ACCESIBILIDAD.

- **DECRETO 158/1997 de 2 de Diciembre DEL CODIGO DE ACCESIBILIDAD DE CASTILLA LA MANCHA.**
-DOCM: 5-DIC-97
- **LEY 1/1994 de 24 de Mayo DE ACCESIBILIDAD Y ELIMINACION DE BARRERAS EN CASTILLA LA MANCHA.**
- DOCM: 24-JUN-94
- **DECRETO 71/1985 de 9 de Julio sobre ELIMINACION DE BARRERAS ARQUITECTONICAS.**
- DOCM: N° 28 (16-07-1985).

2. VIVIENDAS.

- **DECRETO 113/2002 de 27-08-2002, sobre ayuda en materia de Vivienda y suelo para el periodo 2002-2005.**
-DOCM N° 107 (30-08-2002).
- **LEY 2/2002 de 07-02-2002, POR LA QUE SE ESTABLECEN Y REGULAN LAS DIVERSAS MODALIDADES E VIVIENDAS DE PROTECCION PUBLICA EN CASTILLA LA MANCHA.**
- DOCM: N° 23 (22-02-2002).
- **DECRETO 211/2001 de 04-12-2001, sobre ACTUACIONES PROTEGIDAS EN MATERIA DE VIVIENDA (modificación de áreas geográficas y precios de las viviendas protegidas y establecimiento de nuevas ayudas) .**
-DOCM N° 127 (07-12-2001).
- **DECRETO 2/2000 de 11-01-2000, por el que se estableen y regulan Ayudas para el fomento de la PROMOCIÓN, REHABILITACIÓN, ADQUISICION Y ARRENDAMIENTOS DE VIVIENDAS y de otros tipos de alojamiento protegido y se aprueban otras disposiciones en materia de vivienda .**
-DOCM N° 2 (14-01-2000).
- **ORDEN de 17-05-2000, de desarrollo y aplicación de los Decretos 2/2000, de 11 de Enero y 120/1998 de diciembre, por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a las ayudas de la Junta de Comunidades de Castilla -La Mancha . en materia de viviendas establecidas en dichos Decretos y se distribuyen el numero de actuaciones para el año 2000.**
-DOCM N° 50(26-05-2000).
- **DECRETO 120/1998, de 09-12-1998, para la aplicación en Castilla-La Mancha del Real Decreto 1186/1998, de 12 de junio sobre medidas de financiación de actuaciones protegidas en materia de Vivienda y Suelo, del Plan 1998-2001.**
-DOCM N° 59 (11-12-1998).
- **ORDEN de 19-07-2001, de la Consejería de Obras Publicas de AYUDA a la promoción de VIVIENDAS SOSTENIBLES, del programa 2001 .**
-DOCM N° 87 (03-08-2001).

- **Resolución de 29-09-2000, de la Dirección General de Urbanismo y la Vivienda por la que se aprueba la FICHA DE AUTOEVALUACIÓN DE SOSTENIBILIDAD .**
-DOCM N° 127 (22-12-2000).

3. EDIFICACIÓN.

CASAS RURALES

- **DECRETO 43/1994 de 8 de Abril de ORDENACIÓN DEL ALOJAMIENTO TURISTICO EN CASAS RURALES .**
-DOCM N° 33 : 01-JUL-94

CENTROS TERCERA EDAD

- **ORDEN de 21-05-2001 por la que se regulan las CONDICIONES MINIMAS DE LOS CENTROS DESTINADOS A LAS PERSONAS MAYORES EN CASTILLA LA MANCHA .**
-DOCM N° 75: 29-JUN-2001
- **ORDEN de 31-03-2001 por la que se regulan la autorización u acreditación de ESTABLECIMIENTOS DE TERCERA EDAD, MINUSVALIDOS, INFANCIA Y MENORES.**
-DOCM N° 26: 03-ABR-1992

HOTELES

- **DECRETO 4/1992 de 28 de Enero por el que se modifica el Decreto 4/1989, sobre ORDENACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ESTABLECIMIENTOS HOTELEROS**
-DOCM N° 9 : 05-02-1992.
- **DECRETO 4/1998 de 16 de Enero sobre ORDENACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ESTABLECIMIENTOS HOSTELEROS .**
-DOCM N° 5: 21-01-1989.

VARIOS

- **DECRETO 216/1999 de 19-10-1999 de CONDICIONES HIGIENICO SANITARIAS DE LAS PISCINAS DE USO PUBLICO.**
-DOCM N° 66: 22-10-1999.
- **DECRETO 198/2001 de 30-10-2001, sobre el Servicio de PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES de la Administración de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha .**
-DOCM N° 116: 02-11-2001.
- **ORDEN de 25-10-2001 por la que se regula la INSTALACIÓN DE GRUAS-TORRE PARA OBRA , en Castilla- La Mancha .**
-DOCM N° 116: 02-11-2001.

5. Normativa Técnica

- **LEY 8/2001 DE 28 de Junio para ORDENACION DE LAS INSTALACIONES DE RADIOCOMUNICACION EN CASTILLA LA MANCHA .**
-DOCM N° 78: 10-07-2001.
- **LEY 6/1999 de 30 de Abril DE PROTECCION DE LA CALIDAD DEL SUSMINISTRO ELECTRICO .**
-DOCM : 30-04-1999.
- **ORDEN de 13-03-2002 por la que se establece el contenido mínimo en PROYECTOS DE INDUSTRIA Y DE INSTALACIONES INDUSTRIALES .**
-DOCM N° 39: 29-03-2002.
- **ORDEN de 12 de Febrero de 1991 SOBRE ACREDITACIÓN DE LABORATORIOS DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD EN LA EDIFICACION .**
-DOCM : 23-02-1991.

4. URBANISMO.

- **LEY 1/2003 de 17 de Enero DE MODIFICACIÓN DE LA LEY 2/1998 DE ORDENACION DEL TERRITORIO Y ACTIVIDAD URBANISTICA EN CASTILLA LA MANCHA .**
-DOCM N° 10 : 27-01-2003.
- **LEY 2/1998 de 4 de Junio DE ORDENACION DEL TERRITORIO Y ACTIVIDAD URBANISTICA EN CASTILLA LA MANCHA .**
-DOCM N° 18 : 19-06-1998.
- **LEY 5/1997 de 10 de Julio de Medidas Urgentes en Materia de Régimen del Suelo y Ordenación Urbana . (derogada)**
-DOCM N° 33 : 18-06-1997.

○ **TOLEDO.**

▪ **PLAN ESPECIAL DEL CASCO HISTORICO DE TOLEDO.**
D.O.C.M. n° 52 (06-11-1998).

▪ **PLAN DE COLOR DEL CASCO HISTORICO DE TOLEDO.**
B.O.P.T. n° 35 (12-02-2003).

○ **TALAVERA DE LA REINA.**

▪ **PLAN ESPECIAL DE PROTECCION Y RECUPERACIÓN DE LA VILLA DE TALAVERA DE LA REINA.**
B.O.P.T. n° 52 (04-03-1999).

○ **PROVINCIA DE TOLEDO.**

▪ **NORMAS SUBSIDIARIAS DE PLANEAMIENTO DE LA PROVINCIA DE TOLEDO.**
PARA LOS MUNICIPIOS QUE NO TIENEN NORMATIVA PROPIA.

5. OTROS.

- **LEY 5/1999 DE 8 DE Abril DE EVALUACION DE L IMPACTOAMBIENTAL.**
DOCM : 30-04-99.

5. Normativa Técnica

- **ORDEN DE 19-12-2001** por el que se aprueban las Bases reguladoras de concesión de subvenciones para el **APROBECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES**.
DOCM. nº 137: (29-12-2001).
- **LEY 8/2000 de 26 de Mayo DE COSERVACION DE LA NATURLEZA**.
DOCM. 12-06-1999.
- **LEY 9/1990 de 28 de Diciembre DE CARRETERAS Y CAMINOS**.
DOCM. Nº1 (02-01-91).
- **LEY 4/2001 de 10 de Mayo DE PARQUES ARQUEOLOGICOS**.
DOCM. Nº 59: 18-05-2001.
- **LEY 12/2002, de 27-06-2002, REGULADORA DEL CICLO INTEGRAL DEL AGUA DE LA COMUNIDAD AUTONOMA DE CASTILLA- LA MANCHA**.
- **DECRETO 154/1999, de 29-07-99, por el que se modifica el Reglamento de los ESPECTACULOS TAURINOS POPULARES, QUE SE CELEBRAN EN LA Comunidad de Castilla- La Mancha**.
DOCM Nº 51 (30-07-1999).
- **DECRETO 87/1998, de 28-07-98, por el que se aprueba el Reglamento de los ESPECTACULOS TAURINOS POPULARES, QUE SE CELEBRAN EN LA Comunidad de Castilla- La Mancha**.
DOCM Nº 34 (31-07-1998).

ANEXO 2: HOMOLOGACIÓN Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PRECEPTIVOS PARA PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN.

ACERO

Armaduras activas de acero para hormigón pretensado.

REAL DECRETO 2365/1985, de 20-NOV, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 21-DIC-85

Alambres trefilados lisos y corrugados para mallas electrosoldadas y viguetas semirresistentes de hormigón armado para la construcción.

REAL DECRETO 2702/1985, de 18-DIC, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 28-FEB-86

AISLAMIENTO

Especificaciones técnicas de los poliestirenos expandido utilizados con aislamiento térmico y su homologación.

REAL DECRETO 2709/1985, de 27-DIC, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 15-MAR-86

Corrección errores: 5-JUN-86

MODIFICADO POR:

Modificación de las especificaciones técnicas que figuran en el anexo al Real Decreto 2709/1985, de 27-DIC, sobre homologación de poliestirenos expandidos.

ORDEN de 23-MAR-99, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 5-ABR-99

Especificaciones técnicas de productos de fibra de vidrio para aislamiento térmico y su homologación.

REAL DECRETO 1637/1986, de 13-JUN, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 5-AGO-86

Corrección errores: 27-OCT-86

MODIFICADO POR:

5. Normativa Técnica

Modificación del Real Decreto 1637/1986, de 13-JUN, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de productos de fibra de vidrio utilizados como aislantes térmicos y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.

REAL DECRETO 113/2000, de 28-ENE, del Ministerio de Industria y Energía
B.O.E.: 9-FEB-00

ALUMINIO

Especificaciones técnicas de perfiles extruidos de aluminio y sus aleaciones y su homologación.

REAL DECRETO 2699/1985, de 27-DIC, del Ministerio de Industria y Energía.
B.O.E.: 22-FEB-86

BLINDAJES

Especificaciones técnicas de blindajes transparentes y translúcidos y su homologación.

ORDEN de 13-MAR-86, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 8-ABR-86

MODIFICADA POR:

Modificación de las Especificaciones técnicas de blindajes transparentes y translúcidos y su homologación.

ORDEN de 6-AGO-86, del Ministerio de Trabajo de Industria y Energía.

B.O.E.: 11-SEP-86

CALEFACCIÓN

Especificaciones técnicas de chimeneas modulares metálicas y su homologación.

REAL DECRETO 2532/1985, de 18-DIC, del Ministerio de Industria y Energía.
B.O.E.: 3-ENE-86

Normas técnicas de radiadores convectores de calefacción por fluidos y su homologación.

REAL DECRETO 3089/1982, de 15-OCT, del Ministerio de Energía e Industria.
B.O.E.: 22-NOV-82

Normas técnicas sobre ensayos para homologación de radiadores y convectores por medio de fluidos.

ORDEN, de 10-FEB-83, del Ministerio de Industria y Energía.
B.O.E.: 15-FEB-83

Complemento de las Normas técnicas sobre ensayos para homologación de radiadores y convectores por medio de fluidos.

REAL DECRETO 363/1984, de 22-FEB, del Ministerio de Industria y Energía.
B.O.E.: 25-FEB-83

Aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 90/396/CEE, sobre rendimiento para las calderas nuevas de agua caliente alimentadas por combustibles líquidos o gaseosos.

REAL DECRETO 275/1995, de 24-FEB, del Ministerio de Industria y Energía.
B.O.E.: 27-MAR-95

Corrección erratas: 26-MAY-95

Aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 90/396/CEE, sobre aparatos de gas.

REAL DECRETO 1428/1992, de 27-NOV, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.
B.O.E.: 5-DIC-92

Corrección de errores: 27-ENE-93

MODIFICADA POR:

Modificación del Real Decreto. 1428/1992 de aplicación de las Comunidades Europeas 90/396/CEE, sobre aparatos de gas.

REAL DECRETO 276/1995, de 24-FEB, del Ministerio de Industria y Energía.
B.O.E.: 27-MAR-95

Homologación de quemadores, reglamentación para homologar combustibles líquidos en instalaciones fijas.

ORDEN de 10-DIC-75, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 30-DIC-75

CEMENTO

Obligatoriedad de homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros.

REAL DECRETO 1313/1988, de 28-OCT, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 4-NOV-88

MODIFICADA POR:

Modificación de las normas UNE del anexo al Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, sobre obligatoriedad de homologación de cementos.

ORDEN de 28-JUN-89, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 30-JUN-89

Modificación de la orden de 28-jun-89.

ORDEN de 28-DIC-89, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 29-DIC-89

Modificación del anexo del Real Decreto 1313/1988 sobre obligatoriedad de homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros.

ORDEN de 4-FEB-92, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 11-FEB-92

Modificación de las referencias a las normas UNE que figuran en el real Decreto 1313/88.

ORDEN de 21-MAY-97, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 26-MAY-97

CUBIERTAS

Productos bituminosos para impermeabilización de cubiertas en edificación.

ORDEN de 12-MAR-86 del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 22-MAR-86

ELECTRICIDAD

Exigencias de seguridad de material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.

REAL DECRETO 7/1988 de 8 de enero, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 14 -ENE-1988

DESARROLLADO POR:

Desarrollo y complemento del Real Decreto 7/1988, de 8 de enero.

ORDEN de 6-JUN-89, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 21-JUN-89

Se actualiza el Anexo I de la Orden de 6 de Junio de 1989 que desarrolla y complementa el Real Decreto 7/1988 de 8 de enero.

RESOLUCIÓN de 24 -OCT- 95 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial.

B.O.E.: 17-NOV-95

Se actualiza el apartado b) del Anexo II contenido en la Orden de 6 de Junio de 1989 que desarrolla y complementa el Real Decreto 7/1988 de 8 de enero.

RESOLUCIÓN de 20 -MAR- 96 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial.

B.O.E.: 6-ABR-96

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.

REAL DECRETO 154/1995, de 3-FEB, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 3-MAR-95

Corrección errores: 22-MAR-95

Reglamento de contadores de uso corriente clase 2.

REAL DECRETO 875/1984, de 28-MAR, de la Presidencia del Gobierno.

B.O.E.: 12-MAY-84

Corrección errores: 22-OCT-84

FORJADOS

Fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas.

REAL DECRETO 1630/1980, de 18-JUL, de la Presidencia del Gobierno.

B.O.E.: 8-AGO-80

MODIFICADA POR:

Modificación de fichas técnicas a que se refiere el Real Decreto 1630/1980, de 18 de julio, sobre autorización de uso para la fabricación y empleo de elementos resistentes de pisos y cubiertas.

ORDEN de 29-NOV-89, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 16-DIC-89

Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados.

RESOLUCIÓN de 30-ENE-97, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 6-MAR-97

SANEAMIENTO, GRIFERÍA Y FONTANERÍA

Normas técnicas sobre grifería sanitaria para locales de higiene corporal, cocinas y lavaderos y su homologación.

REAL DECRETO 358/1985, de 23-ENE, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 22-MAR-85

Normas técnicas sobre condiciones para homologación de griferías.

ORDEN de 15-ABR-85, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 20-ABR-85

Corrección de errores: 27-ABR-85

Especificaciones técnicas de los aparatos sanitarios cerámicos para los locales de higiene corporal, cocinas y lavaderos para su homologación.

ORDEN de 14-MAY-86, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 4-JUL-86

MODIFICADA POR:

Modificación de las Especificaciones técnicas de los aparatos sanitarios cerámicos para cocinas y lavaderos para su homologación.

ORDEN de 23-DIC-86, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 21/22-ENE-87

YESO Y ESCAYOLA

Yesos y escayolas para la construcción y Especificaciones técnicas de los prefabricados de yesos y escayolas.

REAL DECRETO 1312/1986, de 25-ABR, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 1-JUL-86

Corrección errores: 7-OCT-86

ANEXO 3: EXIGENCIAS DEL CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE)

- 10.1. Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad
- 10.2. Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio

Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI)

- 11.1. Exigencia básica SI 1: Propagación interior
- 11.2. Exigencia básica SI 2: Propagación exterior
- 11.3. Exigencia básica SI 3: Evacuación
- 11.4. Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios
- 11.5. Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos
- 11.6. Exigencia básica SI 6: Resistencia estructural al incendio

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización (SU)

- 12.1. Exigencia básica SU 1: Seguridad frente al riesgo de caídas
- 12.2. Exigencia básica SU 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento
- 12.3. Exigencia básica SU 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento
- 12.4. Exigencia básica SU 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
- 12.5. Exigencia básica SU 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación
- 12.6. Exigencia básica SU 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
- 12.7. Exigencia básica SU 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
- 12.8. Exigencia básica SU 8: Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo

Artículo 13. Exigencias básicas de salubridad (HS)

- 13.1 Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad
- 13.2 Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos
- 13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior
- 13.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua
- 13.5 Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas

Artículo 14. Exigencias básicas de protección frente al ruido (HR)

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE)

- 15.1 Exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética
- 15.2 Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas
- 15.3 Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
- 15.4 Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
- 15.5. Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

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.

II. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. OBJETO DEL ESTUDIO.

Se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, Ministerio de Presidencia (B.O.E. 256/97 de 25 Octubre) sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud exigidas en las obras de construcción.

Es el Arquitecto redactor del Proyecto de Ejecución quien realiza el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

2. TIPO DE OBRA.

2.1. Características de la obra: Bar Restaurante de 381,90 m² construidos totales, sin obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

2.2. Presupuesto de Contrata: Obtenido por la suma del Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.), más los gastos generales del contratista (G.G.), más el beneficio industrial (B.I.), más el impuesto del valor añadido (I.V.A.). Este presupuesto es inferior a cuatrocientos cincuenta mil euros.

2.3. Plazo de Ejecución: El plazo estimado no supera lo señalado en el artículo 4 del R.D. 1627/97 para elaborar el Estudio básico de seguridad y salud.

2.4. Volumen de mano de obra estimada: El volumen de mano de obra estimada es inferior a 500 trabajadores/día.

Por tanto, procede, según se especifica en el apartado 2 del artículo 4, del R.D. 1627/97, elaborar el ESTUDIO BÁSICO de SEGURIDAD y SALUD.

3. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS POR LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

Antes de comienzo de los trabajos de excavación y vaciado, en su caso, de la obra es necesario conocer todos los servicios que se pudieran ver afectados por la misma, tales como abastecimiento de agua, gas, electricidad, telefonía, red de alcantarillado, etc., para estar prevenidos y tomar las medidas oportunas ante cualquier eventualidad que pueda presentarse durante la realización de la obra.

En la zona afectada por esta obra no existen zonas verdes, árboles o plantas que puedan verse afectadas por el desarrollo de la misma.

4. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS.

Las causas que propician la aparición de un incendio en un edificio en construcción no son distintas de las que se generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (fuego, braseros, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (encofrados de madera, carburante, pinturas, barnices, etc.) puesto que el comburente (oxígeno) está presente en todos los casos.

Por todo ello, se realizará una revisión periódica de la instalación eléctrica provisional, así como el correcto acopio de las sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados, a lo largo de la duración de la obra, situando este acopio en la planta baja, almacenando en las plantas superiores los materiales de cerámica, sanitarios, etc.

Los medios de extinción serán los siguientes: extintores portátiles, instalados en los acopios de los líquidos inflamables, junto al cuadro general de electricidad y en el almacén de las herramientas. Así mismo se deben tener en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos, etc.).

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos; de aquí la importancia del orden y limpieza de todos los tajos y fundamentalmente en las escaleras del edificio. Existirá una adecuada

II. Estudio Básico de Seguridad y Salud

Hoja núm. 2

señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar, situación de los extintores, camino de evacuación, etc.

Todas estas medidas han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales serán avisados inmediatamente en todos los casos.

5. RIESGOS DERIVADOS DEL EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN.

Por su situación en zona urbana y dado el entorno, no hay factores externos de riesgo que puedan afectar al desarrollo de esta obra.

6. FORMACIÓN.

Todo el personal recibirá, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que esto pudiera entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que se deberán emplear.

Al personal más cualificado se le impartirán enseñanzas de socorrismo y primeros auxilios.

7. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.

Botiquines: Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material necesario especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Asistencia a accidentados: Se informará en la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (servicios propios, Mutuas Patronales, Ambulatorios, etc.) donde trasladar a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. Es muy conveniente disponer en la obra y en sitio bien visible una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA		
NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACION	DISTANCIA APROX.(Km.)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia Primaria (Urgencias)	CONSULTORIO LOCAL	2 km.
Asistencia Especializada (Hospital)	HOSPITAL	7 km.

8. NORMAS SOBRE REPARACIÓN, MANTENIMIENTO, CONSERVACIÓN Y ENTRETENIMIENTO DE LA OBRA.

Para los trabajos que en su día se requieran en la realización de este punto, se tomarán los sistemas técnicos adecuados para garantizar las condiciones de seguridad.

Como norma general, el mantenimiento de las instalaciones, estará asesorado por técnico titulado competente, que las supervise y que se encargue del cumplimiento de la normativa legal en materia de prevención de dicha instalación.

Todo los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, cumplirán las disposiciones que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deberán aplicarse en las obras.

Parte A

Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.

Observación preliminar: Las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicarán

siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

1. Ámbito de aplicación de la parte A:

La presente parte del anexo será de aplicación a la totalidad de la obra, incluidos los puestos de trabajo en las obras en el interior y en el exterior de los locales.

2. Estabilidad y solidez:

a) Deberá procurarse, de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.

b) El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

3. Instalaciones de suministro y reparto de energía:

a) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

b) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

c) El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

4. Vías y salidas de emergencia:

a) Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

b) En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

c) El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presente en ellos.

d) Las vías y salidas específicas de emergencia deberán señalizarse conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

e) Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.

f) En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

5. Detección y lucha contra incendios:

a) Según las características de la obra y según las dimensiones y el uso de los locales, los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales que se hallen presentes así como el número máximo de personas que puedan hallarse en ellos, se deberá prever un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuera necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma.

b) Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma deberán verificarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.

c) Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación.

Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

6. Ventilación:

- a) Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.
- b) En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud.
- c) Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, deberá haber un sistema de control que indique cualquier avería.

7. Exposición a riesgos particulares:

- a) Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo).
- b) En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberán adoptar medidas adecuadas, para prevenir cualquier peligro.
- c) En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

8. Temperatura:

La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

9. Iluminación:

- a) Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoque. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.
- b) Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo, y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.
- c) Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

10. Puertas y portones:

- a) Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse.
 - b) Las puertas y portones que se abran hacia arriba deberán ir provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.
 - c) Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizados de manera adecuada.
 - d) En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos deberán existir puertas para la circulación de los peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas deberán estar señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento.
 - e) Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo de accidente para los trabajadores.
- Deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificadas y de fácil acceso y también deberán poder abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abren automáticamente.

11. Vías de circulación y zonas peligrosas:

a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.

b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.

Se señalizarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.

c) Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.

d) Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas.

Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que autorizados a penetrar en las zonas de peligro.

Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.

12. Muelles y rampas de carga:

a) Los muelles y rampas de carga deberán ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.

b) Los muelles de carga deberán tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

13. Espacio de trabajo:

Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

14. Primeros auxilios:

a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adaptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

b) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.

c) Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

d) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

15. Servicios higiénicos:

a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner, a disposición de los trabajadores, duchas apropiadas y en número suficiente.

Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.

Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados, con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieron separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.

c) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.

d) Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

16. Locales de descanso o de alojamiento:

a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

b) Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

c) Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

d) Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.

Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

e) En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo de tabaco.

17. Mujeres embarazadas y madres lactantes:

Las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

18. Trabajadores minusválidos:

Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos.

Esta disposición se aplicará, en particular, a las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.

19. Disposiciones varias:

a) Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificadas.

b) En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

c) Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

Parte B

Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.

Observación preliminar: Las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

1. Estabilidad y solidez:

Los locales deberán poseer la estructura y la estabilidad apropiadas a su tipo de utilización.

2. Puertas de emergencia:

a) Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas, de tal forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.

b) Estarán prohibidas como puertas de emergencia las puertas correderas y las puertas giratorias.

3. Ventilación:

a) En caso de que se utilicen instalaciones de aire acondicionado o de ventilación mecánica, éstas deberán funcionar de tal manera que los trabajadores no estén expuestos a corrientes de aire molestas.

b) Deberá eliminarse con rapidez todo depósito de cualquier tipo de suciedad que pudiera entrañar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran.

4. Temperatura:

a) La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios deberá corresponder al uso específico de dichos locales.

b) Las ventanas, los vanos de iluminación cenitales y los tabiques acristalados deberán permitir evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y uso del local.

5. Suelos, paredes y techos de los locales:

a) Los suelos de los locales deberán estar libres de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos, y ser fijos, estables y no resbaladizos.

b) Las superficies de los suelos, las paredes y los techos de los locales se deberán poder limpiar y enlucir para lograr condiciones de higiene adecuadas.

c) Los tabiques transparentes o translúcidos y, en especial, los tabiques acristalados situados en los locales o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, deberán estar claramente señalizados y fabricados con materiales seguros o bien estar separados de dichos puestos y vías, para evitar que los trabajadores puedan golpearse con los mismos o lesionarse en caso de rotura de dichos tabiques.

6. Ventanas y vanos de iluminación cenital:

a) Las ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación deberán poder abrirse, cerrarse, ajustarse y fijarse por los trabajadores de manera segura. Cuando estén abiertos, no deberán quedar en posiciones que constituyan un peligro para los trabajadores.

b) Las ventanas y vanos de iluminación cenitales deberán proyectarse integrando los sistemas de limpieza o deberán llevar dispositivos que permitan limpiarlos sin riesgo para los trabajadores que efectúen este trabajo ni para los demás trabajadores que se hallen presentes.

7. Puertas y portones:

a) La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso de los locales.

b) Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.

c) Las puertas y los portones que se cierren solos deberán ser transparentes o tener paneles transparentes.

d) Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o portones que no sean de materiales seguros deberán protegerse contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

8. Vías de circulación:

Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá estar claramente marcado en la medida en que lo exijan la utilización y las instalaciones de los locales.

9. Escaleras mecánicas y cintas rodantes:

Las escaleras mecánicas y las cintas rodantes deberán funcionar de manera segura y disponer de todos los dispositivos de seguridad necesarios. En particular deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso.

10. Dimensiones y volumen de aire de los locales:

Los locales deberán tener una superficie y una altura que permitan que los trabajadores lleven a cabo su trabajo sin riesgos para su seguridad, su salud o su bienestar.

Parte C

Disposiciones mínimas específicas relativas a puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.

Observación preliminar: Las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

1. Estabilidad y solidez:

a) Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta:

1º; El número de trabajadores que los ocupen.

2º; Las cargas máximas que en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.

3º; Los factores externos que pudieran afectarles.

En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.

b) Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

2. Caídas de objetos:

a) Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.

b) Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.

c) Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

3. Caídas de altura:

a) Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente.

Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

b) Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.

c) La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

4. Factores atmosféricos:

Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

5. Andamios y escaleras:

a) Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.

b) Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

c) Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona competente:

1º; Antes de su puesta en servicio.

2º; A intervalos regulares en lo sucesivo.

3º; Después de cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

d) Los andamios móviles deberán asegurarse contra los desplazamientos involuntarios.

e) Las escaleras de mano deberán cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

6. Aparatos elevadores:

a) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los aparatos elevadores y los accesorios de izado deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

b) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado, incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes, deberán:

1º; Ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.

2º; Instalarse y utilizarse correctamente.

3º; Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

4º; Ser manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.

c) En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se deberá colocar, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.

d) Los aparatos elevadores, lo mismo que sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.

7. Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales:

a) Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

b) Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras y para manipulación de materiales deberán:

1º; Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

2º; Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

3º; Utilizarse correctamente.

c) Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.

d) Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales.

e) Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

8. Instalaciones, máquinas y equipos:

a) Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquinas y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

b) Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:

1º; Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

2º; Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

3º; Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.

4º; Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.

c) Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

9. Movimientos de tierras, excavaciones, pozos, trabajos subterráneos y túneles:

a) Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.

b) En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles deberán tomarse las precauciones adecuadas:

1º; Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.

2º; Para prevenir la irrupción accidental de agua mediante los sistemas o medidas adecuados.

3º; Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.

4º; Para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.

c) Deberán preverse vías seguras para entrar y salir de la excavación.

d) Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas, en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

10. Instalaciones de distribución de energía:

a) Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.

b) Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.

c) Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas.

En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

11. Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas:

- a) Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.
- b) Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.
- c) Deberán adaptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivado, de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra:

12. Otros trabajos específicos.

- a) Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores deberán estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de una persona competente y deberán realizarse adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.
- b) En los trabajos en tejados deberán adaptarse las medidas de protección colectiva que sean necesarias, en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores, herramientas o materiales. Asimismo cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través suyo.
- c) Los trabajos con explosivos, así como los trabajos en cajones de aire comprimido se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.
- d) Las ataguías deberán estar bien construidas, con materiales apropiados y sólidos, con una resistencia suficiente y provistas de un equipamiento adecuado para que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de irrupción de agua y de materiales.

La construcción, el montaje, la transformación o el desmontaje de una ataguía deberá realizarse únicamente bajo la vigilancia de una persona competente. Asimismo, las ataguías deberán ser inspeccionadas por una persona competente a intervalos regulares.

Talavera de la Reina, enero de 2019

EL ARQUITECTO



D. JAVIER ARAGÓN GONZÁLEZ
Col nº 11.437

III. PLIEGO DE CONDICIONES

Pliego de condiciones

Pliego de cláusulas administrativas

Disposiciones generales

Naturaleza y objeto del pliego general

Artículo 1. El presente pliego general de condiciones tiene carácter supletorio del pliego de condiciones particulares del proyecto.

Ambos, como parte del proyecto arquitectónico, tienen por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al promotor o dueño de la obra, al contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al arquitecto y al aparejador o arquitecto técnico y a los laboratorios y entidades de control de calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

Documentación del contrato de obra

Artículo 2. Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.

2º El pliego de condiciones particulares.

3º El presente pliego general de condiciones.

4º El resto de la documentación de proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el estudio de seguridad y salud y el proyecto de control de calidad de la edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de control de calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la dirección facultativa de la obras se incorporan al proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

Disposiciones facultativas

Delimitación general de funciones técnicas

DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

Artículo 3. Ámbito de aplicación de la Ley de Ordenación de la Edificación

La Ley de Ordenación de la Edificación (LOE) es de aplicación al proceso de la edificación, entendiéndose por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

a) Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.

b) Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.

c) Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto y vendrá

III. Pliego de Condiciones

Hoja núm. 2

determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

EL PROMOTOR

Será promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decida, impulse, programe o financie, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

- a) Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- b) Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- c) Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- d) Designar al coordinador de seguridad y salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
- e) Suscribir los seguros previstos en la LOE.
- f) Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las administraciones competentes.

EL PROYECTISTA

Artículo 4. Son obligaciones del proyectista:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- c) Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

EL CONSTRUCTOR

Artículo 5. Son obligaciones del constructor:

- a) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- b) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- c) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- e) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- f) Elaborar el plan de seguridad y salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
- h) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- i) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- j) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- k) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del aparejador o arquitecto técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- l) Custodiar los libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de seguridad y salud y el del control de calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
- m) Facilitar al aparejador o arquitecto técnico con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- n) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ESPACIOS LIBRES EN CEIP. STMO. CRISTO DE CHOZAS EN CALLE GUARDIA FRANCISCO LÓPEZ, S/N. CALERA Y CHOZAS. TOLEDO. JAVIER ARAGÓN GONZÁLEZ, ARQUITECTO COL. 11437

III. Pliego de Condiciones

Hoja núm. 3

- o) Suscribir con el promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- p) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- q) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- r) Facilitar el acceso a la obra a los laboratorios y entidades de control de calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.
- s) Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el artículo 19 de la LOE.

EL DIRECTOR DE OBRA

Artículo 6. Corresponde al director de obra:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.
- c) Dirigir la obra coordinándola con el proyecto de ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.
- d) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- e) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- f) Coordinar, junto al aparejador o arquitecto técnico, el programa de desarrollo de la obra y el proyecto de control de calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación (CTE) y a las especificaciones del proyecto.
- g) Comprobar, junto al aparejador o arquitecto técnico, los resultados de los análisis e informes realizados por laboratorios y/o entidades de control de calidad.
- h) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.
- i) Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
- j) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- k) Asesorar al promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.
- l) Preparar con el contratista la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al promotor.
- m) A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el libro del edificio y será entregada a los usuarios finales del edificio.

EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Artículo 7. Corresponde al aparejador o arquitecto técnico la dirección de la ejecución de la obra, que formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el documento de estudio y análisis del proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.
- c) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- d) Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Estudio de seguridad y salud para la aplicación del mismo.
- e) Redactar, cuando se le requiera, el proyecto de control de calidad de la edificación, desarrollando lo especificado en el proyecto de ejecución.
- f) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del arquitecto y del constructor.
- g) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de seguridad y salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ESPACIOS LIBRES EN CEIP. STMO. CRISTO DE CHOZAS EN CALLE GUARDIA FRANCISCO LÓPEZ, S/N. CALERA Y CHOZAS. TOLEDO. JAVIER ARAGÓN GONZÁLEZ, ARQUITECTO COL. 11437

III. Pliego de Condiciones

Hoja núm. 4

h) Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al constructor, impartándole, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda, dando cuenta al arquitecto.

i) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.

j) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.

k) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.

l) Consignar en el libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas.

m) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.

n) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

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

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.

b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra.

c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

d) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

Artículo 8. Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable. Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad:

a) Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.

b) Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las comunidades autónomas con competencia en la materia.

De las obligaciones y derechos generales del constructor o contratista

VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 9. Antes de dar comienzo a las obras, el constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

Artículo 10. El constructor, a la vista del proyecto de ejecución conteniendo, en su caso, el estudio de seguridad y salud, presentará el plan de seguridad y salud de la obra a la aprobación del aparejador o arquitecto técnico de la dirección facultativa.

PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD

Artículo 11. El constructor tendrá a su disposición el proyecto de control de calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el proyecto por el arquitecto o aparejador de la dirección facultativa.

OFICINA EN LA OBRA

Artículo 12. El constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el contratista a disposición de la dirección facultativa:

- El proyecto de ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el arquitecto.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ESPACIOS LIBRES EN CEIP. STMO. CRISTO DE CHOZAS EN CALLE GUARDIA FRANCISCO LÓPEZ, S/N. CALERA Y CHOZAS. TOLEDO. JAVIER ARAGÓN GONZÁLEZ, ARQUITECTO COL. 11437

- La licencia de obras.
- El libro de órdenes y asistencias.
- El plan de seguridad y salud y su libro de incidencias, si hay para la obra.
- El proyecto de control de calidad y su libro de registro, si hay para la obra.
- El reglamento y ordenanza de seguridad y salud en el trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el constructor.

REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA

Artículo 13. El constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de jefe de obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el pliego de condiciones particulares de índole facultativa, el delegado del contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El pliego de condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al arquitecto para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

Artículo 14. El jefe de obra, por sí o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al arquitecto o al aparejador o arquitecto técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

TRABAJO NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Artículo 15. Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el pliego de condiciones particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20% del total del presupuesto en más de un 10%.

INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 16. El constructor podrá requerir del arquitecto o del aparejador o arquitecto técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los pliegos de condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del aparejador o arquitecto técnico como del arquitecto.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de 3 días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

Artículo 17. Las reclamaciones que el contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la dirección facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del arquitecto, ante la propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los pliegos de condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del arquitecto o del aparejador o arquitecto técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO

Artículo 18. El constructor no podrá recusar a los arquitectos, aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ESPACIOS LIBRES EN CEIP. STMO. CRISTO DE CHOZAS EN CALLE GUARDIA FRANCISCO LÓPEZ, S/N. CALERA Y CHOZAS. TOLEDO. JAVIER ARAGÓN GONZÁLEZ, ARQUITECTO COL. 11437

FALTAS DEL PERSONAL

Artículo 19. El arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

SUBCONTRATAS

Artículo 20. El contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el pliego de condiciones particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como contratista general de la obra.

Responsabilidad civil de los agentes que intervienen en el proceso de la edificación

DAÑOS MATERIALES

Artículo 21. Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

- a) Durante 10 años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
- b) Durante 3 años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del artículo 3 de la LOE.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de 1 año.

RESPONSABILIDAD CIVIL

Artículo 22. La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la LOE se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiese corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

III. Pliego de Condiciones

Hoja núm. 7

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

Prescripciones generales relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

CAMINOS Y ACCESOS

Artículo 23. El constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El aparejador o arquitecto técnico podrá exigir su modificación o mejora.

REPLANTEO

Artículo 24. El constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del contratista e incluidos en su oferta.

El constructor someterá el replanteo a la aprobación del aparejador o arquitecto técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el arquitecto, siendo responsabilidad del constructor la omisión de este trámite.

INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 25. El constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el pliego de condiciones particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquel señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el contrato. Obligatoriamente y por escrito, deberá el contratista dar cuenta al arquitecto y al aparejador o arquitecto técnico del comienzo de los trabajos al menos con 3 días de antelación.

ORDEN DE LOS TRABAJOS

Artículo 26. En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la dirección facultativa.

FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

Artículo 27. De acuerdo con lo que requiera la dirección facultativa, el contratista general deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos contratistas estarán a lo que resuelva la dirección facultativa.

AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Artículo 28. Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el arquitecto en tanto se formula o se tramita el proyecto reformado. El constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Artículo 29. Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminirlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del arquitecto. Para ello, el constructor expondrá, en escrito dirigido al arquitecto, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

Artículo 30. El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la dirección facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ESPACIOS LIBRES EN CEIP. STMO. CRISTO DE CHOZAS EN CALLE GUARDIA FRANCISCO LÓPEZ, S/N. CALERA Y CHOZAS. TOLEDO. JAVIER ARAGÓN GONZÁLEZ, ARQUITECTO COL. 11437

III. Pliego de Condiciones

Hoja núm. 8

Artículo 31. Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el arquitecto o el aparejador o arquitecto técnico al constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS

Artículo 32. De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al arquitecto; otro, al aparejador; y, el tercero, al contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

TRABAJOS DEFECTUOSOS

Artículo 33. El constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las condiciones generales y particulares de índole técnica del pliego de condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al aparejador o arquitecto técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el aparejador o arquitecto técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el arquitecto de la obra, quien resolverá.

VICIOS OCULTOS

Artículo 34. Si el aparejador o arquitecto técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la propiedad.

MATERIALES Y APARATOS. SU PROCEDENCIA

Artículo 35. El constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el pliego particular de condiciones técnicas preceptúe una procedencia determinada. Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el constructor deberá presentar al aparejador o arquitecto técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

Artículo 36. A petición del arquitecto, el constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el calendario de la obra.

MATERIALES NO UTILIZABLES

Artículo 37. El constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el pliego de condiciones particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el aparejador o arquitecto técnico, pero acordando previamente con el constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

Artículo 38. Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquel, se reconociera o demostrara

III. Pliego de Condiciones

Hoja núm. 9

que no eran adecuados para su objeto, el arquitecto a instancias del aparejador o arquitecto técnico, dará orden al constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los 15 días de recibir el constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del arquitecto, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquel determine, a no ser que el constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Artículo 39. Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Artículo 40. Es obligación del constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

Artículo 41. En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este pliego ni en la restante documentación del proyecto, el constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la dirección facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

De las recepciones de edificios y obras anejas

ACTA DE RECEPCIÓN

Artículo 42. La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor, una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

- a) Las partes que intervienen.
- b) La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- c) El coste final de la ejecución material de la obra.
- d) La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- e) Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
- f) Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (arquitecto) y el director de la ejecución de la obra (aparejador) y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los 30 días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos 30 días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

RECEPCIÓN PROVISIONAL

Artículo 43. Ésta se realizará con la intervención de la propiedad, del constructor, del arquitecto y del aparejador o arquitecto técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los técnicos de la dirección facultativa extenderán el correspondiente certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ESPACIOS LIBRES EN CEIP. STMO. CRISTO DE CHOZAS EN CALLE GUARDIA FRANCISCO LÓPEZ, S/N. CALERA Y CHOZAS. TOLEDO. JAVIER ARAGÓN GONZÁLEZ, ARQUITECTO COL. 11437

DOCUMENTACIÓN FINAL

Artículo 44. El arquitecto, asistido por el contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el libro del edificio, que ha de ser encargado por el promotor y será entregado a los usuarios finales del edificio.

A su vez dicha documentación se divide en:

a) DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el CTE se compone de:

- Libro de órdenes y asistencias, de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- Proyecto, con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en su colegio de arquitectos.

b) DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA

Su contenido, cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, más sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros, que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

c) CERTIFICADO FINAL DE OBRA

Éste se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Artículo 45. Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el aparejador o arquitecto técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el arquitecto con su firma, servirá para el abono por la propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el artículo 6 de la LOE).

PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 46. El plazo de garantía deberá estipularse en el pliego de condiciones particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a 9 meses (1 año en contratos con las administraciones públicas).

CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Artículo 47. Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

RECEPCIÓN DEFINITIVA

Artículo 48. La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del constructor de reparar a su cargo aquellos

III. Pliego de Condiciones

Hoja núm. 11

desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 49. Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el arquitecto director marcará al constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

Artículo 50. En el caso de resolución del contrato, el contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el pliego de condiciones particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este pliego de condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este pliego.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del arquitecto director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

Disposiciones económicas

Principio general

Artículo 51. Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación, con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

Fianzas

Artículo 52. El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

- a) Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4% y el 10% del precio total de contrata.
- b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el pliego de condiciones particulares.

FIANZA EN SUBASTA PÚBLICA

Artículo 53. En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el pliego de condiciones particulares vigente en la obra, de un 4% como mínimo, del total del presupuesto de contrata.

El contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta, o el que se determine en el pliego de condiciones particulares del proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el 10% de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el pliego de condiciones particulares, no excederá de 30 días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Artículo 54. Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el arquitecto director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastara para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

DEVOLUCIÓN DE FIANZAS

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ESPACIOS LIBRES EN CEIP. STMO. CRISTO DE CHOZAS EN CALLE GUARDIA FRANCISCO LÓPEZ, S/N. CALERA Y CHOZAS. TOLEDO. JAVIER ARAGÓN GONZÁLEZ, ARQUITECTO COL. 11437

III. Pliego de Condiciones

Hoja núm. 12

Artículo 55. La fianza retenida será devuelta al contratista en un plazo que no excederá de 30 días una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Artículo 56. Si la propiedad, con la conformidad del arquitecto director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

De los precios

COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Artículo 57. El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

a) COSTES DIRECTOS

- La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los equipos y sistemas técnicos de seguridad y salud para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

b) COSTES INDIRECTOS

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

c) GASTOS GENERALES

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la administración pública este porcentaje se establece entre un 13% y un 17%).

d) BENEFICIO INDUSTRIAL

El beneficio industrial del contratista se establece en el 6% sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la administración.

e) PRECIO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Se denominará precio de ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del beneficio industrial.

f) PRECIO DE CONTRATA

El precio de contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial. El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

Artículo 58. En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de ejecución material, más el % sobre este último precio en concepto de beneficio industrial del contratista. El beneficio se estima normalmente en el 6%, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro distinto.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Artículo 59. Se producirán precios contradictorios sólo cuando la propiedad por medio del arquitecto decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista. El contratista estará obligado a efectuar los cambios.

III. Pliego de Condiciones

Hoja núm. 13

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el arquitecto y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el pliego de condiciones particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

Artículo 60. Si el contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

Artículo 61. En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al pliego general de condiciones técnicas y en segundo lugar, al pliego de condiciones particulares técnicas.

REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Artículo 62. Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al 3% del importe total del presupuesto de contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el pliego de condiciones particulares, percibiendo el contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3%.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el calendario de la oferta.

ACOPIO DE MATERIALES

Artículo 63. El contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el contratista.

Obras por administración

ADMINISTRACIÓN

Artículo 64. Se denominan obras por administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por administración directa
- b) Obras por administración delegada o indirecta

a) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

Artículo 65. se denominan obras por administración directa aquellas en las que el propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio arquitecto director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y contratista.

b) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

Artículo 66. Se entiende por obra por administración delegada o indirecta la que convienen un propietario y un constructor para que éste, por cuenta de aquel y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan. Son por tanto, características peculiares de las obras por administración delegada o indirecta las siguientes:

- 1) Por parte del propietario, la obligación de abonar directamente, o por mediación del constructor, todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del arquitecto director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

III. Pliego de Condiciones

Hoja núm. 14

2) Por parte del constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del propietario un % prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el constructor.

LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Artículo 67. Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las condiciones particulares de índole económica vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el constructor al propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el aparejador o arquitecto técnico:

- a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.
- c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
- d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un 15%, entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los gastos generales que al constructor originen los trabajos por administración que realiza y el beneficio industrial del mismo.

ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

Artículo 68. Salvo pacto distinto, los abonos al constructor de las cuentas de administración delegada los realizará el propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante. Independientemente, el aparejador o arquitecto técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al constructor, salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

Artículo 69. No obstante las facultades que en estos trabajos por administración delegada se reserva el propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al propietario, o en su representación al arquitecto director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Artículo 70. Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el constructor al arquitecto director, éste advirtiéndose que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el arquitecto director.

Si hecha esta notificación al constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del 15% que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

Artículo 71. En los trabajos de obras por administración delegada, el constructor sólo será responsable de los defectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

Valoración y abono de los trabajos

FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 72. Según la modalidad elegida para la contratación de las obras, y salvo que en el pliego particular de condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

- 1) Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
- 2) Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.
Prevía medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.
- 3) Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del arquitecto director.
Se abonará al contratista en idénticas condiciones al caso anterior.
- 4) Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente pliego general de condiciones económicas determina.
- 5) Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Artículo 73. En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los pliegos de condiciones particulares que rijan en la obra, formará el contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el aparejador.

Lo ejecutado por el contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente pliego general de condiciones económicas respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de 10 días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los 10 días siguientes a su recibo, el arquitecto director aceptará o rechazará las reclamaciones del contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el propietario contra la resolución del arquitecto director en la forma referida en los pliegos generales de condiciones facultativas y legales.

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el arquitecto director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por cien que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del propietario, podrá certificarse hasta el 90% de su importe, a los precios que figuren en los documentos del proyecto, sin afectarlos del % de contrata.

Las certificaciones se remitirán al propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el arquitecto director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Artículo 74. Cuando el contratista, incluso con autorización del arquitecto director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del arquitecto director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Artículo 75. Salvo lo preceptuado en el pliego de condiciones particulares de índole económica, vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ESPACIOS LIBRES EN CEIP. STMO. CRISTO DE CHOZAS EN CALLE GUARDIA FRANCISCO LÓPEZ, S/N. CALERA Y CHOZAS. TOLEDO. JAVIER ARAGÓN GONZÁLEZ, ARQUITECTO COL. 11437

III. Pliego de Condiciones

Hoja núm. 16

- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al contratista, salvo el caso de que en el presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el arquitecto director indicará al contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el pliego de condiciones particulares en concepto de gastos generales y beneficio industrial del contratista.

ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Artículo 76. Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el propietario por separado de la contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por cien del importe total que, en su caso, se especifique en el pliego de condiciones particulares.

PAGOS

Artículo 77. Los pagos se efectuarán por el propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el arquitecto director, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 78. Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- 1) Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el contratista a su debido tiempo; y el arquitecto director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los pliegos particulares o en su defecto en los generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
- 2) Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- 3) Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al contratista.

Indemnizaciones mutuas

INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 79. La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el calendario de obra, salvo lo dispuesto en el pliego particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO

Artículo 80. Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un 5% anual (o el que se defina en el pliego particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran 2 meses a partir del término de dicho plazo de 1 mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales copiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales copiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

Varios**MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.**

Artículo 76. No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el arquitecto director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del proyecto a menos que el arquitecto director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas. Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el arquitecto director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES

Artículo 77. Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del arquitecto director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

SEGURO DE LAS OBRAS

Artículo 78. El contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la sociedad aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del contratista, hecho en documento público, el propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la compañía aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el arquitecto director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de seguros, los pondrá el contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el artículo 81, en base al artículo 19 de la LOE.

CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Artículo 79. Si el contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el propietario antes de la recepción definitiva, el arquitecto director, en representación del propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el arquitecto director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente pliego de condiciones económicas.

USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

Artículo 80. Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el contratista, con la necesaria y previa autorización del propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado,

III. Pliego de Condiciones

Hoja núm. 18

sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el propietario a costa de aquel y con cargo a la fianza.

PAGO DE ARBITRIOS

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del proyecto no se estipule lo contrario.

GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Artículo 81. El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la LOE (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda, según disposición adicional segunda de la LOE), teniendo como referente a las siguientes garantías:

- a) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante 1 año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.
- b) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante 3 años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el artículo 3 de la LOE.
- c) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante 10 años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

Pliego de condiciones técnicas particulares

Prescripciones sobre los materiales

Condiciones generales

Artículo 1. Calidad de los materiales

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Artículo 2. Pruebas y ensayos de materiales

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado, y sea necesario emplear, deberá ser aprobado por la dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

Artículo 3. Materiales no consignados en proyecto

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la dirección facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Artículo 4. Condiciones generales de ejecución

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura, aprobado por el Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos en fecha 24 de abril de 1973, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la dirección facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta para variar esa esmerada ejecución, ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

Condiciones que han de cumplir los materiales**Artículo 5. Materiales para hormigones y morteros****5.1. Áridos****5.1.1. Generalidades**

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el pliego de prescripciones técnicas particulares. Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por “arena” o “árido fino” el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por “grava” o “árido grueso” el que resulta detenido por dicho tamiz; y por “árido total” (o simplemente “árido”, cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

5.1.2. Limitación de tamaño

Cumplirá las condiciones señaladas en la EHE.

5.2. Agua para amasado

Habrà de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).
- Sustancias solubles, menos de 15 gr/l, según UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en SO₄, menos de 1 gr/l, según ensayo UNE 7131:58.
- Ion cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr/l, según UNE 7178:60.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de 15 gr/l, según UNE 7235.
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos, según ensayo UNE 7132:58.
- Demàs prescripciones de la EHE.

5.3. Aditivos

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua, que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón, en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e inclusión de aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del 2% del peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del 3,5% del peso del cemento.
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de la resistencia a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al 20%. En ningún caso la proporción de aireante será mayor del 4% del peso del cemento.
- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al 10% del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

5.4. Cemento

Se entiende como tal un aglomerante hidráulico que responda a alguna de las definiciones de la Instrucción para la recepción de cementos (RC-03).

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

III. Pliego de Condiciones

Hoja núm. 20

Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en la RC-03. Se realizarán en laboratorios homologados. Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones de la EHE.

Artículo 6. Acero

6.1. Acero de alta adherencia en redondos para armaduras

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al 5%.

El módulo de elasticidad será igual o mayor que 2.100.000 kg/cm².

Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de 0,2%, se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg/cm², cuya carga de rotura no será inferior a 5.250 kg/cm². Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión-deformación.

Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones de la EHE.

6.2. Acero laminado

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025, también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 y UNE EN 10219-1:1998.

En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al 5%.

Artículo 7. Materiales auxiliares de hormigones

7.1. Productos para curado de hormigones

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporación.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante 7 días al menos después de una aplicación.

7.2. Desencofrantes

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado, sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

Artículo 8. Encofrados y cimbras

8.1. Encofrados en muros

Podrán ser de madera o metálicos, pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a 1 cm respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada.

Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

8.2. Encofrado de pilares, vigas y arcos

Podrán ser de madera o metálicos, pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de 1 cm de la longitud teórica. Igualmente deberán tener el confrontado lo suficientemente rígido para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón, de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de 5 mm.

Artículo 9. Aglomerantes, excluido cemento

9.1. Cal hidráulica

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Peso específico comprendido entre dos enteros y cinco décimas y dos enteros y ocho décimas.
- Densidad aparente superior a ocho décimas.
- Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor del 12%.

- Fraguado entre 9 y 30 h.
- Residuo de tamiz 4900 mallas menor del 6%.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los 7 días superior a 8 kg/cm². Curado de la probeta un 1 día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción del mortero normal a los 7 días superior a 4 kg/cm². Curado por la probeta 1 día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los 28 días superior a 8 kg/cm² y también superior en 2 kg/cm² a la alcanzada al 7º día.

9.2. Yeso negro

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- El contenido en sulfato cálcico semihidratado (SO₄Ca/2H₂O) será como mínimo del 50% en peso.
- El fraguado no comenzará antes de los 2 min y no terminará después de los 30 min.
- En tamiz 0,2 UNE 7050 no será mayor del 20%.
- En tamiz 0,08 UNE 7050 no será mayor del 50%.
- Las probetas prismáticas 4-4-16 cm de pasta normal ensayadas a flexión, con una separación entre apoyos de 10,67 cm, resistirán una carga central de 120 kg como mínimo.
- La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo 75 kg/cm². La toma de muestras se efectuará como mínimo en un 3% de los casos mezclando el yeso procedente hasta obtener por cuarteo una muestra de 10 kg como mínimo una muestra. Los ensayos se efectuarán según las normas UNE 7064 y UNE 7065.

Artículo 10. Materiales de cubierta

10.1. Tejas

Las tejas de cemento se obtendrán a partir de superficies cónicas o cilíndricas que permitan un solape de 70 a 150 mm o bien estarán dotadas de una parte plana con resaltes o dientes de apoyo para facilitar el encaje de las piezas. Deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, un Documento de Idoneidad Técnica de IETCC o una certificación de conformidad incluida en el Registro General del CTE del Ministerio de la Vivienda, cumpliendo todas sus condiciones.

10.2. Impermeabilizantes

Las láminas impermeabilizantes podrán ser bituminosas, plásticas o de caucho. Las láminas y las imprimaciones deberán llevar una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso por m². Dispondrán de Sello INCE/Marca AENOR y de homologación MICT, o de un sello o certificación de conformidad incluido en el registro del CTE del Ministerio de la Vivienda.

Podrán ser bituminosos, ajustándose a uno de los sistemas aceptados por el DB correspondiente del CTE, cuyas condiciones cumplirá, o, no bituminosos o bituminosos modificados teniendo concedido Documento de Idoneidad Técnica de IETCC, cumpliendo todas sus condiciones.

Artículo 11. Plomo y cinc

Salvo indicación de lo contrario, la ley mínima del plomo será de 99%.

Será de la mejor calidad, de primera fusión, dulce, flexible, laminado teniendo las planchas espesor uniforme, fractura brillante y cristalina, desechándose las piezas que tengan picaduras o presenten hojas, aberturas o abolladuras.

Artículo 12. Materiales para fábrica y forjados

12.1. Fábrica de ladrillo y bloque.

Las piezas utilizadas en la construcción de fábricas de ladrillo o bloque se ajustarán a lo estipulado en el artículo 4 del DB SE-F Seguridad Estructural Fábrica del CTE.

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm².

Los ladrillos serán de primera calidad según queda definido en el Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88). Las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la UNE 7267. La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo:

- Ladrillos macizos = 100 kg/cm².
- Ladrillos perforados = 100 kg/cm².
- Ladrillos huecos = 50 kg/cm².

12.2. Viguetas prefabricadas

Las viguetas serán armadas o pretensadas, según la memoria de cálculo, y deberán poseer la autorización de uso correspondiente. No obstante el fabricante deberá garantizar su fabricación y resultados por escrito, caso de que se requiera. El fabricante deberá facilitar instrucciones adicionales para su utilización y montaje en caso de ser éstas necesarias siendo responsable de los daños que pudieran ocurrir por carencia de las instrucciones necesarias. Tanto el forjado como su ejecución se adaptarán a la Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados (EFHE).

12.3. Bovedillas

Las características se deberán exigir directamente al fabricante a fin de ser aprobadas.

Artículo 13. Materiales para solados y alicatados

13.1. Baldosas y losas de terrazo

Se compondrán como mínimo de una capa de huella de hormigón o mortero de cemento, triturados de piedra o mármol, y, en general, colorantes y de una capa base de mortero menos rico y árido más grueso.

Los áridos estarán limpios y desprovistos de arcilla y materia orgánica. Los colorantes no serán orgánicos y se ajustarán a la UNE 41060.

Las tolerancias en dimensiones serán:

- Para medidas superiores a 10 cm, cinco décimas de milímetro en más o en menos.
- Para medidas de 10 cm o menos tres décimas de milímetro en más o en menos.
- El espesor medido en distintos puntos de su contorno no variará en más de 1,5 mm y no será inferior a los valores indicados a continuación.
- Se entiende a estos efectos por lado, el mayor del rectángulo si la baldosa es rectangular, y si es de otra forma, el lado mínimo del cuadrado circunscrito.
- El espesor de la capa de la huella será uniforme y no menor en ningún punto de 7 mm, y en las destinadas a soportar tráfico o en las losas no menor de 8 mm.
- La variación máxima admisible en los ángulos, medida sobre un arco de 20 cm de radio, será de $\pm 0,5$ mm.
- La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el 4‰ de la longitud, en más o en menos.
- El coeficiente de absorción de agua determinado según la UNE 7008 será menor o igual al 15%.
- El ensayo de desgaste se efectuará según la UNE 7015, con un recorrido de 250 m en húmedo y con arena como abrasivo; el desgaste máximo admisible será de 4 mm y sin que aparezca la segunda capa tratándose de baldosas para interiores y de 3 mm en baldosas de aceras o destinadas a soportar tráfico.
- Las muestras para los ensayos se tomarán por azar, 20 unidades como mínimo del millar y 5 unidades por cada millar más, desechando y sustituyendo por otras las que tengan defectos visibles, siempre que el número de desechadas no exceda del 5%.

13.2. Rodapiés de terrazo

Las piezas para rodapié estarán hechas de los mismos materiales que las del solado, tendrán un canto romo y sus dimensiones serán de 40x10 cm. Las exigencias técnicas serán análogas a las del material de solado.

13.3. Azulejos

Se definen como azulejos las piezas poligonales, con base cerámica recubierta de una superficie vidriada de colorido variado, que sirven para revestir paramentos.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de textura compacta y resistentes al desgaste.
- Carecer de grietas, coqueras, planos y exfoliaciones y materias extrañas que pueden disminuir su resistencia y duración.
- Tener color uniforme y carecer de manchas eflorescentes.
- La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos o terminales.
- Los azulejos estarán perfectamente moldeados y su forma y dimensiones serán las señaladas en los planos.
- La superficie de los azulejos será brillante, salvo que, explícitamente, se exija que la tengan mate.
- Los azulejos situados en las esquinas no serán lisos sino que presentarán, según los casos, un canto romo, largo o corto, o un terminal de esquina izquierda o derecha, o un terminal de ángulo entrante con aparejo vertical u horizontal.
- La tolerancia en las dimensiones será de un 1% en menos y un 0% en más, para los de primera clase.
- La determinación de los defectos en las dimensiones se hará aplicando una escuadra perfectamente ortogonal a una vertical cualquiera del azulejo, haciendo coincidir una de las aristas con un lado de la escuadra. La desviación del extremo de la otra arista respecto al lado de la escuadra es el error absoluto, que se traducirá a porcentual.

13.4. Baldosas y losas de mármol

Los mármoles deben de estar exentos de los defectos generales tales como pelos, grietas, coqueras, bien sean estos defectos debidos a trastornos de la formación de la masa o a la mala explotación de las canteras. Deberán estar perfectamente planos y pulimentados.

Las baldosas serán piezas de 50x50 cm como máximo y 3 cm de espesor. Las tolerancias en sus dimensiones se ajustarán a las expresadas en el párrafo 9.1 para las piezas de terrazo.

13.5. Rodapiés de mármol

Las piezas de rodapié estarán hechas del mismo material que las de solado; tendrán un canto romo y serán de 10 cm de alto. Las exigencias técnicas serán análogas a las del solado de mármol.

Artículo 14. Carpintería de taller

14.1. Puertas de madera

Las puertas de madera que se emplean en la obra deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del MOPU o un documento de idoneidad técnica expedido por el IETCC.

14.2. Cercos

Los cercos de los marcos interiores serán de primera calidad, con una escuadría mínima de 7x5 cm.

Artículo 15. Carpintería metálica

15.1. Ventanas y puertas

Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas, serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas, rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación.

Artículo 16. Pintura

16.1. Pintura al temple

Estará compuesta por una cola disuelta en agua y un pigmento mineral finamente disperso con la adición de un antifermo tipo formol para evitar la putrefacción de la cola. Los pigmentos a utilizar podrán ser:

- Blanco de cinc, que cumplirá la UNE 48041.
- Litopón, que cumplirá la UNE 48040.
- Bióxido de titanio, según la UNE 48044.

También podrán emplearse mezclas de estos pigmentos con carbonato cálcico y sulfato básico. Estos dos últimos productos, considerados como cargas, no podrán entrar en una proporción mayor del 25% del peso del pigmento.

16.2. Pintura plástica

Está compuesta por un vehículo formado por barniz adquirido y los pigmentos están constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes.

Artículo 17. Colores, aceites, barnices, etc.

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad.

Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.
- Fijeza en su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.
- Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.
- Insolubilidad en el agua.

Los aceites y barnices reunirán las siguientes condiciones:

- Ser inalterables por la acción del aire.
- Conservar la fijeza de los colores.
- Transparencia y color perfectos.

Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que al usarlos, dejen manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

Artículo 18. Fontanería

18.1. Tubería de hierro galvanizado

La designación de pesos, espesores de pared, tolerancias, etc. se ajustarán a las correspondientes normas DIN. Los manguitos de unión serán de hierro maleable galvanizado con junta esmerilada.

18.2. Tubería de cemento centrífugado.

Si se utilizan en el saneamiento horizontal, el diámetro mínimo a utilizar será de 20 cm y los cambios de sección se realizarán mediante las arquetas correspondientes

18.3. Bajantes

Las bajantes tanto de aguas pluviales como fecales serán de fibrocemento o materiales plásticos que dispongan autorización de uso. No se admitirán bajantes de diámetro inferior a 90 mm.

Todas las uniones entre tubos y piezas especiales se realizarán mediante uniones Gibault.

18.4. Tubería de cobre

Si la red de distribución de agua y gas ciudad se realiza con tubería de cobre, se someterá a la citada tubería de gas a la presión de prueba exigida por la empresa suministradora, operación que se efectuará una vez acabado el montaje. Las designaciones, pesos, espesores de pared y tolerancias se ajustarán a las normas correspondientes de la citada empresa. Las válvulas a las que se someterá a una presión de prueba superior en un 50% a la presión de trabajo serán de marca aceptada por la empresa suministradora y con las características que ésta indique.

Artículo 19. Instalaciones eléctricas

19.1. Normas

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica, tanto de alta como de baja tensión deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales CBI, los reglamentos en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la compañía suministradora de energía.

19.2. Conductores de baja tensión

Los conductores de los cables serán de cobre desnudo recocido, normalmente con formación e hilo único hasta 6 mm².

La cubierta será de policloruro de vinilo tratada convenientemente de forma que asegure mejor resistencia al frío, a la laceración, a la abrasión respecto al policloruro de vinilo normal (PVC).

La acción sucesiva del sol y de la humedad no deben provocar la más mínima alteración de la cubierta. El relleno que sirve para dar forma al cable aplicado por extrusión sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que pueda ser fácilmente separado para la confección de los empalmes y terminales.

Los cables denominados de "instalación", normalmente alojados en tubería protectora, serán de cobre con aislamiento de PVC. La tensión de servicio será de 750 V y la tensión de ensayo de 2.000 V.

La sección mínima que se utilizará en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1,5 m²

Los ensayos de tensión y de resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000 V, de igual forma que en los cables anteriores.

19.3. Aparatos de alumbrado interior

Las luminarias se construirán con chasis de chapa de acero de calidad, con espesor o nervaduras suficientes para alcanzar la rigidez necesaria.

Los enchufes con toma de tierra tendrán esta toma dispuesta de forma que sea la primera en establecerse y la última en desaparecer y serán irreversibles, sin posibilidad de error en la conexión.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra y Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Artículo 20. Movimiento de tierras

20.1. Explanación y préstamos

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

20.1.1. Ejecución de las obras

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ESPACIOS LIBRES EN CEIP. STMO. CRISTO DE CHOZAS EN CALLE GUARDIA FRANCISCO LÓPEZ, S/N. CALERA Y CHOZAS. TOLEDO. JAVIER ARAGÓN GONZÁLEZ, ARQUITECTO COL. 11437

III. Pliego de Condiciones

Hoja núm. 25

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los planos.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce, se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables.

En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este pliego y se transportarán directamente a las zonas previstas dentro del solar, o vertedero si no tuvieran aplicación dentro de la obra.

En cualquier caso no se desechará ningún material excavado sin previa autorización. Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

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

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuarán con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes y existentes.

Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza, acotándose las zonas de vegetación o arbolado destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm por debajo de la superficie natural del terreno.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.

No existe obligación por parte del constructor de trocear la madera a longitudes inferiores a 3 m.

La ejecución de estos trabajos se realizara produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

20.1.2. Medición y abono

La excavación de la explanación se abonará por m³ realmente excavados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos. La medición se hará sobre los perfiles obtenidos.

20.2. Excavación en zanjas y pozos

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprenden zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

20.2.1. Ejecución de las obras

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación o se modificará ni renovará sin autorización.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la dirección facultativa podrá modificar la profundidad, si a la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario, a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.

Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas.

El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluida la madera para una posible entibación.

La dirección facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la de proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

La contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la dirección facultativa.

La dirección facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose las ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

III. Pliego de Condiciones

Hoja núm. 26

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado u hormigón.

La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto. En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas más de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.

Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.

Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.

Los productos resultantes de la excavación de las zanjas, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de 0,60 m como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

20.2.2. Preparación de cimentaciones

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, se cegarán o desviarán en la forma y empleando los medios convenientes.

Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor debidamente nivelada.

El importe de esta capa de hormigón se considera incluido en los precios unitarios de cimentación.

20.2.3. Medición y abono

La excavación en zanjas o pozos se abonará por m³ realmente excavados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizados los mismos.

20.3. Relleno y apisonado de zanjas de pozos

Consiste en la extensión o compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores o préstamos para relleno de zanjas y pozos.

20.3.1. Extensión y compactación

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

La superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del 2%. Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario.

El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición de mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (cal viva, etc.).

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

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su composición.

Si el relleno tuviera que realizarse sobre terreno natural, se realizará en primer lugar el desbroce y limpieza del terreno, se seguirá con la excavación y extracción de material inadecuado en la profundidad requerida por el proyecto, escarificándose posteriormente el terreno para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno.

Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución.

Si los terrenos fueran inestables, apareciera turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme.

El relleno del trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 días si son de hormigón.

Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ESPACIOS LIBRES EN CEIP. STMO. CRISTO DE CHOZAS EN CALLE GUARDIA FRANCISCO LÓPEZ, S/N. CALERA Y CHOZAS. TOLEDO. JAVIER ARAGÓN GONZÁLEZ, ARQUITECTO COL. 11437

III. Pliego de Condiciones

Hoja núm. 27

Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos. Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura descienda de 2º C.

20.3.2. Medición y abono

Las distintas zonas de los rellenos se abonarán por m³ realmente ejecutados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de compactar el terreno.

Artículo 21. Hormigones

21.1. Dosificación de hormigones

Corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la EHE.

21.2. Fabricación de hormigones

En la confección y puesta en obra de los hormigones se cumplirán las prescripciones generales de la EHE.

Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón habrán de someterse a lo indicado en la normativa vigente. Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del 2% para el agua y el cemento, 5% para los distintos tamaños de áridos y 2% para el árido total. En la consistencia del hormigón se admitirá una tolerancia de 20 mm medida con el cono de Abrams. La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

En la hormigonera deberá colocarse una placa en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, éste se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa completándose la dosificación de este elemento en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a 5 segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se hayan introducido en el mezclador. Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido. No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

21.3. Mezcla en obra

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central.

21.4. Transporte de hormigón

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Al cargar los elementos de transporte no debe formarse con las masas montones cónicos, que favorecerían la segregación. Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra deberá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

21.5. Puesta en obra del hormigón

Como norma general no deberá transcurrir más de 1 h entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación. No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a 1 m, quedando prohibido arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, o hacerlo avanzar más de 0,5 m de los encofrados.

Al verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separación entre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

21.6. Compactación del hormigón

La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los 10 cm/seg, con cuidado de que la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los

III. Pliego de Condiciones

Hoja núm. 28

puntos sucesivos de inmersión no será superior a 75 cm, y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de 10 cm de la pared del encofrado.

21.7. Curado de hormigón

Durante el primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso de curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso, deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas tanto externas, como sobrecarga o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez humedecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos durante 3 días si el conglomerante empleado fuese cemento Portland I-35, aumentándose este plazo en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

21.8. Juntas en el hormigonado

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción o dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, o donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigón. Se procurará alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

21.9. Terminación de los paramentos vistos

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos 2 m de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: 6 mm.
- Superficies ocultas: 25 mm.

21.10. Limitaciones de ejecución

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la lluvia a las masas de hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

Antes de hormigonar:

- Replanteo de ejes, cotas de acabado.
- Colocación de armaduras.
- Limpieza y humedecido de los encofrados.

Durante el hormigonado:

- El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 m, salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan la segregación de los componentes del hormigón. Se realizará por tongadas de 30 cm. Se vibrará sin que las armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden coqueras y se mantenga el recubrimiento adecuado.
- Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0° C, o lo vaya a hacer en las próximas 48 h. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia, pero bajo la autorización de la dirección facultativa.
- No se dejarán juntas horizontales, pero si a pesar de todo se produjesen, se procederá a la limpieza, rascado o picado de superficies de contacto, vertiendo a continuación mortero rico en cemento, y hormigonando seguidamente. Si hubiesen transcurrido más de 48 h se tratará la junta con resinas epoxi.
- No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.

Después del hormigonado:

- El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia.
- Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la dirección facultativa.

21.11. Medición y abono

El hormigón se medirá y abonará por m³ realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el cuadro de precios la unidad de hormigón se exprese por m², como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por m² realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a

III. Pliego de Condiciones

Hoja núm. 29

las diferencias de la capa inferior. Si en el cuadro de precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por m³ o por m². En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

Artículo 22. Morteros

22.1. Dosificación de morteros

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cuál ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

22.2. Fabricación de morteros

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una pasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

22.3. Medición y abono.

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por m³, obteniéndose su precio del cuadro de precios, si lo hay, u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

Artículo 23. Encofrados

23.1. Construcción y montaje

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado, y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm.

Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6 m de luz libre se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera cavidad en el intradós.

Los moldes ya usados y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiados.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

Se tendrán en cuenta los planos de la estructura y de despiece de los encofrados.

Confección de las diversas partes del encofrado:

Montaje según un orden determinado según sea la pieza a hormigonar: si es un muro primero se coloca una cara, después la armadura y, por último la otra cara; si es en pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas primero el encofrado y a continuación la armadura.

No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobre todo en ambientes agresivos.

Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado.

El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tabloncillos/durmientes.

Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tabloncillos colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostrados.

Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies.

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible.

Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras.

Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las siguientes tolerancias:

Espesores en m Tolerancia en mm

Hasta 0,10 2

De 0,11 a 0,20 3

De 0,21 a 0,40 4

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ESPACIOS LIBRES EN CEIP. STMO. CRISTO DE CHOZAS EN CALLE GUARDIA FRANCISCO LÓPEZ, S/N. CALERA Y CHOZAS. TOLEDO. JAVIER ARAGÓN GONZÁLEZ, ARQUITECTO COL. 11437

De 0,41 a 0,60	6
De 0,61 a 1,00	8
Más de 1,00	10

Dimensiones horizontales o verticales entre ejes:

Parciales	20
Totales	40

Desplomes:

En una planta	10
En total	30

23.2. Apeos y cimbras. Construcción y montaje

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir su peso propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm, ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000).

23.3. Desencofrado y descimbrado del hormigón

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a 1 día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras cosas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los 2 días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente, a menos que se emplee curado a vapor.

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias y temperatura, en el resultado de las pruebas de resistencia el elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cunas, gatos, cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

Condiciones de desencofrado:

- No se procederá al desencofrado hasta transcurrido un mínimo de 7 días para los soportes y 3 días para los demás casos, siempre con la aprobación de la dirección facultativa.
- Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la NTE-EH y la EHE, con la previa aprobación de la dirección facultativa. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos 3 cm durante 12 h, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible.
- Cuando el desencofrado sea dificultoso se regará abundantemente, también se podrá aplicar desencofrante superficial.
- Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, después de una cuidadosa limpieza.

23.4. Medición y abono

Los encofrados se medirán siempre por m² de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen, además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

Artículo 24. Armaduras

24.1. Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con la EHE.

24.2. Medición y abono

De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado se abonarán los kg realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

En ningún caso se abonará con solapes un peso mayor del 5% del peso del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes.

El precio comprenderá a la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentación y colocación en obra, incluido el alambre para ataduras y separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

Artículo 25 Estructuras de acero

25.1 Descripción

Sistema estructural realizado con elementos de acero laminado.

25.2 Condiciones previas

- Se dispondrá de zonas de acopio y manipulación adecuadas.
- Las piezas serán de las características descritas en el proyecto de ejecución.
- Se comprobará el trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en taller.
- Las piezas estarán protegidas contra la corrosión con pinturas adecuadas.

25.3 Componentes

- Perfiles de acero laminado.
- Perfiles conformados.
- Chapas y pletinas.
- Tornillos calibrados.
- Tornillos de alta resistencia.
- Tornillos ordinarios.
- Roblones.

25.4 Ejecución

- Limpieza de restos de hormigón, etc. de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadura de arranques.
- Trazado de ejes de replanteo.
- Se utilizarán calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje.
- Las piezas se cortarán con oxicorte o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte de chapas.
- Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas.
- No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de las piezas.
- Los ejes de todas las piezas estarán en el mismo plano.
- Todas las piezas tendrán el mismo eje de gravedad.

Uniones mediante tornillos de alta resistencia:

- Se colocará una arandela, con bisel cónico, bajo la cabeza y bajo la tuerca.
- La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete.
- Los tornillos se apretarán en un 80% en la primera vuelta, empezando por los del centro.
- Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm mayor que el nominal del tornillo.

Uniones mediante soldadura:

Se admiten los siguientes procedimientos:

- Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo revestido.
 - Soldeo eléctrico automático, por arco en atmósfera gaseosa.
 - Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido.
 - Soldeo eléctrico por resistencia.
 - Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas.
 - Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones; después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo.
 - Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras.
 - Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes.
- Los restos de soldaduras se eliminarán con radial o lima.
- Una vez inspeccionada y aceptada la estructura se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.

25.5 Control

- Se controlará que las piezas recibidas se corresponden con las especificadas.
- Se controlará la homologación de las piezas cuando sea necesario.

- Se controlará la correcta disposición de los nudos y de los niveles de placas de anclaje.

25.6 Medición

Se medirá por kg de acero elaborado y montado en obra, incluidos despuntes. En cualquier caso se seguirán los criterios establecidos en las mediciones.

25.7 Mantenimiento

Cada 3 años se realizará una inspección de la estructura para comprobar su estado de conservación y su protección antioxidante y contra el fuego.

Artículo 26 Estructuras de madera

26.1 Descripción

Conjunto de elementos de madera que, unidos entre sí, constituyen la estructura de un edificio.

26.2 Condiciones previas

La madera a utilizar deberá reunir las siguientes condiciones:

- Color uniforme, carente de nudos y de medidas regulares, sin fracturas.
- No tendrá defectos ni enfermedades, putrefacción o carcomas.
- Estará tratada contra insectos y hongos.
- Tendrá un grado de humedad adecuado para sus condiciones de uso, si es desecada contendrá entre el 10 y el 15% de su peso en agua; si es madera seca pesará entre un 33 y un 35% menos que la verde.
- No se utilizará madera sin descortezar y estará cortada al hilo.

26.3 Componentes

- Madera.
- Clavos, tornillos, colas.
- Pletinas, bridas, chapas, estribos, abrazaderas.

26.4 Ejecución

Se construirán los entramados con piezas de las dimensiones y forma de colocación y reparto definidas en proyecto.

Los bridas estarán formadas por piezas de acero plano con secciones comprendidas entre 40x7 y 60x9 mm; los tirantes serán de 40 ó 50x9 mm y entre 40 y 70 cm. Tendrán un talón en su extremo que se introducirá en una pequeña mortaja practicada en la madera. Tendrán por lo menos tres pasadores o tirafondos.

No estarán permitidos los anclajes de madera en los entramados.

Los clavos se colocarán contrapeados, y con una ligera inclinación.

Los tornillos se introducirán por rotación y en orificio previamente practicado de diámetro muy inferior.

Los vástagos se introducirán a golpes en los orificios, y posteriormente clavados.

Toda unión tendrá por lo menos 4 clavos.

No se realizarán uniones de madera sobre perfiles metálicos, salvo que se utilicen sistemas adecuados mediante arpones, estribos, bridas, escuadras, y en general mediante piezas que aseguren un funcionamiento correcto, resistente, estable e indeformable.

26.5 Control

Se ensayarán a compresión, modulo de elasticidad, flexión, cortadura, tracción; se determinará su dureza, absorción de agua, peso específico y resistencia a ser hendida.

Se comprobará la clase, calidad y marcado, así como sus dimensiones.

Se comprobará su grado de humedad; si está entre el 20 y el 30%, se incrementarán sus dimensiones un 0,25% por cada 1% de incremento del contenido de humedad; si es inferior al 20%, se disminuirán las dimensiones un 0,25% por cada 1% de disminución del contenido de humedad.

26.6 Medición

El criterio de medición varía según la unidad de obra, por lo que se seguirán siempre las indicaciones expresadas en las mediciones.

26.7 Mantenimiento

Se mantendrá la madera en un grado de humedad constante del 20% aproximadamente.

Se observará periódicamente para prevenir el ataque de xilófagos.

Se mantendrán en buenas condiciones los revestimientos ignífugos y las pinturas o barnices.

Artículo 27. Cantería

27.1 Descripción

Son elementos de piedra de distinto espesor, forma de colocación, utilidad, etc., utilizados en la construcción de edificios, muros, remates, etc.

Por su uso se pueden dividir en: chapado, mampostería, sillarejo, sillería, piezas especiales.

- Chapado

Revestido de otros elementos ya existentes con piedras de espesor medio, no tiene misión resistente sino solamente decorativa. Se puede utilizar tanto al exterior como al interior, con junta o sin ella. El mortero utilizado puede ser variado.

La piedra puede ir labrada o no, ordinaria, careada, etc.

- Mampostería

Muro realizado con piedras recibidas con morteros, que puede tener misión resistente o decorativa, y que por su colocación se denomina ordinaria, concertada y careada. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso estará comprendido entre 15 y 25 kg.

Se denomina:

A hueso: cuando las piezas se asientan sin interposición de mortero.

Ordinaria: cuando las piezas se asientan y reciben con mortero.

Tosca: cuando se emplean los mampuestos en bruto, presentando al frente la cara natural de cantera o la que resulta de la simple fractura del mampuesto con almahena.

Rejuntada: aquella cuyas juntas han sido rellenadas expresamente con mortero, bien conservando el plano de los mampuestos, o bien alterándolo. Esta denominación será independiente de que la mampostería sea ordinaria o en seco.

Careada: obtenida corrigiendo los salientes y desigualdades de los mampuestos.

Concertada: se obtiene cuando se labran los lechos de apoyo de los mampuestos; puede ser a la vez rejuntada, tosca, ordinaria o careada.

- Sillarejo

Muro realizado con piedras recibidas con morteros, que puede tener misión resistente o decorativa, que por su colocación se denomina ordinaria, concertada y careada. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso de las piezas permitirá la colocación a mano.

- Sillería

Es la fábrica realizada con sillarejos, sillares o piezas de labra, recibidas con morteros, que puede tener misión resistente o decorativa. Las piedras tienen forma regular y con espesores uniformes. Necesitan útiles para su desplazamiento, teniendo una o más caras labradas. El peso de las piezas es de 75 a 150 kg.

- Piezas especiales

Elementos de piedra de utilidad variada, como jambas, dinteles, barandillas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, columnas, arcos, bóvedas y otros. Normalmente tienen misión decorativa, si bien en otros casos además tienen misión resistente.

27.2 Componentes

Chapado:

- Piedra de espesor entre 3 y 15 cm.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.

Mampostería y sillarejo:

- Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
- Forma irregular o lajas.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

Sillería:

- Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
- Forma regular.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

Piezas especiales:

- Piedras de distinto grosor, medidas y formas.
- Forma regular o irregular.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4 o morteros especiales.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

27.3 Condiciones previas

- Planos de proyecto donde se defina la situación, forma y detalles.
- Muros o elementos base terminados.
- Forjados o elementos que puedan manchar las canterías terminados.
- Colocación de piedras a pie de tajo.
- Andamios instalados.
- Puentes térmicos terminados.

27.4 Ejecución

- Extracción de la piedra en cantera y apilado y/o cargado en camión.
- Volcado de la piedra en lugar idóneo.
- Replanteo general.
- Colocación y aplomado de miras de acuerdo a especificaciones de proyecto y dirección facultativa.
- Tendido de hilos entre miras.
- Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada.
- Colocación de la piedra sobre la capa de mortero.
- Acuñado de los mampuestos (según el tipo de fábrica, procederá o no).
- Ejecución de las mamposterías o sillares, tanteando con regla y plomada o nivel, rectificando su posición.
- Rejuntado de las piedras, si así se exigiese.
- Limpieza de las superficies.
- Protección de la fábrica recién ejecutada frente a la lluvia, heladas y temperaturas elevadas con plásticos u otros elementos.
- Regado al día siguiente.
- Retirada del material sobrante.
- Anclaje de piezas especiales.

27.5 Control

- Replanteo.
- Distancia entre ejes, a puntos críticos, huecos, etc.
- Geometría de los ángulos, arcos, muros apilastrados.
- Distancias máximas de ejecución de juntas de dilatación.
- Planeidad.
- Aplomado.
- Horizontalidad de las hiladas.
- Tipo de rejuntado exigible.
- Limpieza.
- Uniformidad de las piedras.
- Ejecución de piezas especiales.
- Grueso de juntas.
- Aspecto de los mampuestos: grietas, pelos, adherencias, síntomas de descomposición, fisuración, disgregación.
- Morteros utilizados.

27.6 Seguridad

Se cumplirá estrictamente lo que para estos trabajos establezca la Ordenanza General de Seguridad e Higiene el Trabajo. Las escaleras o medios auxiliares estarán firmes, sin posibilidad de deslizamiento o caída.

En operaciones donde sea preciso, el oficial contará con la colaboración del ayudante.

Se utilizarán las herramientas adecuadas.

Se tendrá especial cuidado en no sobrecargar los andamios o plataformas.

Se utilizarán guantes y gafas de seguridad.

Se utilizará calzado apropiado.

Cuando se utilicen herramientas eléctricas, éstas estarán dotadas de grado de aislamiento II.

27.7 Medición

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ESPACIOS LIBRES EN CEIP. STMO. CRISTO DE CHOZAS EN CALLE GUARDIA FRANCISCO LÓPEZ, S/N. CALERA Y CHOZAS. TOLEDO. JAVIER ARAGÓN GONZÁLEZ, ARQUITECTO COL. 11437

III. Pliego de Condiciones

Hoja núm. 35

Los chapados se medirán por m², indicando espesores, o por m², no descontando los huecos inferiores a 2 m².

Las mamposterías y sillerías se medirán por m², no descontando los huecos inferiores a 2 m².

Los solados se medirán por m².

Las jambas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, arcos y bóvedas se medirán por m lineales.

Las columnas se medirán por unidad, así como otros elementos especiales como: bolas, escudos, fustes, etc.

27.8 Mantenimiento

Se cuidará que los rejuntados estén en perfecto estado para evitar la penetración de agua.

Se vigilarán los anclajes de las piezas especiales.

Se evitará la caída de elementos desprendidos.

Se limpiarán los elementos decorativos con productos apropiados.

Se impermeabilizarán con productos idóneos las fábricas que estén en proceso de descomposición.

Se tratarán con resinas especiales los elementos deteriorados por el paso del tiempo.

Artículo 28. Albañilería

28.1. Fábrica de ladrillo

Los ladrillos se colocan según los aparejos presentados en el proyecto. Antes de colocarlos se humedecerán en agua. El humedecimiento deberá ser hecho inmediatamente antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua 10 min al menos. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe tener un espesor de 10 mm.

Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a plano con los demás elementos que deba coincidir. Para ello se hará uso de las miras necesarias, colocando la cuerda en las divisiones o marcas hechas en las miras.

Salvo indicación en contra se empleará un mortero de 250 kg de cemento I-35 por m³ de pasta.

Al interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la fábrica con la anterior. Al reanudar el trabajo se regará la fábrica antigua limpiándola de polvo y repicando el mortero.

Las unidades en ángulo se harán de manera que se deje medio ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hileras.

La medición se hará por m², según se expresa en el cuadro de precios. Se medirán las unidades realmente ejecutadas, descontándose los huecos.

Los ladrillos se colocarán siempre "a restregón".

Los cerramientos de más de 3,5 m de altura estarán anclados en sus 4 caras.

Los que superen la altura de 3,5 m estarán rematados por un zuncho de hormigón armado.

Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, quedarán arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados.

En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad.

En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento.

Los apoyos de cualquier elemento estructural se realizarán mediante una zapata y/o una placa de apoyo.

Los muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas, y serán estancos al viento y a la lluvia.

Todos los huecos practicados en los muros irán provistos de su correspondiente cargadero.

Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostrarán los paños realizados y sin terminar.

Se protegerá de la lluvia la fábrica recientemente ejecutada.

Si ha helado durante la noche se revisará la obra del día anterior. No se trabajará mientras esté helando.

El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento en cantidad suficiente para que la llaga y el tendel rebosen.

No se utilizarán piezas menores de ½ ladrillo.

Los encuentros de muros y esquinas se ejecutarán en todo su espesor y en todas sus hiladas.

28.2. Tabicón de ladrillo hueco doble

Para la construcción de tabiques se emplearán tabicones huecos colocándolos de canto, con sus lados mayores formando los paramentos del tabique. Se mojarán inmediatamente antes de su uso. Se tomarán con mortero de cemento. Su construcción se hará con auxilio de miras y cuerdas y se rellenarán las hiladas perfectamente horizontales. Cuando en el tabique haya huecos se colocarán previamente los cercos que quedarán perfectamente aplomados y nivelados. Su medición se hará por m² de tabique realmente ejecutado.

28.3. Cítaras de ladrillo perforado y hueco doble

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de medición y ejecución análogas a las descritas en el párrafo 28.2 para el tabicón.

28.4. Tabiques de ladrillo hueco sencillo

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de ejecución y medición análogas en el párrafo 28.2.

28.5. Guarnecido y maestreado de yeso negro

Para ejecutar los guarnecidos se construirán unas muestras de yeso previamente que servirán de guía al resto del revestimiento. Para ello se colocarán renglones de madera bien rectos, espaciados a 1 m aproximadamente, sujetándolos con dos puntos de yeso en ambos extremos.

Los renglones deben estar perfectamente aplomados, guardando una distancia de 1,5 a 2 cm aproximadamente del paramento a revestir. Las caras interiores de los renglones estarán situadas en un mismo plano, para lo cual se tenderá una cuerda para los puntos superiores e inferiores de yeso, debiendo quedar aplomados en sus extremos. Una vez fijos los renglones se regará el paramento y se echará el yeso entre cada renglón y el paramento, procurando que quede bien relleno el hueco. Para ello, se seguirán lanzando pelladas de yeso al paramento pasando una regla bien recta sobre las maestras, quedando enrasado el guarnecido con las maestras.

Las masas de yeso habrá que hacerlas en cantidades pequeñas para ser usadas inmediatamente y evitar su aplicación cuando esté “muerto”. Se prohibirá tajantemente la preparación del yeso en grandes artesas con gran cantidad de agua para que vaya espesando según se vaya empleando.

Si el guarnecido va a recibir un guarnecido posterior, quedará con su superficie rugosa a fin de facilitar la adherencia del enlucido. En todas las esquinas se colocarán guardavivos metálicos de 2 m de altura. Su colocación se hará por medio de un renglón debidamente aplomado que servirá, al mismo tiempo, para hacer la maestra de la esquina.

La medición se hará por m² de guarnecido realmente ejecutado, deduciéndose huecos, incluyéndose en el precio todos los medios auxiliares, andamios, banquetas, etc., empleados para su construcción. En el precio se incluirán así mismo los guardavivos de las esquinas y su colocación.

28.6. Enlucido de yeso blanco

Para los enlucidos se usarán únicamente yesos blancos de primera calidad. Inmediatamente de amasado se extenderá sobre el guarnecido de yeso hecho previamente, extendiéndolo con la llana y apretando fuertemente hasta que la superficie quede completamente lisa y fina. El espesor del enlucido será de 2 a 3 mm. Es fundamental que la mano de yeso se aplique inmediatamente después de amasado para evitar que el yeso esté “muerto”.

Su medición y abono será por m² de superficie realmente ejecutada. Si en el cuadro de precios figura el guarnecido y el enlucido en la misma unidad, la medición y abono correspondiente comprenderá todas las operaciones y medio auxiliares necesarios para dejar bien terminado y rematado tanto el guarnecido como el enlucido, con todos los requisitos prescritos en este pliego.

28.7. Enfoscados de cemento.

Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 550 kg de cemento por m³ de pasta en paramentos exteriores, y de 500 kg de cemento por m³ en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección.

Antes de extender el mortero se preparará el paramento sobre el cual haya de aplicarse.

En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las superficies de hormigón se picarán, regándolas antes de proceder al enfoscado.

Preparada así la superficie, se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero. Sobre el revestimiento blando todavía se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado tenga conveniente homogeneidad. Al emprender la nueva operación habrá fraguado la parte aplicada anteriormente. Será necesario pues, humedecer sobre la junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras llanas del mortero.

La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se echa sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratasada se dará una segunda capa de mortero fino con el fratás.

Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren, a juicio de la dirección facultativa, se humedecerán diariamente los enfoscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

- Preparación del mortero:

Las cantidades de los diversos componentes necesarios para confeccionar el mortero vendrán especificadas en la documentación técnica; en caso contrario, cuando las especificaciones vengan dadas en proporción, se seguirán los criterios establecidos, para cada tipo de mortero y dosificación, en la tabla 5 de la NTE-RPE.

No se confeccionará mortero cuando la temperatura del agua de amasado exceda de la banda comprendida entre 5° C y 40° C.

El mortero se batirá hasta obtener una mezcla homogénea. Los morteros de cemento y mixtos se aplicarán a continuación de su amasado, en tanto que los de cal no se podrán utilizar hasta 5 h después.

III. Pliego de Condiciones

Hoja núm. 37

Se limpiarán los útiles de amasado cada vez que se vaya a confeccionar un nuevo mortero.

- Condiciones generales de ejecución:

Antes de la ejecución del enfoscado se comprobará que:

Las superficies a revestir no se verán afectadas, antes del fraguado del mortero, por la acción lesiva de agentes atmosféricos de cualquier índole o por las propias obras que se ejecutan simultáneamente.

Los elementos fijos como rejas, ganchos, cercos, etc. han sido recibidos previamente cuando el enfoscado ha de quedar visto.

Se han reparado los desperfectos que pudiera tener el soporte y éste se halla fraguado cuando se trate de mortero u hormigón.

- Durante la ejecución:

Se amasará la cantidad de mortero que se estime puede aplicarse en óptimas condiciones antes de que se inicie el fraguado; no se admitirá la adición de agua una vez amasado.

Antes de aplicar mortero sobre el soporte se humedecerá ligeramente éste, a fin de que no absorba agua necesaria para el fraguado.

En los enfoscados exteriores vistos, maestreados o no, y para evitar agrietamientos irregulares, será necesario hacer un despiezado del revestimiento en recuadros de lado no mayor de 3 m, mediante llagas de 5 mm de profundidad.

En los encuentros o diedros formados entre un paramento vertical y un techo, se enfoscará éste en primer lugar.

Cuando el espesor del enfoscado sea superior a 15 mm se realizará por capas sucesivas, sin que ninguna de ellas supere este espesor.

Se reforzarán, con tela metálica o malla de fibra de vidrio indesmallable y resistente a la alcalinidad del cemento, los encuentros entre materiales distintos, particularmente, entre elementos estructurales y cerramientos o particiones, susceptibles de producir fisuras en el enfoscado; dicha tela se colocará tensa y fijada al soporte con solape mínimo de 10 cm a ambos lados de la línea de discontinuidad.

En tiempo de heladas, cuando no quede garantizada la protección de las superficies, se suspenderá la ejecución; se comprobará, al reanudar los trabajos, el estado de aquellas superficies que hubiesen sido revestidas.

En tiempo lluvioso se suspenderán los trabajos cuando el paramento no esté protegido y las zonas aplicadas se protegerán con lonas o plásticos.

En tiempo extremadamente seco y caluroso y/o en superficies muy expuestas al sol y/o a vientos muy secos y cálidos, se suspenderá la ejecución.

- Después de la ejecución:

Transcurridas 24 h desde la aplicación del mortero se mantendrá húmeda la superficie enfoscada, hasta que el mortero haya fraguado.

No se fijarán elementos en el enfoscado hasta que haya fraguado totalmente y no antes de 7 días.

28.8. Formación de peldaños

Se construirán con ladrillo hueco doble tomado con mortero de cemento.

Artículo 29. Cubiertas. Formación de pendientes y faldones

29.1 Descripción

Trabajos destinados a la ejecución de los planos inclinados, con la pendiente prevista, sobre los que ha de quedar constituida la cubierta o cerramiento superior de un edificio.

29.2 Condiciones previas

- Documentación arquitectónica y planos de obra:

Planos de planta de cubiertas con definición del sistema adoptado para ejecutar las pendientes, la ubicación de los elementos sobresalientes de la cubierta, etc. Escala mínima 1:100.

Planos de detalle con representación gráfica de la disposición de los diversos elementos, estructurales o no, que conformarán los futuros faldones para los que no exista o no se haya adoptado especificación normativa alguna. Escala 1:20. Los símbolos de las especificaciones citadas se referirán a la norma NTE-QT y, en su defecto, a las señaladas por el fabricante.

Solución de intersecciones con los conductos y elementos constructivos que sobresalen de los planos de cubierta y ejecución de los mismos: shunts, patinillos, chimeneas, etc.

En ocasiones, según sea el tipo de faldón a ejecutar, deberá estar ejecutada la estructura que servirá de soporte a los elementos de formación de pendiente.

29.3 Componentes

Se admite una gama muy amplia de materiales y formas para la configuración de los faldones de cubierta, con las limitaciones que establece la normativa vigente y las que son inherentes a las condiciones físicas y resistentes de los propios materiales.

Sin entrar en detalles morfológicos o de proceso industrial, podemos citar, entre otros, los siguientes materiales:

- Madera.

- Acero.

- Hormigón.
- Cerámica.
- Cemento.
- Yeso.

29.4 Ejecución

La configuración de los faldones de una cubierta de edificio requiere contar con una disposición estructural para conformar las pendientes de evacuación de aguas de lluvia y un elemento superficial (tablero) que, apoyado en esa estructura, complete la formación de una unidad constructiva susceptible de recibir el material de cobertura e impermeabilización, así como de permitir la circulación de operarios en los trabajos de referencia.

Formación de pendientes. Existen dos formas de ejecutar las pendientes de una cubierta:

- La estructura principal conforma la pendiente.
- La pendiente se realiza mediante estructuras auxiliares.

1. Pendiente conformada por la propia estructura principal de cubierta:

- a) Cerchas: estructuras trianguladas de madera o metálicas sobre las que se disponen, transversalmente, elementos lineales (correas) o superficiales (placas o tableros de tipo cerámico, de madera, prefabricados de hormigón, etc.). El material de cubrición podrá anclarse a las correas (o a los cambios que se hayan podido fijar a su vez sobre ellas) o recibirse sobre los elementos superficiales o tableros que se configuren sobre las correas.
- b) Placas inclinadas: placas resistentes alveolares que salvan la luz comprendida entre apoyos estructurales y sobre las que se colocará el material de cubrición o, en su caso, otros elementos auxiliares sobre los que clavarlo o recibirlo.
- c) Viguetas inclinadas: que apoyarán sobre la estructura de forma que no ocasionen empujes horizontales sobre ella o estos queden perfectamente contrarrestados. Sobre las viguetas podrá constituirse bien un forjado inclinado con entrevigado de bovedillas y capa de compresión de hormigón, o bien un tablero de madera, cerámico, de elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. Las viguetas podrán ser de madera, metálicas o de hormigón armado o pretensado; cuando se empleen de madera o metálicas llevarán la correspondiente protección.

2. Pendiente conformada mediante estructura auxiliar: Esta estructura auxiliar apoyará sobre un forjado horizontal o bóveda y podrá ejecutarse de modo diverso:

- a) Tabiques conejeros: también llamados tabiques palomeros, se realizarán con fábrica aligerada de ladrillo hueco colocado a sardinel, recibida y rematada con maestra inclinada de yeso y contarán con huecos en un 25% de su superficie; se independizarán del tablero mediante una hoja de papel. Cuando la formación de pendientes se lleve a cabo con tabiquillos aligerados de ladrillo hueco sencillo, las limas, cumbreras, bordes libres, doblado en juntas estructurales, etc. se ejecutarán con tabicón aligerado de ladrillo hueco doble. Los tabiques o tabicones estarán perfectamente aplomados y alineados; además, cuando alcancen una altura media superior a 0,50 m, se deberán arriostrar con otros, normales a ellos. Los encuentros estarán debidamente enjarjados y, en su caso, el aislamiento térmico dispuesto entre tabiquillos será del espesor y la tipología especificados en la documentación técnica.
- b) Tabiques con bloque de hormigón celular: tras el replanteo de las limas y cumbreras sobre el forjado, se comenzará su ejecución (similar a los tabiques conejeros) colocando la primera hilada de cada tabicón dejando separados los bloques $\frac{1}{4}$ de su longitud. Las siguientes hiladas se ejecutarán de forma que los huecos dejados entre bloques de cada hilada queden cerrados por la hilada superior.

Formación de tableros:

Cualquiera sea el sistema elegido, diseñado y calculado para la formación de las pendientes, se impone la necesidad de configurar el tablero sobre el que ha de recibirse el material de cubrición. Únicamente cuando éste alcanza características relativamente autoportantes y unas dimensiones superficiales mínimas suele no ser necesaria la creación de tablero, en cuyo caso las piezas de cubrición irán directamente ancladas mediante tornillos, clavos o ganchos a las correas o cambios estructurales.

El tablero puede estar constituido, según indicábamos antes, por una hoja de ladrillo, bardos, madera, elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. La capa de acabado de los tableros cerámicos será de mortero de cemento u hormigón que actuará como capa de compresión, rellenará las juntas existentes y permitirá dejar una superficie plana de acabado. En ocasiones, dicha capa final se constituirá con mortero de yeso.

Cuando aumente la separación entre tabiques de apoyo, como sucede cuando se trata de bloques de hormigón celular, cabe disponer perfiles en T metálicos, galvanizados o con otro tratamiento protector, a modo de correas, cuya sección y separación vendrán definidas por la documentación de proyecto o, en su caso, las disposiciones del fabricante y sobre los que apoyarán las placas de hormigón celular, de dimensiones especificadas, que conformarán el tablero.

Según el tipo y material de cobertura a ejecutar, puede ser necesario recibir, sobre el tablero, listones de madera u otros elementos para el anclaje de chapas de acero, cobre o zinc, tejas de hormigón, cerámica o pizarra, etc. La disposición de estos elementos se indicará en cada tipo de cobertura de la que formen parte.

Artículo 30. Cubiertas planas. Azoteas

30.1 Descripción

Cubierta o techo exterior cuya pendiente está comprendida entre el 1% y el 15% que, según el uso, pueden ser transitables o no transitables; entre éstas, por sus características propias, cabe citar las azoteas ajardinadas. Pueden disponer de protección mediante barandilla, balaustrada o antepecho de fábrica.

30.2 Condiciones previas

- Planos acotados de obra, con definición de la solución constructiva adoptada.
- Ejecución del último forjado o soporte, bajantes, petos perimetrales...
- Limpieza de forjado para el replanteo de faldones y elementos singulares.
- Acopio de materiales y disponibilidad de equipo de trabajo.

30.3 Componentes

Los materiales empleados en la composición de estas cubiertas, naturales o elaborados, abarcan una gama muy amplia debido a las diversas variantes que pueden adoptarse tanto para la formación de pendientes, como para la ejecución de la membrana impermeabilizante, la aplicación de aislamiento, los solados o acabados superficiales, los elementos singulares, etc.

30.4 Ejecución

Siempre que se rompa la continuidad de la membrana de impermeabilización se dispondrán refuerzos. Si las juntas de dilatación no estuvieran definidas en proyecto, se dispondrán éstas en consonancia con las estructurales, rompiendo la continuidad de éstas desde el último forjado hasta la superficie exterior.

Las limahoyas, canalones y cazoletas de recogida de agua pluvial tendrán la sección necesaria para evacuarla sobradamente, calculada en función de la superficie que recojan y la zona pluviométrica de enclave del edificio. Las bajantes de desagüe pluvial no distarán más de 20 m entre sí.

Cuando las pendientes sean inferiores al 5% la membrana impermeable puede colocarse independiente del soporte y de la protección (sistema no adherido o flotante). Cuando no se pueda garantizar su permanencia en la cubierta, por succión de viento, erosiones de diversa índole o pendiente excesiva, la adherencia de la membrana será total.

La membrana será monocapa, en cubiertas invertidas y no transitables con protección de grava. En cubiertas transitables y en cubiertas ajardinadas se colocará membrana bicapa.

Las láminas impermeabilizantes se colocarán empezando por el nivel más bajo, disponiéndose un solape mínimo de 8 cm entre ellas. Dicho solape de lámina, en las limahoyas, será de 50 cm y de 10 cm en el encuentro con sumideros. En este caso, se reforzará la membrana impermeabilizante con otra lámina colocada bajo ella que debe llegar hasta la bajante y debe solapar 10 cm sobre la parte superior del sumidero.

La humedad del soporte al hacerse la aplicación deberá ser inferior al 5%; en otro caso pueden producirse humedades en la parte inferior del forjado.

La imprimación será del mismo material que la lámina impermeabilizante. En el caso de disponer láminas adheridas al soporte no quedarán bolsas de aire entre ambos.

La barrera de vapor se colocará siempre sobre el plano inclinado que constituye la formación de pendiente. Sobre la misma, se dispondrá el aislamiento térmico. La barrera de vapor, que se colocará cuando existan locales húmedos bajo la cubierta (baños, cocinas,...), estará formada por oxiasfalto (1,5 kg/m²) previa imprimación con producto de base asfáltica o de pintura bituminosa.

30.5 Control

El control de ejecución se llevará a cabo mediante inspecciones periódicas en las que se comprobarán espesores de capas, disposiciones constructivas, colocación de juntas, dimensiones de los solapes, humedad del soporte, humedad del aislamiento, etc.

Acabada la cubierta, se efectuará una prueba de servicio consistente en la inundación de los paños hasta un nivel de 5 cm por debajo del borde de la impermeabilización en su entrega a paramentos. La presencia del agua no deberá constituir una sobrecarga superior a la de servicio de la cubierta. Se mantendrá inundada durante 24 h, transcurridas las cuales no deberán aparecer humedades en la cara inferior del forjado. Si no fuera posible la inundación, se regará continuamente la superficie durante 48 h, sin que tampoco en este caso deban aparecer humedades en la cara inferior del forjado.

Ejecutada la prueba, se procederá a evacuar el agua, operación en la que se tomarán precauciones a fin de que no lleguen a producirse daños en las bajantes.

En cualquier caso, una vez evacuada el agua, no se admitirá la existencia de remansos o estancamientos.

30.6 Medición

La medición y valoración se efectuará, generalmente, por m² de azotea, medida en su proyección horizontal, incluso entrega a paramentos y parte proporcional de remates, terminada y en condiciones de uso.

III. Pliego de Condiciones

Hoja núm. 40

Se tendrán en cuenta, no obstante, los enunciados señalados para cada partida de la medición o presupuesto, en los que se definen los diversos factores que condicionan el precio descompuesto resultante.

30.7 Mantenimiento

Las reparaciones a efectuar sobre las azoteas serán ejecutadas por personal especializado con materiales y solución constructiva análogos a los de la construcción original.

No se recibirán sobre la azotea elementos que puedan perforar la membrana impermeabilizante como antenas, mástiles, etc., o dificulten la circulación de las aguas y su deslizamiento hacia los elementos de evacuación.

El personal que tenga asignada la inspección, conservación o reparación deberá ir provisto de calzado con suela blanda.

Similares disposiciones de seguridad regirán en los trabajos de mantenimiento que en los de construcción.

Artículo 31. Aislamientos

31.1 Descripción

Son sistemas constructivos y materiales que, debido a sus cualidades, se utilizan en las obras de edificación para conseguir aislamiento térmico, corrección acústica, absorción de radiaciones o amortiguación de vibraciones en cubiertas, terrazas, techos, forjados, muros, cerramientos verticales, cámaras de aire, falsos techos o conducciones, e incluso sustituyendo cámaras de aire y tabiquería interior.

31.2 Componentes

Aislantes de corcho natural aglomerado.

Hay de varios tipos, según su uso:

- Acústico.
- Térmico.
- Antivibratorio.

Aislantes de fibra de vidrio.

Se clasifican por su rigidez y acabado:

- Fieltros ligeros:
 - Normal, sin recubrimiento.
 - Hidrofugado.
 - Con papel Kraft.
 - Con papel Kraft-aluminio.
 - Con papel alquitranado.
 - Con velo de fibra de vidrio.
- Mantas o fieltros consistentes:
 - Con papel Kraft.
 - Con papel Kraft-aluminio.
 - Con velo de fibra de vidrio.
 - Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
 - Con un complejo de aluminio/malla de fibra de vidrio/PVC.
- Paneles semirrígidos:
 - Normal, sin recubrimiento.
 - Hidrofugado, sin recubrimiento.
 - Hidrofugado, con recubrimiento de papel Kraft pegado con polietileno.
 - Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
- Paneles rígidos:
 - Normal, sin recubrimiento.
 - Con un complejo de papel Kraft/aluminio pegado con polietileno fundido.
 - Con una película de PVC blanco pegada con cola ignífuga.
 - Con un complejo de oxiasfalto y papel.
 - De alta densidad, pegado con cola ignífuga a una placa de cartón-yeso.

Aislantes de lana mineral.

Se clasifican en:

- Fieltros:
 - Con papel Kraft.
 - Con barrera de vapor Kraft/aluminio.
 - Con lámina de aluminio.

- Paneles semirrígidos:
 - Con lámina de aluminio.
 - Con velo natural negro.
- Paneles rígidos:
 - Normal, sin recubrimiento.
 - Autoportante, revestido con velo mineral.
 - Revestido con betún soldable.

Aislantes de fibras minerales.

Se clasifican en:

- Termoacústicos.
- Acústicos.

Aislantes de poliestireno.

Pueden ser:

- Poliestireno expandido:
 - Normales, tipos I al VI.
 - Autoextinguibles o ignífugos, con clasificación M1 ante el fuego.
- Poliestireno extruido.

Aislantes de polietileno.

Pueden ser:

- Láminas normales de polietileno expandido.
- Láminas de polietileno expandido autoextinguibles o ignífugas.

Aislantes de poliuretano.

Pueden ser:

- Espuma de poliuretano para proyección “in situ”.
- Planchas de espuma de poliuretano.

Aislantes de vidrio celular.

Elementos auxiliares.

- Cola bituminosa, compuesta por una emulsión iónica de betún-caucho de gran adherencia, para la fijación del panel de corcho, en aislamiento de cubiertas inclinadas o planas, fachadas y puentes térmicos.
- Adhesivo sintético, a base de dispersión de copolímeros sintéticos, apto para la fijación del panel de corcho en suelos y paredes.
- Adhesivos adecuados para la fijación del aislamiento, con garantía del fabricante de que no contengan sustancias que dañen la composición o estructura del aislante de poliestireno, en aislamiento de techos y de cerramientos por el exterior.
- Mortero de yeso negro, para macizar las placas de vidrio celular, en puentes térmicos, paramentos interiores y exteriores, y techos.
- Malla metálica o de fibra de vidrio, para el agarre del revestimiento final en aislamiento de paramentos exteriores con placas de vidrio celular.
- Grava nivelada y compactada, como soporte del poliestireno en aislamiento sobre el terreno.
- Lámina geotextil de protección, colocada sobre el aislamiento en cubiertas invertidas.
- Anclajes mecánicos metálicos, para sujetar el aislamiento de paramentos por el exterior.
- Accesorios metálicos o de PVC, como abrazaderas de correa o grapas-clip, para sujeción de placas en falsos techos.

31.3 Condiciones previas

Ejecución o colocación del soporte o base que sostendrá al aislante.

La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos. Deberá estar correctamente saneada y preparada, si así procediera, con la adecuada imprimación que asegure una adherencia óptima.

Los salientes y cuerpos extraños del soporte deben eliminarse, y los huecos importantes deben ser rellenados con un material adecuado.

En el aislamiento de forjados bajo el pavimento, se deberá construir todos los tabiques previamente a la colocación del aislamiento, o al menos levantarlos dos hiladas.

En caso de aislamiento por proyección, la humedad del soporte no superará a la indicada por el fabricante como máxima para la correcta adherencia del producto proyectado.

III. Pliego de Condiciones

Hoja núm. 42

En rehabilitación de cubiertas o muros, se deberán retirar previamente los aislamientos dañados, pues pueden dificultar o perjudicar la ejecución del nuevo aislamiento.

31.4 Ejecución

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o proyección del material.

Las placas deberán colocarse solapadas, a tope o a rompejuntas, según el material.

Cuando se aisle por proyección, el material se proyectará en pasadas sucesivas de 10 a 15 mm, permitiendo la total espumación de cada capa antes de aplicar la siguiente. Cuando haya interrupciones en el trabajo deberán prepararse las superficies adecuadamente para su reanudación. Durante la proyección se procurará un acabado con textura uniforme, que no requiera el retoque a mano. En aplicaciones exteriores se evitará que la superficie de la espuma pueda acumular agua, mediante la necesaria pendiente.

El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos.

Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo toda la superficie a tratar, poniendo especial cuidado en evitar los puentes térmicos.

El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. También se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación, evitando una exposición prolongada a la luz solar.

El aislamiento irá protegido con los materiales adecuados para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se realizará de forma que éste quede firme y lo haga duradero.

31.5 Control

Durante la ejecución de los trabajos deberán comprobarse, mediante inspección general, los siguientes apartados:

- Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.
- Homologación oficial AENOR, en los productos que la tengan.
- Fijación del producto mediante un sistema garantizado por el fabricante que asegure una sujeción uniforme y sin defectos.
- Correcta colocación de las placas solapadas, a tope o a rompejunta, según los casos.
- Ventilación de la cámara de aire, si la hubiera.

31.6 Medición

En general, se medirá y valorará el m² de superficie ejecutada en verdadera dimensión. En casos especiales, podrá realizarse la medición por unidad de actuación. Siempre estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación.

31.7 Mantenimiento

Se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento cada 5 años, o antes si se descubriera alguna anomalía, comprobando el estado del aislamiento y, particularmente, si se apreciaran discontinuidades, desprendimientos o daños. En caso de ser preciso algún trabajo de reforma en la impermeabilización, se aprovechará para comprobar el estado de los aislamientos ocultos en las zonas de actuación. De ser observado algún defecto, deberá ser reparado por personal especializado, con materiales análogos a los empleados en la construcción original.

Artículo 32. Solados y alicatados

32.1. Solado de baldosas de terrazo

Las baldosas, bien saturadas de agua, a cuyo efecto deberán tenerse sumergidas en agua 1 h antes de su colocación; se asentarán sobre una capa de mortero de 400 kg/m³ confeccionado con arena, vertido sobre otra capa de arena bien igualada y apisonada, cuidando que el material de agarre forme una superficie continua de asiento y recibido de solado, y que las baldosas queden con sus lados a tope.

Terminada la colocación de las baldosas se las enlechará con lechada de cemento Portland, pigmentada con el color del terrazo, hasta que se llenen perfectamente las juntas, repitiéndose esta operación a las 48 h.

32.2. Solados.

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal, con perfecta alineación de sus juntas en todas direcciones.

Colocando una regla de 2 m de longitud sobre el solado, en cualquier dirección; no deberán aparecer huecos mayores a 5 mm.

Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos 4 días como mínimo, y en caso de ser éste indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

Los pavimentos se medirán y abonarán por m² de superficie de solado realmente ejecutada.

III. Pliego de Condiciones

Hoja núm. 43

Los rodapiés y los peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal. El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este pliego.

32.3. Alicatados de azulejos

Los azulejos que se emplean en el chapado de cada paramento o superficie, se entonarán perfectamente dentro de su color para evitar contrastes, salvo que expresamente se ordene lo contrario por la dirección facultativa.

El chapado estará compuesto por piezas lisas y las correspondientes y necesarias piezas especiales y de canto romo, y se sentará de modo que la superficie quede tersa y unida, sin alabeo ni deformación a junta seguida, formando las juntas línea seguida en todos los sentidos, sin quebrantos ni desplomes.

Los azulejos, sumergidos en agua 12 h antes de su empleo, se colocarán con mortero de cemento, no admitiéndose el yeso como material de agarre.

Todas las juntas se rejuntarán con cemento blanco o de color pigmentado, según los casos, y deberán ser terminadas cuidadosamente.

La medición se hará por metro cuadrado realmente realizado, descontándose huecos y midiéndose jambas y mochetas.

Artículo 33. Carpintería de taller

La carpintería de taller se realizará en todo conforme a lo que aparece en los planos del proyecto. Todas las maderas estarán perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y escuadra, ajustando perfectamente las superficies vistas. La carpintería de taller se medirá por m² de carpintería, entre lados exteriores de cercos, y del suelo al lado superior del cerco, en caso de puertas. En esta medición se incluye la medición de la puerta o ventana y de los cercos correspondientes más los tapajuntas y herrajes. La colocación de los cercos se abonará independientemente.

Condiciones técnicas:

Las hojas deberán cumplir las características siguientes, según los ensayos que figuran en el anexo III de la Instrucción de la marca de calidad para puertas planas de madera.

- Resistencia a la acción de la humedad.
- Comprobación del plano de la puerta.
- Comportamiento en la exposición de las dos caras a atmósfera de humedad diferente.
- Resistencia a la penetración dinámica.
- Resistencia a la flexión por carga concentrada en un ángulo.
- Resistencia del testero inferior a la inmersión.
- Resistencia al arranque de tornillos en los largueros, en un ancho no menor de 28 mm.
- Cuando el alma de las hojas resista el arranque de tornillos, no necesitará piezas de refuerzo. En caso contrario los refuerzos mínimos necesarios vienen indicados en los planos.
- En hojas canteadas, el picero irá sin cantear y permitirá un ajuste de 20 mm. Las hojas sin cantear permitirán un ajuste de 20 mm repartidos por igual en picero y cabecero.
- Los junquillos de la hoja vidriera serán como mínimo de 10x10 mm y cuando no esté canteado el hueco para el vidrio, sobresaídrán de la cara 3 mm como mínimo.
- En las puertas entabladas al exterior, sus tablas irán superpuestas o machihembradas de forma que no permitan el paso del agua.
- Las uniones en las hojas entabladas y de peinacería serán por ensamble, y deberán ir encoladas. Se podrán hacer empalmes longitudinales en las piezas, cuando éstas cumplan las condiciones descritas en la NTE-FCM.
- Cuando la madera vaya a ser barnizada, estará exenta de impurezas o azulado por hongos. Si va a ser pintada, se admitirá azulado en un 15% de la superficie.

Cercos de madera:

- Los largueros de la puerta de paso llevarán quicios con entrega de 5 cm, para el anclaje en el pavimento.
- Los cercos vendrán de taller montados, con las uniones de taller ajustadas, con las uniones ensambladas y con los orificios para el posterior atornillado en obra de las plantillas de anclaje. La separación entre ellas será no mayor de 50 cm y de los extremos de los largueros 20 cm debiendo ser de acero protegido contra la oxidación.
- Los cercos llegarán a obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra, y con una protección para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra.

Tapajuntas:

- Las dimensiones mínimas de los tapajuntas de madera serán de 10x40 mm.

Artículo 34. Carpintería metálica

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos del proyecto.

III. Pliego de Condiciones

Hoja núm. 44

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante o personal autorizado por la misma, siendo el suministrador el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra.

Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo o torcedura alguna.

La medición se hará por m² de carpintería, midiéndose entre lados exteriores. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriera, pintura y colocación de cercos.

Artículo 35. Pintura

35.1. Condiciones generales de preparación del soporte

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se empleará cepillos, sopletes de arena, ácidos y alices cuando sean metales.

Los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las maderas. En los paneles se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60-70% de pigmento (albayalde), ocre, óxido de hierro, litopón, etc. y cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza, espato pesado), 30-40% de barniz copal o ámbar y aceite de maderas.

Los másticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.

Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.

Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28° C ni menor de 6° C.

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Al finalizar la jornada de trabajo se protegerán perfectamente los envases y se limpiarán los útiles de trabajo.

35.2. Aplicación de la pintura

Las pinturas se podrán dar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola, (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos. Las brochas y pinceles serán de pelo de diversos animales, siendo los más corrientes el cerdo o jabalí, marta, tejón y ardilla. Podrán ser redondos o planos, clasificándose por números o por los gramos de pelo que contienen. También pueden ser de nylon.

Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presión (1-6 atmósferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varía desde 0,2 mm hasta 7 mm, formándose un cono de 2 cm al metro de diámetro.

Dependiendo del tipo de soporte se realizarán una serie de trabajos previos, con objeto de que al realizar la aplicación de la pintura o revestimiento, consigamos una terminación de gran calidad.

Sistemas de preparación en función del tipo de soporte:

- Yesos y cementos así como sus derivados:

Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de fondo impregnado los poros de la superficie del soporte. Posteriormente se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicará seguidamente el acabado final con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

- Madera:

Se procederá a una limpieza general del soporte seguida de un lijado fino de la madera.

A continuación se dará una mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere, aplicado de forma que queden impregnados los poros.

Pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará un lijado fino del soporte, aplicándose a continuación el barniz, con un tiempo de secado entre ambas manos y un rendimiento no menor de los especificados por el fabricante.

- Metales:

Se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo, seguido inmediatamente de una limpieza manual esmerada de la superficie. A continuación se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva, con un rendimiento no inferior al especificado por el fabricante.

III. Pliego de Condiciones

Hoja núm. 45

Pasado el tiempo de secado se aplicarán dos manos de acabado de esmalte, con un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

35.3. Medición y abono.

La pintura se medirá y abonará en general, por m² de superficie pintada, efectuándose la medición en la siguiente forma: Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.

Pintura sobre carpintería: se medirá por las dos caras, incluyéndose los tapajuntas.

Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá una cara.

En los precios respectivos está incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

Artículo 36. Fontanería

36.1. Tubería de cobre

Toda la tubería se instalará de forma que presente un aspecto limpio y ordenado. Se usarán accesorios para todos los cambios de dirección y los tendidos de tubería se realizarán de forma paralela o en ángulo recto a los elementos estructurales del edificio.

La tubería estará colocada en su sitio sin necesidad de forzarla ni flexarla; irá instalada de forma que se contraiga y dilate libremente sin deterioro para ningún trabajo ni para sí misma.

Las uniones se harán de soldadura blanda con capilaridad. Las grapas para colgar la conducción de forjado serán de latón espaciadas 40 cm.

36.2. Tubería de cemento centrifugado

Se realizará el montaje enterrado, rematando los puntos de unión con cemento. Todos los cambios de sección, dirección y acometida, se efectuarán por medio de arquetas registrables.

En la citada red de saneamiento se situarán pozos de registro con pates para facilitar el acceso.

La pendiente mínima será del 1% en aguas pluviales, y superior al 1,5% en aguas fecales y sucias.

La medición se hará por m lineal de tubería realmente ejecutada, incluyéndose en ella el lecho de hormigón y los corchetes de unión. Las arquetas se medirán a parte por unidades.

Artículo 37. Instalación eléctrica

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia. Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la compañía suministradora de energía.

Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las:

- Maderamen, redes y nonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeúntes.
- Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.
- Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

a) CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 kilovoltios para la línea repartidora y de 750 voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-06.

b) CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-19, apartado 2.3, en función de la sección de los conductores de la instalación.

c) IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.
- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

d) TUBOS PROTECTORES

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo Preplás, Reflex o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la instrucción ITC-BT-21. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

e) CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES

Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación. Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm de profundidad y de 80 mm para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, se realizarán siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el apartado 3.1 de la ITC-BT-21, no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la instrucción ITC-BT-19.

f) APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65° C en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

g) APARATOS DE PROTECCIÓN

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del cortocircuito estará de acuerdo con la intensidad del cortocircuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 °C. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominal de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA) y además de corte omnipolar. Podrán ser “puros”, cuando cada uno de los circuitos vayan alojados en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

h) PUNTOS DE UTILIZACIÓN

Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, en función de los m² de la vivienda y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la instrucción ITC-BT-25 en su apartado 4.

i) PUESTA A TIERRA

Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500x500x3 mm o bien mediante electrodos de 2 m de longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia será inferior a 20 ohmios.

j) CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Las cajas generales de protección se situarán en el exterior del portal o en la fachada del edificio, según la instrucción ITC-BT-13, artículo 1.1. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.

III. Pliego de Condiciones

Hoja núm. 47

La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la instrucción ITC-BT-16 y la norma u homologación de la compañía suministradora, y se procurará que las derivaciones en estos módulos se distribuyan independientemente, cada una alojada en su tubo protector correspondiente.

El local de situación no debe ser húmedo, y estará suficientemente ventilado e iluminado. Si la cota del suelo es inferior a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local. Los contadores se colocarán a una altura mínima del suelo de 0,50 m y máxima de 1,80 m, y entre el contador más saliente y la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,10 m, según la instrucción ITC-BT-16, artículo 2.2.1.

El tendido de las derivaciones individuales se realizará a lo largo de la caja de la escalera de uso común, pudiendo efectuarse por tubos empotrados o superficiales, o por canalizaciones prefabricadas, según se define en la instrucción ITC-BT-14. Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior de las viviendas, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán estar realizados con materiales no inflamables, y se situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya 200 cm.

En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.

Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación. No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.

Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive.

Los conductores aislados colocados bajo canales protectores o bajo molduras se deberá instalar de acuerdo con lo establecido en la instrucción ITC-BT-20.

Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m, como mínimo.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

El circuito eléctrico del alumbrado de la escalera se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico. Para las instalaciones en cuartos de baño o aseos, y siguiendo la instrucción ITC-BT-27, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos:

- Volumen 0

Comprende el interior de la bañera o ducha. Grado de protección IPX7. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen. No se permiten mecanismos. Aparatos fijos que únicamente pueden ser instalados en el volumen 0 y deben ser adecuados a las condiciones de este volumen.

- Volumen 1

Está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0, el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo y el plano vertical alrededor de la bañera o ducha. Grado de protección IPX4; IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo e IPX5, en equipo eléctrico de bañeras de hidromasaje y en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0 y 1. No se permiten mecanismos, con la excepción de interruptores de circuitos MBTS alimentados a una tensión nominal de 12 V de valor eficaz en alterna o de 30 V en continua, estando la fuente de alimentación instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Aparatos fijos alimentados a MBTS no superior a 12 V ca ó 30 V cc.

- Volumen 2

III. Pliego de Condiciones

Hoja núm. 48

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 1, el plano horizontal y el plano vertical exterior a 0,60 m y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo. Grado de protección igual que en el volumen 1. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1 y 2, y la parte del volumen 3 situado por debajo de la bañera o ducha. No se permiten mecanismos, con la excepción de interruptores o bases de circuitos MBTS cuya fuente de alimentación este instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Aparatos fijos igual que en el volumen 1.

- Volumen 3

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 2, el plano vertical situado a una distancia 2,4 m de éste y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m de él. Grado de protección IPX5, en los baños comunes, cuando se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1, 2 y 3. Se permiten como mecanismos las bases sólo si están protegidas bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un interruptor automático de la alimentación con un dispositivo de protección por corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA. Se permiten los aparatos fijos sólo si están protegidos bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a $1.000 \times U$ ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 voltios, y como mínimo 250 voltios, con una carga externa de 100.000 ohmios.

Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

Todas las bases de toma de corriente situadas en la cocina, cuartos de baño, cuartos de aseo y lavaderos, así como de usos varios, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de baño y aseos se realizarán las conexiones equipotenciales.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobreintensidades, mediante un interruptor automático o un fusible de cortocircuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.

Los apliques del alumbrado situados al exterior y en la escalera se conectarán a tierra siempre que sean metálicos.

La placa de pulsadores del aparato de telefonía, así como el cerrojo eléctrico y la caja metálica del transformador reductor si éste no estuviera homologado con las normas UNE, deberán conectarse a tierra.

Los aparatos electrodomésticos instalados y entregados con las viviendas deberán llevar en sus clavijas de enchufe un dispositivo normalizado de toma de tierra. Se procurará que estos aparatos estén homologados según las normas UNE.

Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas de instalaciones eléctricas de baja tensión.

Artículo 38. Precauciones a adoptar

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra será las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Control de la obra

Artículo 39. Control del hormigón

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la dirección facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la EHE:

- Resistencias característica $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$.

- Consistencia plástica y acero B-500S.

El control de la obra será el indicado en los planos de proyecto.

Anexos

ANEXO 1. EHE INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL

1. Características generales

Ver cuadro en planos de estructura.

2. Ensayos de control exigibles al hormigón

Ver cuadro en planos de estructura.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ESPACIOS LIBRES EN CEIP. STMO. CRISTO DE CHOZAS EN CALLE GUARDIA FRANCISCO LÓPEZ, S/N. CALERA Y CHOZAS. TOLEDO. JAVIER ARAGÓN GONZÁLEZ, ARQUITECTO COL. 11437

3. Ensayos de control exigibles al acero

Ver cuadro en planos de estructura.

4. Ensayos de control exigibles a los componentes del hormigón

Ver cuadro en planos de estructura.

5. Cemento

Antes de comenzar el hormigonado o si varían las condiciones de suministro:

Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el RC-03.

Durante la marcha de la obra:

Cuando el cemento esté en posesión de un sello o marca de conformidad oficialmente homologado no se realizarán ensayos.

Cuando el cemento carezca de sello o marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada 3 meses de obra; como mínimo 3 veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el director de obra, se comprobará al menos: pérdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-03.

6. Agua de amasado

Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el director de obra se realizarán los ensayos del artículo correspondiente de la EHE.

7. Áridos

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el director de obra se realizarán los ensayos de identificación mencionados en los artículos correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas de la EHE.

ANEXO 2. DB-HE AHORRO DE ENERGÍA

1. Condiciones técnicas exigibles a los materiales aislantes

Serán como mínimo las especificadas en el cálculo del coeficiente de transmisión térmica de calor. A tal efecto, y en cumplimiento del artículo 4.1 del DB-HE-1 del CTE, el fabricante garantizará los valores de las características higrotérmicas, que a continuación se señalan:

- Conductividad térmica: definida con el procedimiento o método de ensayo que en cada caso establezca la norma UNE correspondiente.
- Densidad aparente: se indicará la densidad aparente de cada uno de los tipos de productos fabricados.
- Permeabilidad al vapor de agua: deberá indicarse para cada tipo, con indicación del método de ensayo para cada tipo de material establezca la norma UNE correspondiente.
- Absorción de agua por volumen: para cada uno de los tipos de productos fabricados.
- Otras propiedades: en cada caso concreto según criterio de la dirección facultativa, en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material aislante, podrá además exigirse:
 - Resistencia a la compresión.
 - Resistencia a la flexión.
 - Envejecimiento ante la humedad, el calor y las radiaciones.
 - Deformación bajo carga (módulo de elasticidad).
 - Comportamiento frente a parásitos.
 - Comportamiento frente a agentes químicos.
 - Comportamiento frente al fuego.

2. Control, recepción y ensayos de los materiales aislantes

En cumplimiento del artículo 4.3 del DB-HE 1 del CTE, deberán cumplirse las siguientes condiciones:

- El suministro de los productos será objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustado a las condiciones particulares que figuran en el presente proyecto.
- El fabricante garantizará las características mínimas exigibles a los materiales, para lo cual, realizará los ensayos y controles que aseguran el autocontrol de su producción.
- Todos los materiales aislantes a emplear vendrán avalados por sello o marca de calidad, por lo que podrá realizarse su recepción, sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

3. Ejecución

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ESPACIOS LIBRES EN CEIP. STMO. CRISTO DE CHOZAS EN CALLE GUARDIA FRANCISCO LÓPEZ, S/N. CALERA Y CHOZAS. TOLEDO. JAVIER ARAGÓN GONZÁLEZ, ARQUITECTO COL. 11437

III. Pliego de Condiciones

Hoja núm. 50

Deberá realizarse conforme a las especificaciones de los detalles constructivos, contenidos en los planos del presente proyecto complementados con las instrucciones que la dirección facultativa dicte durante la ejecución de las obras.

4. Obligaciones del constructor

El constructor realizará y comprobará los pedidos de los materiales aislantes de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto.

5. Obligaciones de la dirección facultativa

La dirección facultativa de las obras, comprobará que los materiales recibidos reúnen las características exigibles, así como que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto, en cumplimiento de los artículos 4.3 y 5.2 del DB-HE 1 del CTE.

ANEXO 3. NBE-CA-88 CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS

1. Características básicas exigibles a los materiales

El fabricante indicará la densidad aparente, y el coeficiente de absorción, f , para las frecuencias preferentes y el coeficiente medio de absorción, m , del material. Podrán exigirse además datos relativos a aquellas propiedades que puedan interesar en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material en cuestión.

2. Características básicas exigibles a las soluciones constructivas

- Aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impacto: se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo no obstante utilizarse los métodos de cálculo detallados en el anexo 3 de la NBE-CA-88.

3. Presentación, medidas y tolerancias

Los materiales de uso exclusivo como aislante o como acondicionantes acústicos, en sus distintas formas de presentación, se expedirán en embalajes que garanticen su transporte sin deterioro hasta su destino, debiendo indicarse en el etiquetado las características señaladas en los apartados anteriores.

Así mismo el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos. Para los materiales fabricados "in situ", se darán las instrucciones correspondientes para su correcta ejecución, que deberá correr a cargo de personal especializado, de modo que se garanticen las propiedades especificadas por el fabricante.

4. Garantía de las características

El fabricante garantizará las características acústicas básicas señaladas anteriormente. Esta garantía se materializará mediante las etiquetas o marcas que preceptivamente deben llevar los productos según el epígrafe anterior.

5. Control, recepción y ensayo de los materiales

5.1. Suministro de los materiales

Las condiciones de suministro de los materiales, serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las condiciones particulares que figuren en el proyecto de ejecución.

Los fabricantes, para ofrecer la garantía de las características mínimas exigidas anteriormente en sus productos, realizarán los ensayos y controles que aseguren el autocontrol de su producción.

5.2. Materiales con sello o marca de calidad

Los materiales que vengan avalados por sellos o marca de calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en esta norma para que pueda realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

5.3. Composición de las unidades de inspección

Las unidades de inspección estarán formadas por materiales del mismo tipo y proceso de fabricación. La superficie de cada unidad de inspección, salvo acuerdo contrario, la fijará el consumidor.

5.4. Toma de muestras

Las muestras para la preparación de probetas utilizadas en los ensayos se tomarán de productos de la unidad de inspección sacados al azar.

La forma y dimensión de las probetas serán las que señale para cada tipo de material la norma de ensayo correspondiente.

5.5. Normas de ensayo

Las normas UNE que a continuación se indican se emplearán para la realización de los ensayos correspondientes. Así mismo se emplearán en su caso las normas UNE que la comisión técnica de aislamiento acústico del IRANOR CT-74, redacte con posterioridad a la publicación de esta NBE.

Ensayo de aislamiento a ruido aéreo: UNE 74040/I, UNE 74040/II, UNE 74040/III, UNE 74040/IV y UNE 74040/V.

Ensayo de aislamiento a ruido de impacto: UNE 74040/VI, UNE 74040/VII y UNE 74040/VIII.

Ensayo de materiales absorbentes acústicos: UNE 70041.

Ensayo de permeabilidad de aire en ventanas: UNE 85-20880.

6. Laboratorios de ensayos

Los ensayos citados, de acuerdo con las normas UNE establecidas, se realizarán en laboratorios reconocidos a este fin por el ministerio correspondiente.

ANEXO 4. DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

1. Condiciones técnicas exigibles a los materiales

Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, en el caso de no figurar incluidos en el capítulo 1.2 del Real Decreto 312/2005, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignifugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando en un certificado el periodo de validez de la ignifugación. Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

2. Condiciones técnicas exigibles a los elementos constructivos

La resistencia ante el fuego de los elementos y productos de la construcción queda fijado por un tiempo, t , durante el cual dicho elemento es capaz de mantener las características de resistencia al fuego, estas características vienen definidas por la siguiente clasificación: capacidad portante (R), integridad (E), aislamiento (I), radiación (W), acción mecánica (M), cierre automático (C), estanqueidad al paso de humos (S), continuidad de la alimentación eléctrica o de la transmisión de señal (P ó HP), resistencia a la combustión de hollines (G), capacidad de protección contra incendios (K), duración de la estabilidad a temperatura constante (D), duración de la estabilidad considerando la curva normalizada tiempo-temperatura (DH), funcionalidad de los extractores mecánicos de humo y calor (F), funcionalidad de los extractores pasivos de humo y calor (B).

La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las normas UNE que figuran en las tablas del Anexo III del Real Decreto 312/2005.

En el anejo C del DB-SI del CTE se establecen los métodos simplificados que permiten determinar la resistencia de los elementos de hormigón ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura.

En el anejo D del DB-SI del CTE se establece un método simplificado para determinar la resistencia de los elementos de acero ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura.

En el anejo E del DB-SI del CTE se establece un método simplificado de cálculo que permite determinar la resistencia al fuego de los elementos estructurales de madera ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura.

En el anejo F del DB-SI del CTE se encuentran tabuladas las resistencias al fuego de elementos de fábrica de ladrillo cerámico o silicocalcáreo y de los bloques de hormigón, ante la exposición térmica, según la curva normalizada tiempo-temperatura.

Los elementos constructivos se califican mediante la expresión de su condición de resistentes al fuego (RF), así como de su tiempo, t , en minutos, durante el cual mantiene dicha condición.

Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.

La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la administración del estado.

3. Instalaciones

3.1. Instalaciones propias del edificio

Las instalaciones del edificio deberán cumplir con lo establecido en el artículo 3 del DB-SI 1 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

3.2. Instalaciones de protección contra incendios. Extintores móviles

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el Reglamento de Aparatos a Presión así como a las siguientes normas: UNE 23-110/75, UNE 23-110/80 y UNE 23-110/82.

Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ESPACIOS LIBRES EN CEIP. STMO. CRISTO DE CHOZAS EN CALLE GUARDIA FRANCISCO LÓPEZ, S/N. CALERA Y CHOZAS. TOLEDO. JAVIER ARAGÓN GONZÁLEZ, ARQUITECTO COL. 11437

- Extintores de agua.
- Extintores de espuma.
- Extintores de polvo.
- Extintores de anhídrido carbonizo (CO₂).
- Extintores de hidrocarburos halogenados.
- Extintores específicos para fuegos de metales.

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas: UNE 23-601/79, UNE 23-602/81 y UNE 23-607/82.

En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110/75, estará consignada en la etiqueta del mismo.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la norma UNE 23-010/76.

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores.

Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.
- Su ubicación deberá señalizarse, conforme a lo establecido en la norma UNE 23-033-81.
- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m del suelo.
- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

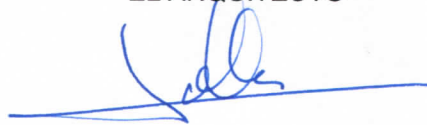
4. Condiciones de mantenimiento y uso

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB-SI 4 Detección, control y extinción del incendio, deberán conservarse en buen estado.

En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

Talavera de la Reina, enero de 2019

EL ARQUITECTO



D. JAVIER ARAGÓN GONZÁLEZ
Col nº 11.437

IV. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Medición

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.1 E01DWE020	m3	Demolición completa de graderío de fábrica de ladrillo, desde la rasante, por empuje de máquina retroexcavadora grande, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.				
GRADERÍO ESTE	1	1,910		28,380	54,206	
GRADERÍO OESTE	1	1,960		31,140	61,034	
				Total m3.....:		115,240

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
2.1 ADE010	m³	Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de las tierras excavadas. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de Ejecución de la obra.				
ZAPATA Z.1	22	1,500	1,000	1,100	36,300	
ZAPATA C.1	14	5,100	0,400	0,500	14,280	
	8	4,750	0,400	0,500	7,600	
Total m³.....:						58,180

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
3.1 CSZ010	m³	Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso p/p de separadores, y armaduras de espera del pilar. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.				
ZAPATA Z.1	22	1,500	1,000	1,000	33,000	
ZAPATA C.1	14	5,100	0,400	0,400	11,424	
	8	4,750	0,400	0,400	6,080	
				Total m³.....:		50,504
3.2 CRL010	m²	Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón hl-150/p/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de proyecto. Criterio de medición de obra: se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.				
	22	1,500	1,000		33,000	
	14	5,100	0,400		28,560	
	8	4,750	0,400		15,200	
				Total m².....:		76.760

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
4.1 EAS010	kg	Suministro y montaje de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, para pilares, mediante uniones soldadas. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, placas de arranque y transición de pilar inferior a superior, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
PILARES						
HEB 180	22	7,148		51,200	8.051,507	
VIGA TIPO						
HEA160	2	24,000		30,400	1.459,200	
HEB180	2	1,926		51,200	197,222	
HEA100	16	2,373		16,700	634,066	
				7,000	2.290,488	16.033,416
FALDONES						
IPE160	8	5,925		15,800	748,920	
IPE160	2	5,732		15,800	181,131	
				7,000	930,051	6.510,357
REFUERZOS						
HEA100	6	6,194		16,700	620,639	
HEA160	1	24,000		30,400	729,600	
CRUCES						
L70, 7	16	7,080		7,380	836,006	
	16	6,990		7,380	825,379	
				Total kg.....:		33.606,904
4.2 EAS005	Ud	Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 400x400 mm y espesor 20 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
		22			22,000	
				Total Ud.....:		22,000

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
5.1 E07LP060	m3	Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-FFL, CTE-SE-F y RL-88, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.				
FORMACION GRADERIO		18,480	0,680	0,380	4,775	
		18,480	0,680	0,780	9,802	
		18,480	0,790	1,180	17,227	
		6,100	0,680	0,380	1,576	
		6,100	1,480	0,680	6,139	
		10,520	0,810	0,580	4,942	
		2,000	0,680	0,180	0,245	
		2,000	0,680	0,380	0,517	
		7,780	2,210	0,380	6,534	
	0,5	4,600	1,400	0,380	1,224	
					Total m3.....:	52,981
5.2 E08PFM010	m2	Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-15, en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/NTE-RPE-7, medido deduciendo huecos.				
FORMACIÓN DE GRADERÍO	3,4	18,480			62,832	
	3	6,100			18,300	
	2,8	2,000			5,600	
	1,4	8,520			11,928	
	2,21	7,780			17,194	
	1,4	4,600			6,440	
					Total m2.....:	122,294
5.3 E04SM010	m2	Solera de hormigón en masa de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-20 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE.				
RECRECIDO DE PISTA	175				175,000	
ACERADO INFANTIL	21,26				21,260	
	15,02				15,020	
FORMACIÓN DE GRADERÍO	2,2	43,290			95,238	
ACERADO	150				150,000	
					Total m2.....:	456,518
5.4 UVR010	m	Suministro y mOntaje de valla mediante verja metálica compuesta por barrotes verticales de tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 50x50x1,5 mm y 0,4 m de altura; todo ello con tratamiento anticorrosión según UNE-EN ISO 1461 e imprimación SHOP-PRIMER a base de resina polivinil-butiral con un espesor medio de recubrimiento de 20 micras, con anclajes empotrados en dados de hormigón o muretes de fábrica u hormigón (no incluidos en este precio). Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de mortero para recibido de los montantes, colocación de la verja y accesorios de montaje. Elaboración en taller y ajuste final en obra.				
CERRAMIENTO ÁREA INFANTIL		16,050		0,400	6,420	
					Total m.....:	6,420
5.5 E07LP010	m2	Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x7 cm., de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-FFL, CTE-SE-F y RL-88, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.				
CERRAMIENTO ÁREA INFANTIL		16,050		0,200	3,210	
					Total m2.....:	3,210

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
6.1 E05AAL005	kg	Acero laminado S275, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A.				
CUBIERTA						
CORREA ZF-120,2	5	24,000		4,020	482,400	
				7,000	482,400	3.376,800
FACHADA						
CORREA CF180.2	8	42,880		5,120	1.756,365	
	14	3,060		5,120	219,341	
	14	24,000		5,120	1.720,320	
				Total kg.....:		7.072,826
6.2 U16RV016	m2	Cerramiento de malla electrosoldada de acero galvanizado de retícula 5x20cm. Incluso p.p. de tornillería, elementos auxiliares, fijaciones, pequeño material, mano de obra, puerta de acceso. Medida la unidad ejecutada.				
FACHADA	6	44,000			264,000	
	4	6,000			24,000	
	4	24,000			96,000	
				Total m2.....:		384,000
6.3 QTA010	m²	Suministro y montaje de cobertura de faldones de cubiertas inclinadas, con una pendiente mayor del 10%, mediante chapa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, en perfil comercial galvanizado por ambas caras, fijada mecánicamente a cualquier tipo de correa estructural (no incluida en este precio). Incluso p/p de cortes, solapes, tornillos y elementos de fijación, accesorios, juntas, remates perimetrales y otras piezas de remate para la resolución de puntos singulares. Incluye: Replanteo de las chapas por faldón. Corte, preparación y colocación de las chapas. Ejecución de juntas y perímetro. Fijación mecánica de las chapas. Resolución de puntos singulares con piezas de remate. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
FALDONES	7	24,200	5,900		999,460	
LATERALES	2	24,200	4,080		197,472	
				Total m².....:		1.196,932
6.4 QTF030	m²	Suministro y montaje de cobertura de faldones de cubiertas inclinadas, con una pendiente mayor del 10%, con placas translúcidas de policarbonato, de perfil grecado, formadas por resina termoplástica de policarbonato, de 1 mm de espesor, con una transmisión de luminosidad del 90%, fijadas mecánicamente a cualquier tipo de correa estructural (no incluida en este precio). Incluso p/p de solapes, tornillos y elementos de fijación, accesorios, juntas, remates perimetrales y otras piezas de remate para la resolución de puntos singulares. Incluye: Replanteo de las placas por faldón. Corte, preparación y colocación de las placas. Ejecución de juntas y perímetro. Fijación mecánica de las placas. Resolución de puntos singulares con piezas de remate. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
LUCERNARIOS	7	2,400		24,200	406,560	
				Total m².....:		406,560
6.5 E09ISD210	m.	Chapa de acero de 0,6 mm. en perfil comercial prelacado por cara exterior de 500 mm. de desarrollo, i/p.p. de solapes accesorios de fijación y juntas de estanqueidad, totalmente instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-9-10 y 11. Medido en verdadera magnitud.				
BAJANTES PLUVIALES	8	7,148			57,184	
				Total m.....:		57,184

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
7.1 U16VP040	m2	Pintura acrílica al agua para pintado de suelos de pistas deportivas, color rojo, blanco o verde; acabado liso o semi-mate, dos manos, incluso fondo con imprimación fijadora y limpieza.				
PISTA DEPORTIVA EXTERIORES		22,400	43,300		969,920	
					Total m2.....:	969,920
7.2 E11SAG091	m2	Pavimento de caucho homogéneo sintético en rollos de 1x12 m. colores con superficie de botones D=28 mm. y 2,5 mm. de espesor, para tránsito denso, s/EN 12199, recibido con pegamento sobre capa de pasta niveladora, i/alisado y limpieza, s/NTE-RSF-11, medida la superficie ejecutada.				
ÁREA INFANTIL		21,26 90,67			21,260 90,670	
					Total m2.....:	111,930
7.3 U16PY011	m2	Hierba artificial Prestige XT 65 de ultima generación con 13,750 Dtex., en un solo hilo, con una anchura de cinta de 15 mm. y 100 micras de espesor, hilo prefilbrilado con patrón exclusivo de fibrilización, fibra lubricada con tratamiento anti UVA resistente al calor y al hielo, lastrada con arena de sílice redondeada lavada y seca de granulometría 0,3/0,7 en una cantidad de 17-18 kg/m2 y caucho de granulometría 0,5/1,5 en una proporción de 16 kg/m2 mas 2 kg/m2 a añadir a los seis meses, hilo recto de 65 mm. de altura de polyefin tejido sobre un doble backing especialmente reforzado 100% polipropileno, peso de la fibra 1.400 gr/m2 y peso total aproximado de 2.630 gr/m2 en rollos 4 m. de ancho, incluso marcaje de líneas de juego cumpliendo la reglamentación de la R.F.E.F., montaje y colocación con juntas encoladas con poliuretano.				
ÁREA INFANTIL		105			105,000	
					Total m2.....:	105,000
7.4 E11CCT040	m2	Pavimento monolítico de cuarzo en color gris natural, sobre solera o forjado de hormigón en fresco, sin incluir estos, incluye replanteo de solera, encofrado y desencofrado, extendido del hormigón; regleado y nivelado de solera; incorporación de capa de rodadura mediante espolvoreo (rendimiento 5,0 kg/m2.); fratasado mecánico, alisado y pulimentado; curado del hormigón con el líquido incoloro (rendimiento 0,15 kg/m2.); p.p. aserrado de juntas de retracción con disco de diamante y sellado con la masilla elástica, s/NTE-RSC, medido en superficie realmente ejecutada.				
ACERADO		150			150,000	
					Total m2.....:	150,000

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
8.1 RNE010	m²	Formación de capa de esmalte sintético, color blanco, acabado brillante, sobre superficie de acero laminado en estructuras metálicas, mediante aplicación de dos manos de imprimación anticorrosiva, como fijador de superficie y protector antioxidante, con un espesor mínimo de película seca de 55 micras por mano (rendimiento: 0,139 l/m²) y dos manos de acabado con esmalte sintético a base de resinas alcídicas, con un espesor mínimo de película seca de 40 micras por mano (rendimiento: 0,091 l/m²). Incluso limpieza y preparación de la superficie a pintar, mediante medios manuales hasta dejarla exenta de grasas, antes de comenzar la aplicación de la 1ª mano de imprimación.					
PILARES							
HEB 180	22	7,148		1,040	163,546		
VIGA TIPO							
HEA160	2	24,000		0,906	43,488		
HEB180	2	1,926		1,040	4,006		
HEA100	16	2,373		0,561	21,300		
				7,000	68,794	481,558	
FALDONES							
IPE160	8	5,925		0,623	29,530		
IPE160	2	5,732		0,623	7,142		
				7,000	36,672	256,704	
REFUERZOS							
HEA100	6	6,194		0,561	20,849		
HEA160	1	24,000		0,906	21,744		
CRUCES							
L70,7	16	7,080		0,272	30,812		
	16	6,990		0,272	30,420		
					Total m².....:	1.005,633	
8.2 UDR020	Ud	Marcado y señalización de pista de fútbol sala, sobre pavimento de resinas sintéticas, con líneas de 8 cm de ancho, continuas o discontinuas, en color a elegir, mediante aplicación de pintura acrílica mate vía agua, densidad 1,3 g/m³, viscosidad > 20 poises, según normas federativas. Incluye: Preparación de la superficie. Ejecución del marcado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
					Total Ud.....:	1,000	
8.3 UDR020b	Ud	Marcado y señalización de pista de badminton, sobre pavimento de resinas sintéticas, con líneas de 4 cm de ancho, continuas o discontinuas, en color a elegir, mediante aplicación de pintura acrílica mate vía agua, densidad 1,3 g/m³, viscosidad > 20 poises, según normas federativas. Incluye: Preparación de la superficie. Ejecución del marcado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
					Total Ud.....:	1,000	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
9.1 E30DB060	ud	Banco simple con función de asiento de madera de teca con soportes de acero galvanizado o inoxidable, de 200x40x45 cm.				
					Total ud.....:	2,000
9.2 E30DB080	ud	Portería de fútbol sala de dimensiones 316 x 208 cm con marco metálico en color distinguible de 8cm, la portería contará con un sistema antivuelco.				
					Total ud.....:	2,000
9.3 E30DB120	ud	Canasta de baloncesto con un tablero de dimensiones de 180 x 105 cm y un aro de 45 cm de diámetro. El soporte contará con medidas de protección.				
					Total ud.....:	2,000

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
10.1 GTB010	m³	Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km, considerando el tiempo de espera para la carga a máquina en obra, ida, descarga, vuelta y coste del vertido. Sin incluir la carga en obra. Incluye: Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.				
CIMENTACIÓN		58,18			58,180	
					Total m³.....:	58,180
10.2 GRB010	m³	Transporte con camión de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia, considerando el tiempo de espera para la carga a máquina en obra, ida, descarga y vuelta. Incluso coste del vertido. Criterio de medición de proyecto: volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de proyecto. Criterio de medición de obra: se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de proyecto.				
DEMOLICIÓN DE GRADERÍOS		115,24			115,240	
					Total m³.....:	115,240

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
11.1 XEH016	Ud	Ensayo a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de hormigón fresco, tomada en obra según UNE-EN 12350-1, para la determinación de las siguientes características: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams según UNE-EN 12350-2 y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido con fabricación y curado de dos probetas probetas cilíndricas de 15x30 cm según UNE-EN 12390-2, refrentado y rotura a compresión de las mismas según UNE-EN 12390-3. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.				
CIMENTACIÓN	3				3,000	
					Total Ud.....:	3,000

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
12.1 E28PC030	m.	Alquiler m./mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3.50x2,00 m. de altura, enrejados de 80x150 mm. y D=8 mm. de espesor, soldado a tubos de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m., incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.				
		1	6,000		6,000	
				Total m.....:		6,000
12.2 E28BC180	ms	Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Divisiones en tablero de melamina. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.				
				Total ms.....:		6,000
12.3 YSS020	Ud	Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
				Total Ud.....:		1,000
12.4 E28W020	ud	Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.				
				Total ud.....:		6,000

Presupuesto

Presupuesto parcial nº 1 ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.1	E01DWE020	m3	Demolición completa de graderío de fábrica de ladrillo, desde la rasante, por empuje de máquina retroexcavadora grande, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.	115,240	8,86	1.021,03
Total presupuesto parcial nº 1 ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES :						1.021,03

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
2.1	ADE010	m³	Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de las tierras excavadas. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de Ejecución de la obra.	58,180	8,31	483,48
Total presupuesto parcial nº 2 MOVIMENTOS DE TIERRA :						483,48

Total presupuesto parcial nº 3 CIMENTACIÓN Y SANEAMIENTO :

Total presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURAS :

[illegible]

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
6.1	E05AAL005	kg	Acero laminado S275, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A.	7.072,826	1,34	9.477,59
6.2	U16RV016	m2	Cerramiento de malla electrosoldada de acero galvanizado de retícula 5x20cm. Incluso p.p. de tornillería, elementos auxiliares, fijaciones, pequeño material, mano de obra, puerta de acceso. Medida la unidad ejecutada.	384,000	11,71	4.496,64
6.3	QTA010	m²	Suministro y montaje de cobertura de faldones de cubiertas inclinadas, con una pendiente mayor del 10%, mediante chapa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, en perfil comercial galvanizado por ambas caras, fijada mecánicamente a cualquier tipo de correa estructural (no incluida en este precio). Incluso p/p de cortes, solapes, tornillos y elementos de fijación, accesorios, juntas, remates perimetrales y otras piezas de remate para la resolución de puntos singulares. Incluye: Replanteo de las chapas por faldón. Corte, preparación y colocación de las chapas. Ejecución de juntas y perímetro. Fijación mecánica de las chapas. Resolución de puntos singulares con piezas de remate. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	1.196,932	14,77	17.678,69
6.4	QTF030	m²	Suministro y montaje de cobertura de faldones de cubiertas inclinadas, con una pendiente mayor del 10%, con placas translúcidas de policarbonato, de perfil grecado, formadas por resina termoplástica de policarbonato, de 1 mm de espesor, con una transmisión de luminosidad del 90%, fijadas mecánicamente a cualquier tipo de correa estructural (no incluida en este precio). Incluso p/p de solapes, tornillos y elementos de fijación, accesorios, juntas, remates perimetrales y otras piezas de remate para la resolución de puntos singulares. Incluye: Replanteo de las placas por faldón. Corte, preparación y colocación de las placas. Ejecución de juntas y perímetro. Fijación mecánica de las placas. Resolución de puntos singulares con piezas de remate. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	406,560	16,58	6.740,76

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
8.1	RNE010	m²	Formación de capa de esmalte sintético, color blanco, acabado brillante, sobre superficie de acero laminado en estructuras metálicas, mediante aplicación de dos manos de imprimación anticorrosiva, como fijador de superficie y protector antioxidante, con un espesor mínimo de película seca de 55 micras por mano (rendimiento: 0,139 l/m²) y dos manos de acabado con esmalte sintético a base de resinas alcídicas, con un espesor mínimo de película seca de 40 micras por mano (rendimiento: 0,091 l/m²). Incluso limpieza y preparación de la superficie a pintar, mediante medios manuales hasta dejarla exenta de grasas, antes de comenzar la aplicación de la 1ª mano de imprimación.	1.005,633	6,73	6.767,91
8.2	UDR020	Ud	Marcado y señalización de pista de fútbol sala, sobre pavimento de resinas sintéticas, con líneas de 8 cm de ancho, continuas o discontinuas, en color a elegir, mediante aplicación de pintura acrílica mate vía agua, densidad 1,3 g/m³, viscosidad > 20 poises, según normas federativas. Incluye: Preparación de la superficie. Ejecución del marcado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	422,23	422,23
8.3	UDR020b	Ud	Marcado y señalización de pista de badminton, sobre pavimento de resinas sintéticas, con líneas de 4 cm de ancho, continuas o discontinuas, en color a elegir, mediante aplicación de pintura acrílica mate vía agua, densidad 1,3 g/m³, viscosidad > 20 poises, según normas federativas. Incluye: Preparación de la superficie. Ejecución del marcado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	204,59	204,59
Total presupuesto parcial nº 8 PINTURAS Y SEÑALIZACIONES :						7.394,73

Presupuesto parcial nº 9 MOLIBILARIO

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
9.1	E30DB060	ud	Banco simple con función de asiento de madera de teca con soportes de acero galvanizado o inoxidable, de 200x40x45 cm.	2,000	102,61	205,22
9.2	E30DB080	ud	Portería de fútbol sala de dimensiones 316 x 208 cm con marco metálico en color distinguible de 8cm, la portería contará con un sistema antivuelco.	2,000	462,77	925,54
9.3	E30DB120	ud	Canasta de baloncesto con un tablero de dimensiones de 180 x 105 cm y un aro de 45 cm de diámetro. El soporte contará con medidas de protección.	2,000	231,54	463,08
Total presupuesto parcial nº 9 MOLIBILARIO :						1.593,84

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
10.1	GTB010	m³	Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km, considerando el tiempo de espera para la carga a máquina en obra, ida, descarga, vuelta y coste del vertido. Sin incluir la carga en obra. Incluye: Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.	58,180	3,58	208,28
10.2	GRB010	m³	Transporte con camión de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia, considerando el tiempo de espera para la carga a máquina en obra, ida, descarga y vuelta. Incluso coste del vertido. Criterio de medición de proyecto: volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de proyecto. Criterio de medición de obra: se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de proyecto.	115,240	2,47	284,64
Total presupuesto parcial nº 10 GESTIÓN DE RESIDUOS :						492,92

Presupuesto parcial nº 11 CONTROL DE CALIDAD

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
11.1	XEH016	Ud	Ensayo a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de hormigón fresco, tomada en obra según UNE-EN 12350-1, para la determinación de las siguientes características: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams según UNE-EN 12350-2 y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido con fabricación y curado de dos probetas probetas cilíndricas de 15x30 cm según UNE-EN 12390-2, refrentado y rotura a compresión de las mismas según UNE-EN 12390-3. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.	3,000	64,95	194,85
Total presupuesto parcial nº 11 CONTROL DE CALIDAD :						194,85

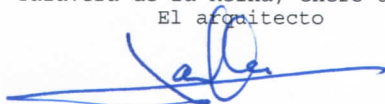
Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
12.1	E28PC030	m.	Alquiler m./mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3.50x2,00 m. de altura, enrejados de 80x150 mm. y D=8 mm. de espesor, soldado a tubos de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m., incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.	6,000	1,66	9,96
12.2	E28BC180	ms	Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Divisiones en tablero de melamina. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	6,000	82,04	492,24
12.3	YSS020	Ud	Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	1,000	6,49	6,49
12.4	E28W020	ud	Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	6,000	30,95	185,70
Total presupuesto parcial nº 12 SEGURIDAD Y SALUD :						694,39

Proyecto: Proyecto de Ejecución de Mejora de Espacios Libres en CEIP "STMO. CRISTO DE CHOZAS" en ...

Capítulo	Importe
Capítulo 1 ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES	1.021,03
Capítulo 2 MOVIMIENTOS DE TIERRA	483,48
Capítulo 3 CIMENTACIÓN Y SANEAMIENTO	6.977,02
Capítulo 4 ESTRUCTURAS	46.228,51
Capítulo 5 ALBAÑILERÍA	11.762,55
Capítulo 6 CUBIERTAS	39.431,57
Capítulo 7 FIRMES Y PAVIMENTOS	15.737,11
Capítulo 8 PINTURAS Y SEÑALIZACIONES	7.394,73
Capítulo 9 MOLIBILARIO	1.593,84
Capítulo 10 GESTIÓN DE RESIDUOS	492,92
Capítulo 11 CONTROL DE CALIDAD	194,85
Capítulo 12 SEGURIDAD Y SALUD	694,39
Presupuesto de ejecución material	132.012,00
13% de gastos generales	17.161,56
6% de beneficio industrial	7.920,72
Suma	157.094,28
21% IVA	32.989,80
Presupuesto de ejecución por contrata	190.084,08

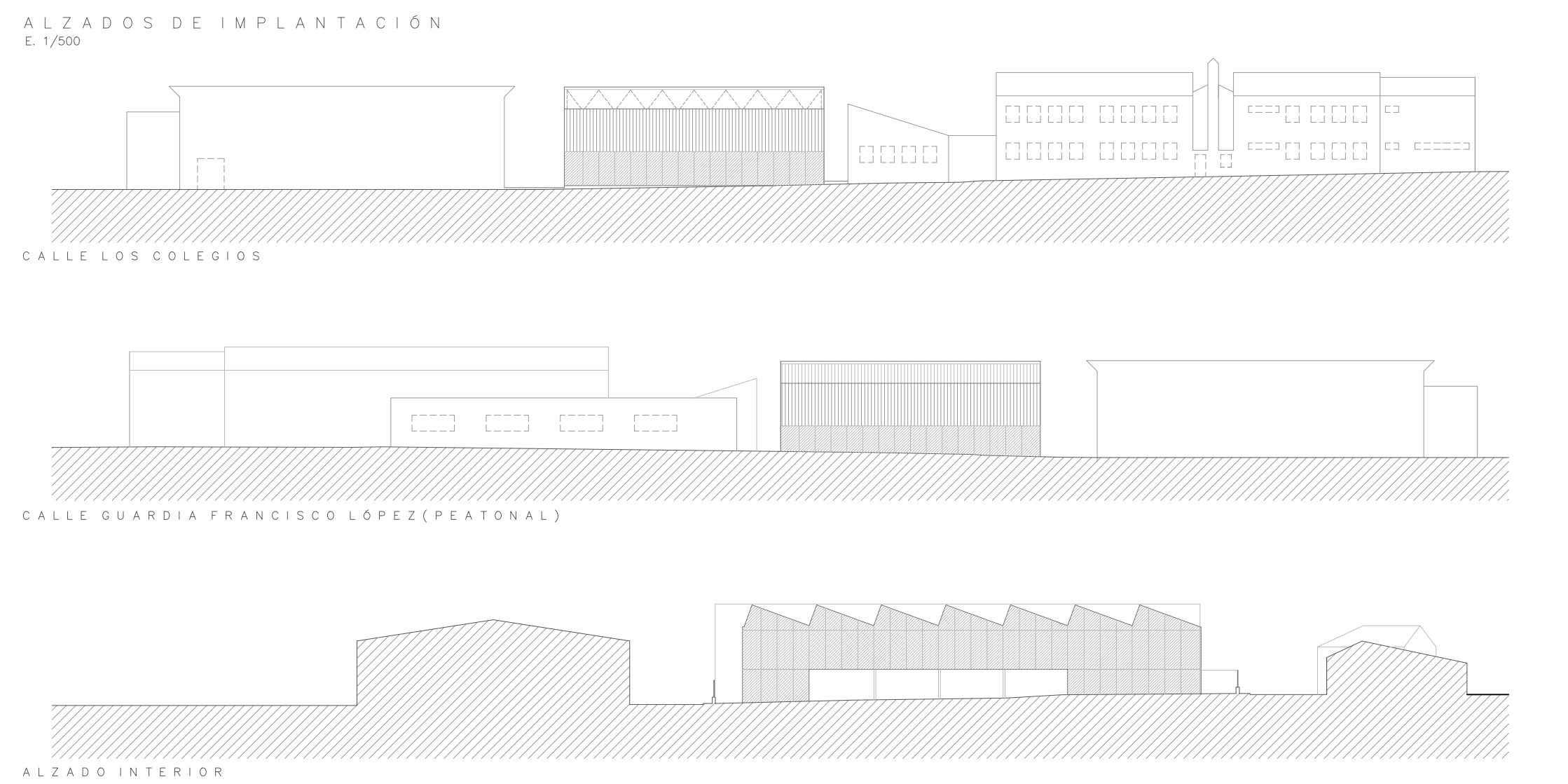
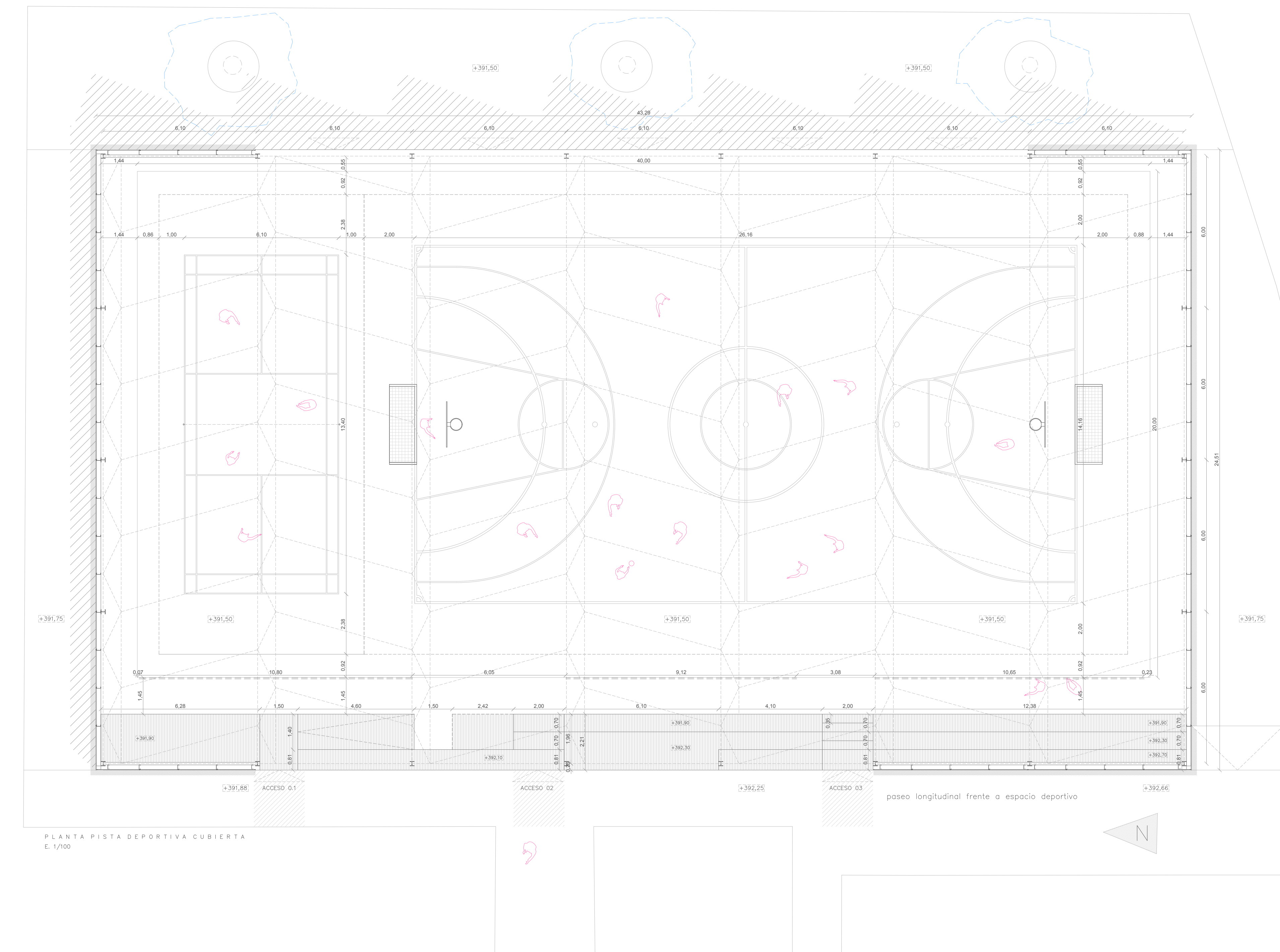
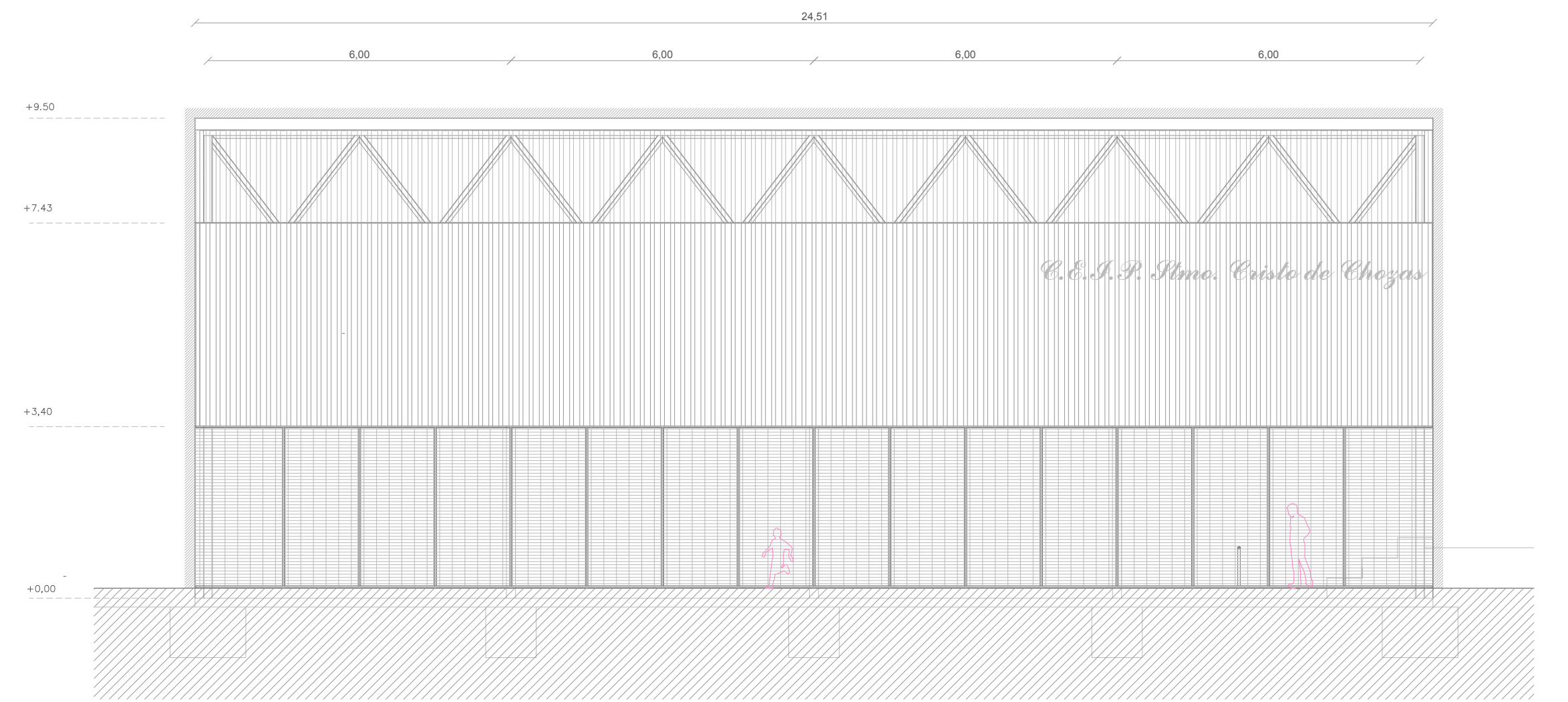
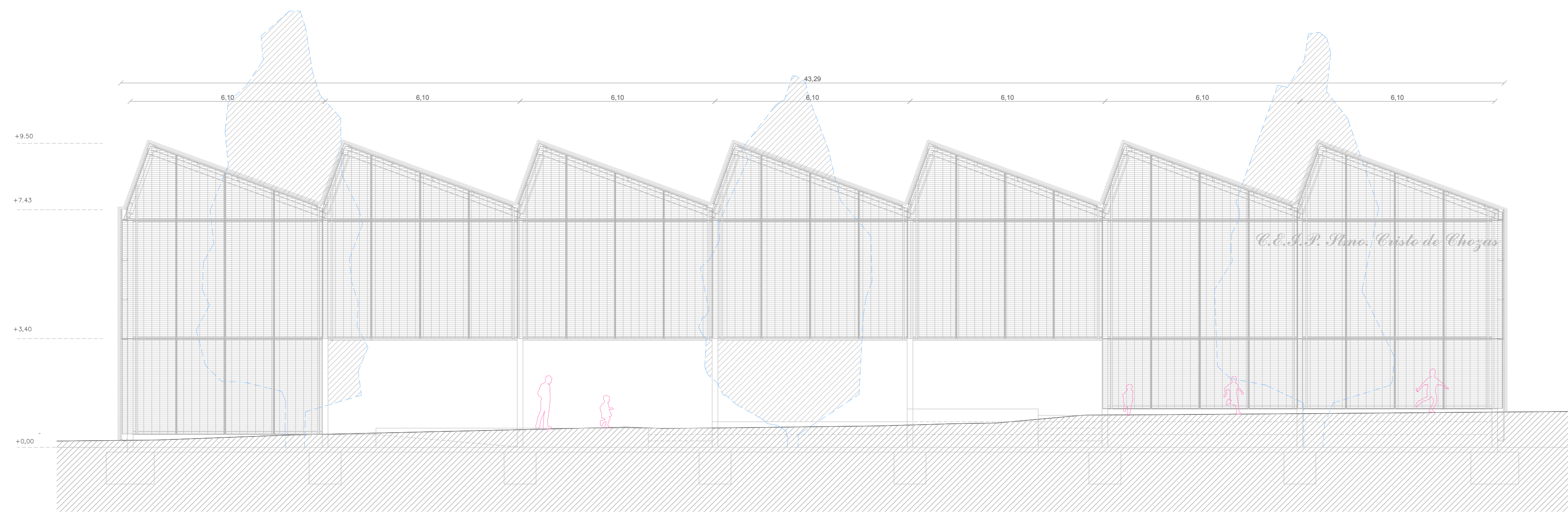
Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CIENTO NOVENTA MIL OCHENTA Y CUATRO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS.

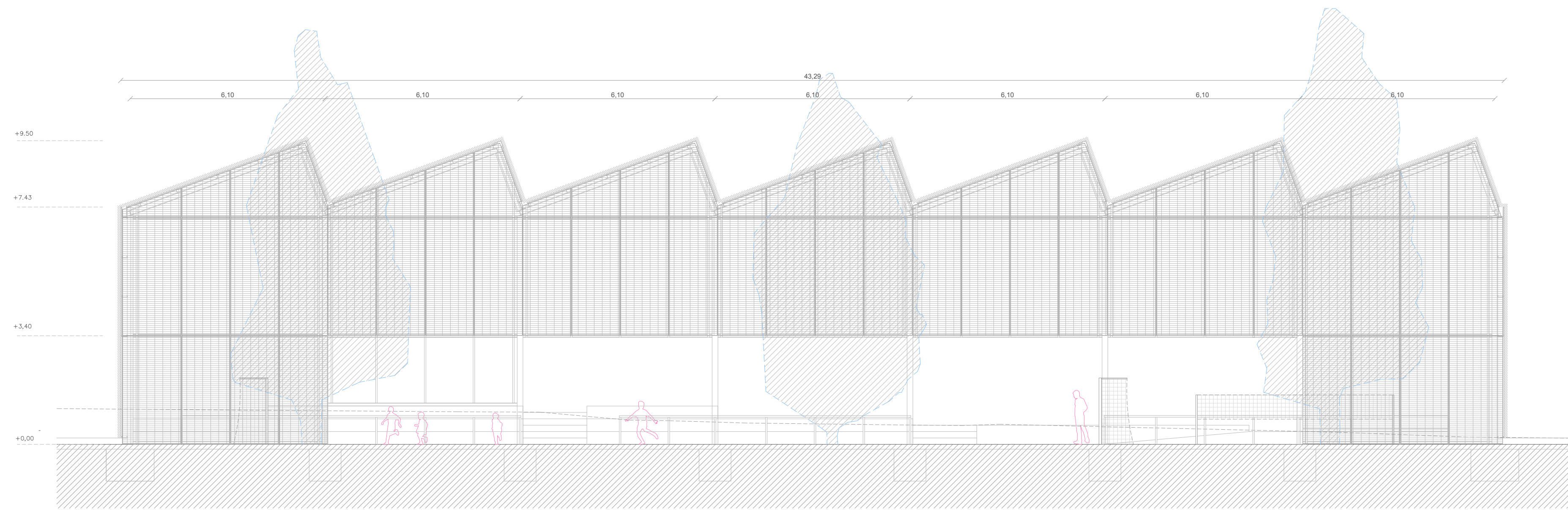
Talavera de la Reina, enero de 2019
El arquitecto



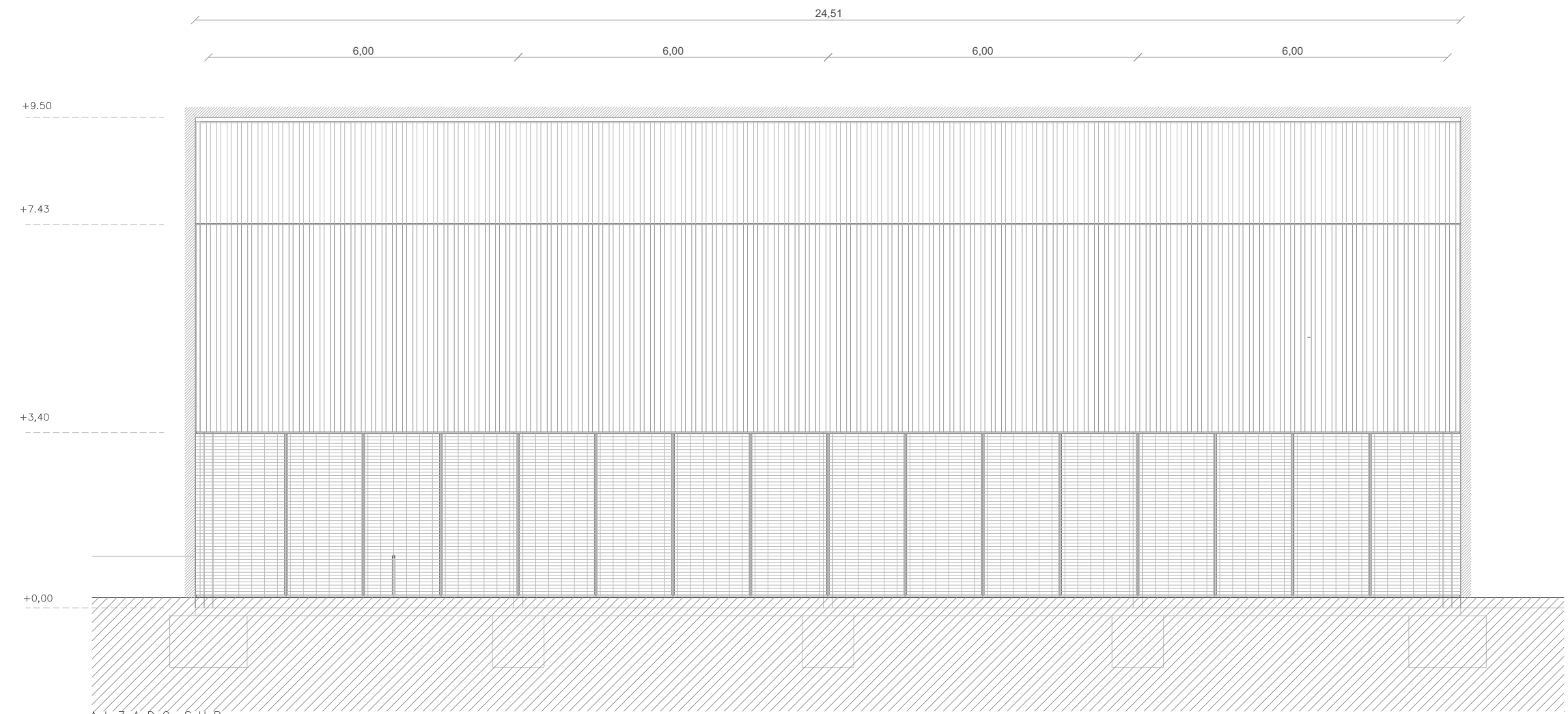
D: Javier Aragón González

V. PLANOS

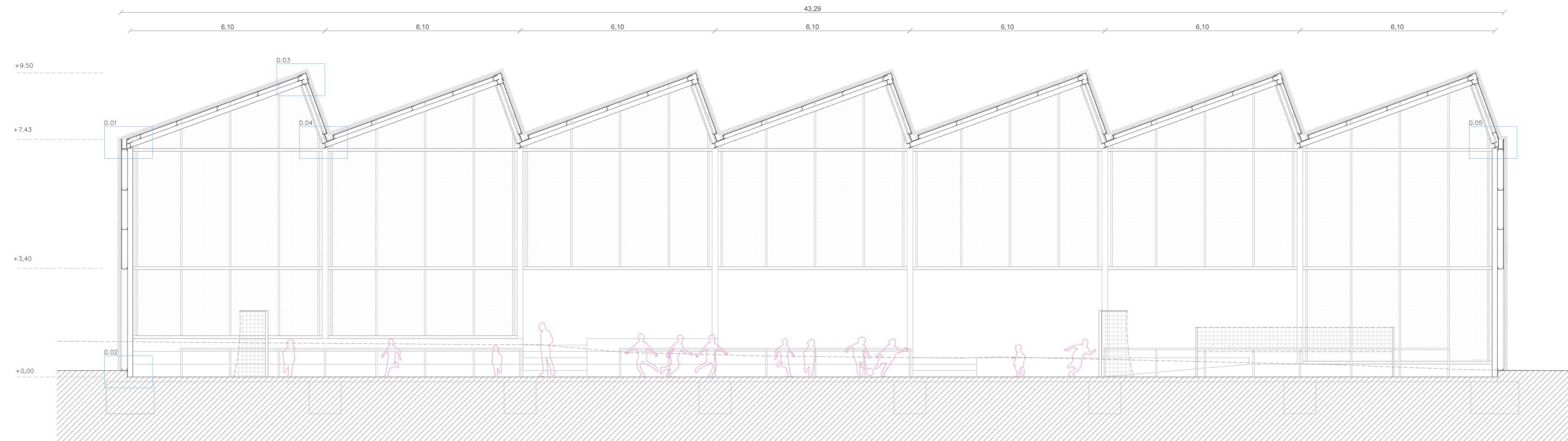




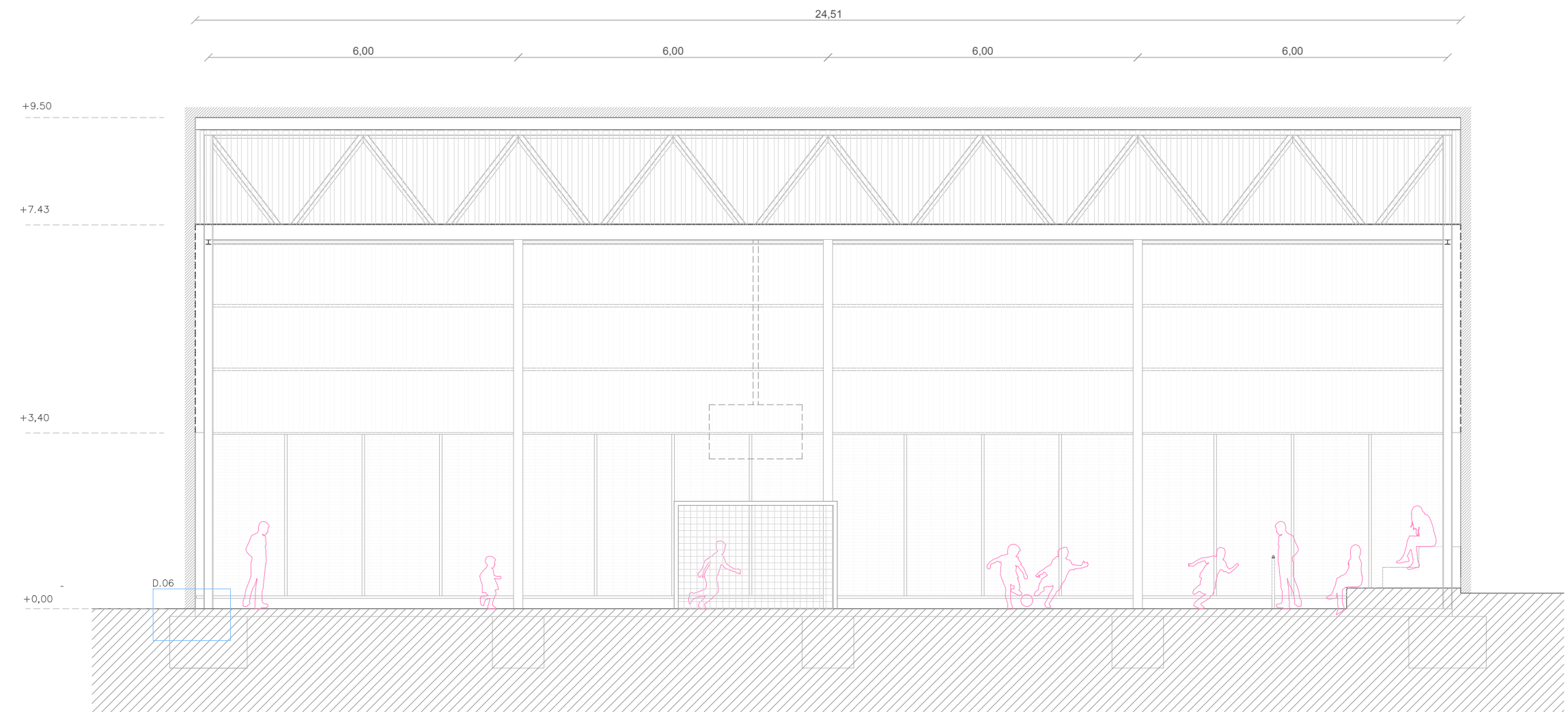
ALZADO ESTE
E. 1/100



ALZADO SUR
E. 1/100

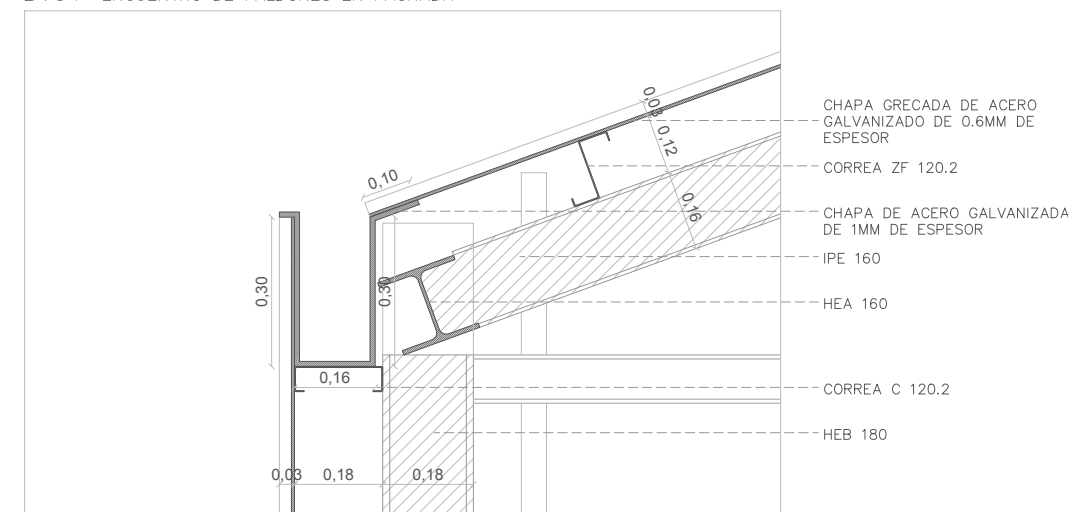


SECCIÓN LONGITUDINAL
E. 1/100



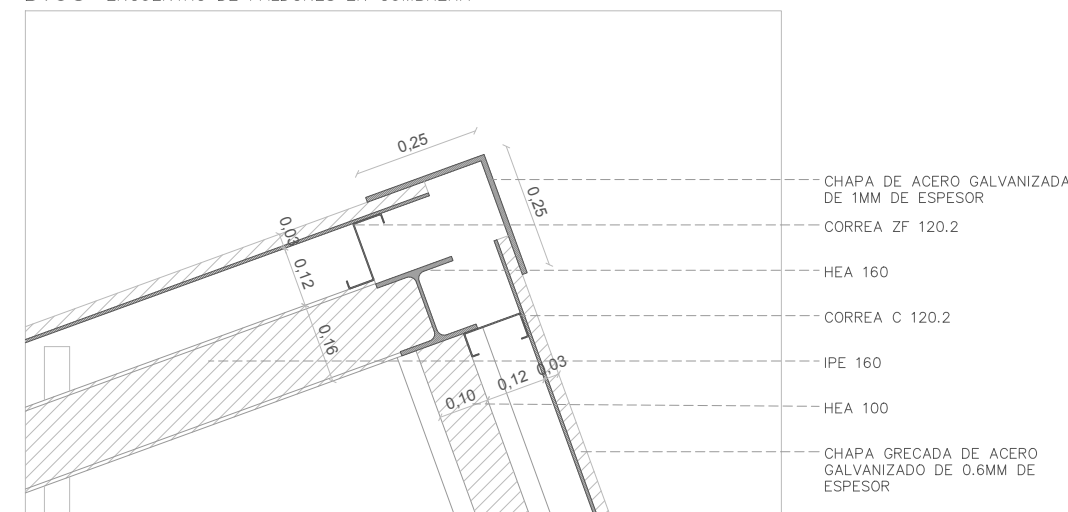
SECCIÓN TRANSVERSAL
E. 1/100

D.01 ENCuentro de faldones en fachada



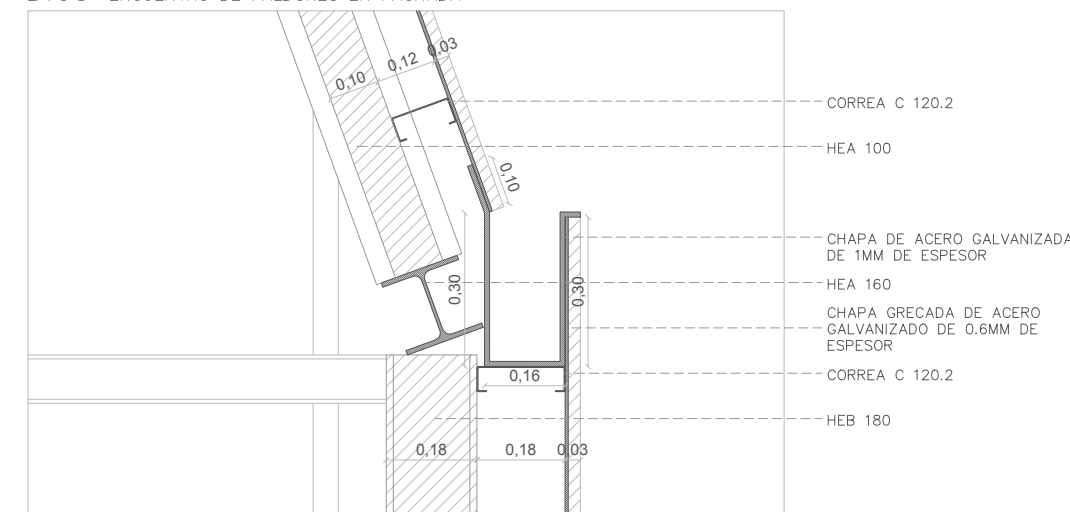
E 1/15

D.03 ENCuentro de faldones en cubierta



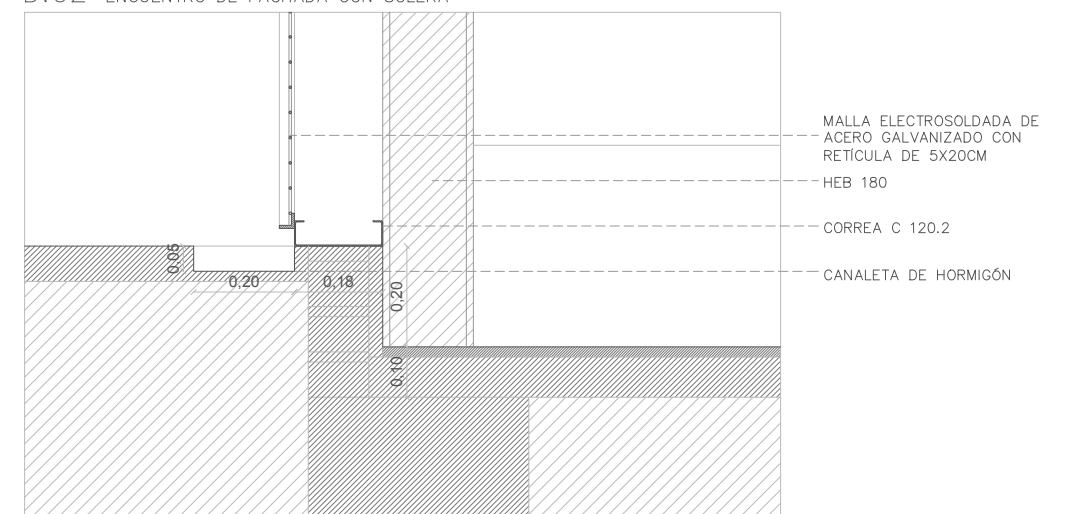
E 1/15

D.05 ENCuentro de faldones en fachada



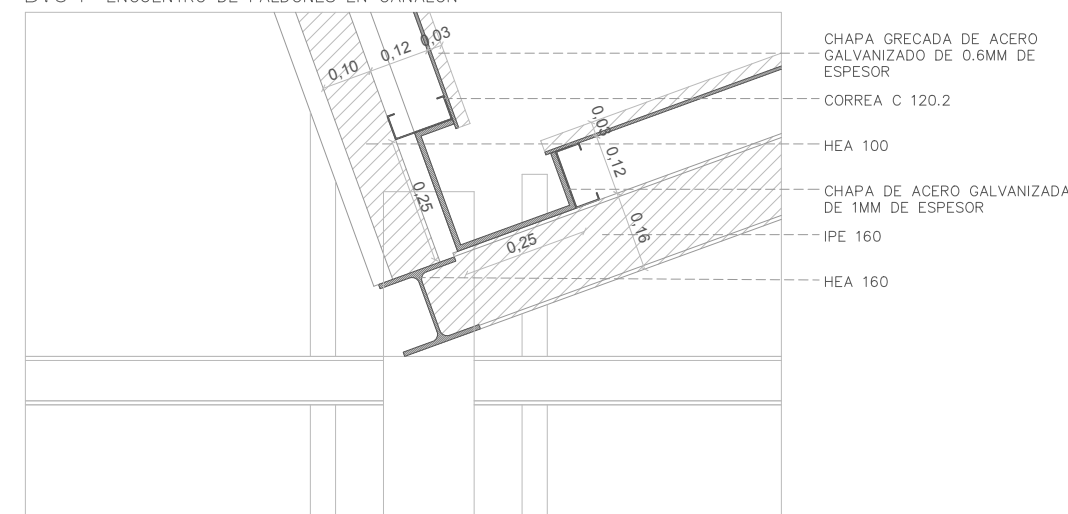
E 1/15

D.02 ENCuentro de fachada con solera



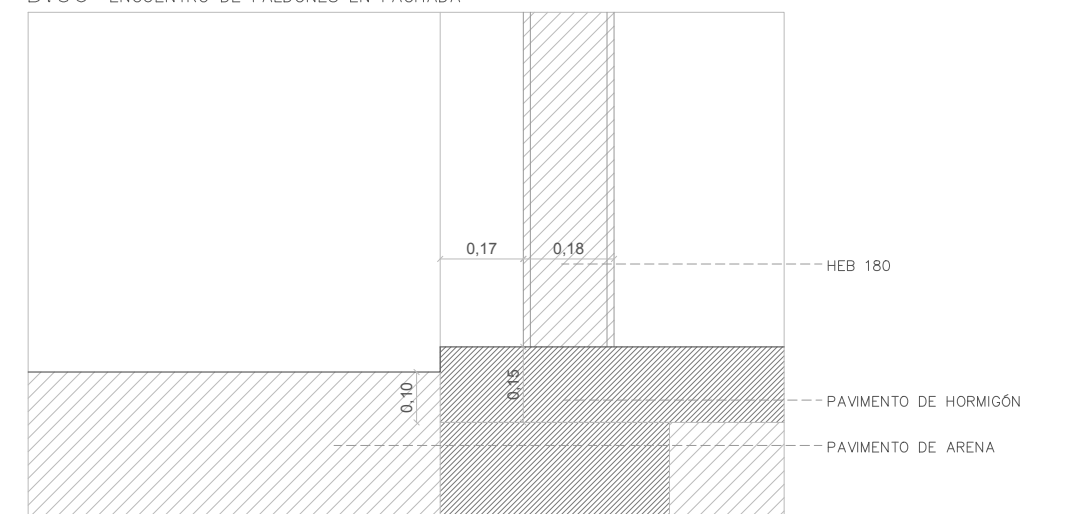
E 1/15

D.04 ENCuentro de faldones en canalón

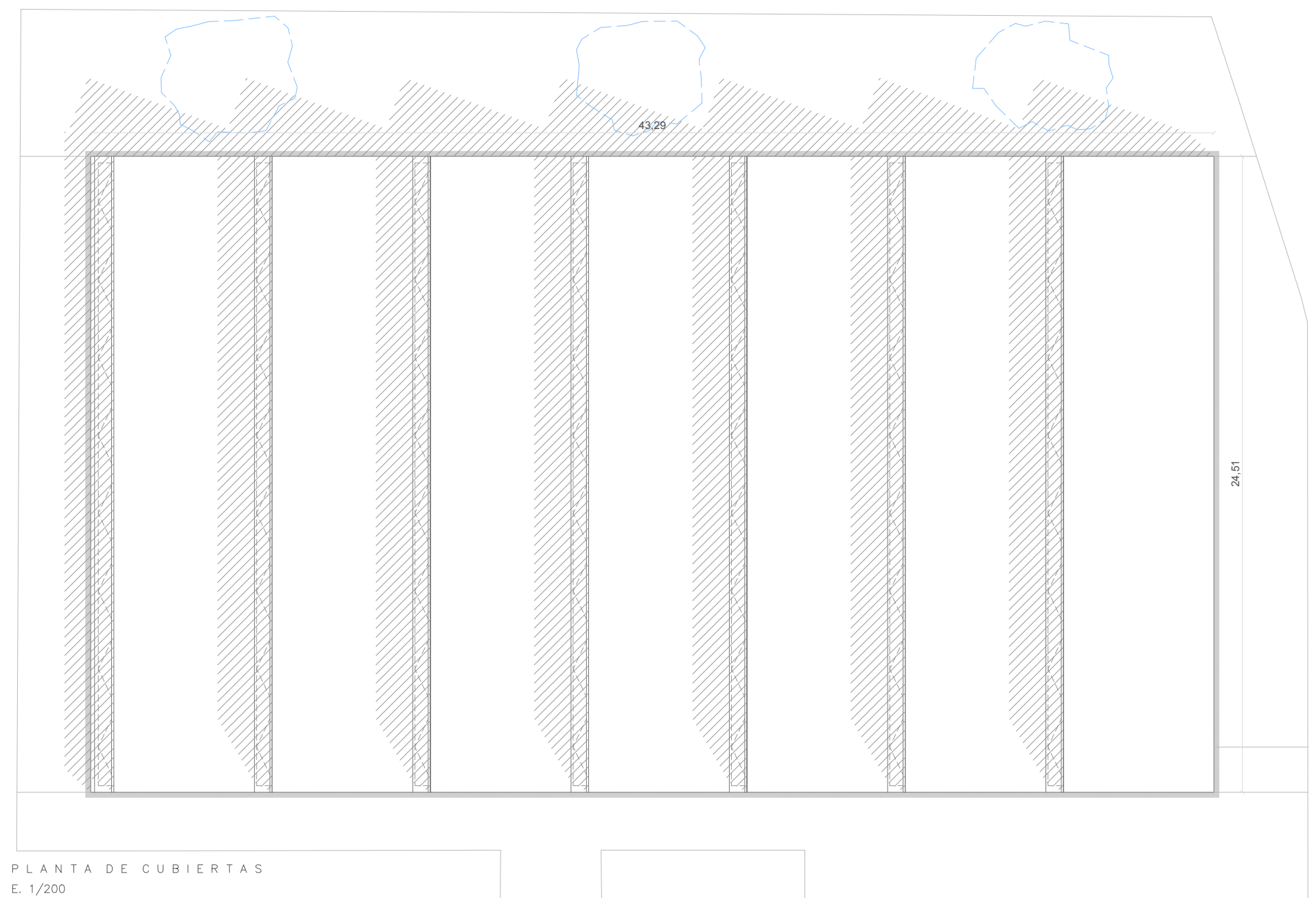


E 1/15

D.06 ENCuentro de faldones en fachada



E 1/15



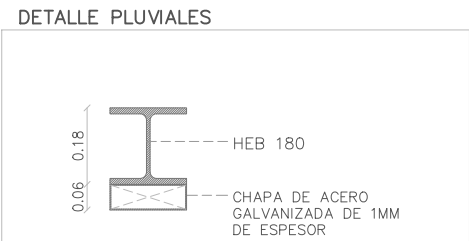
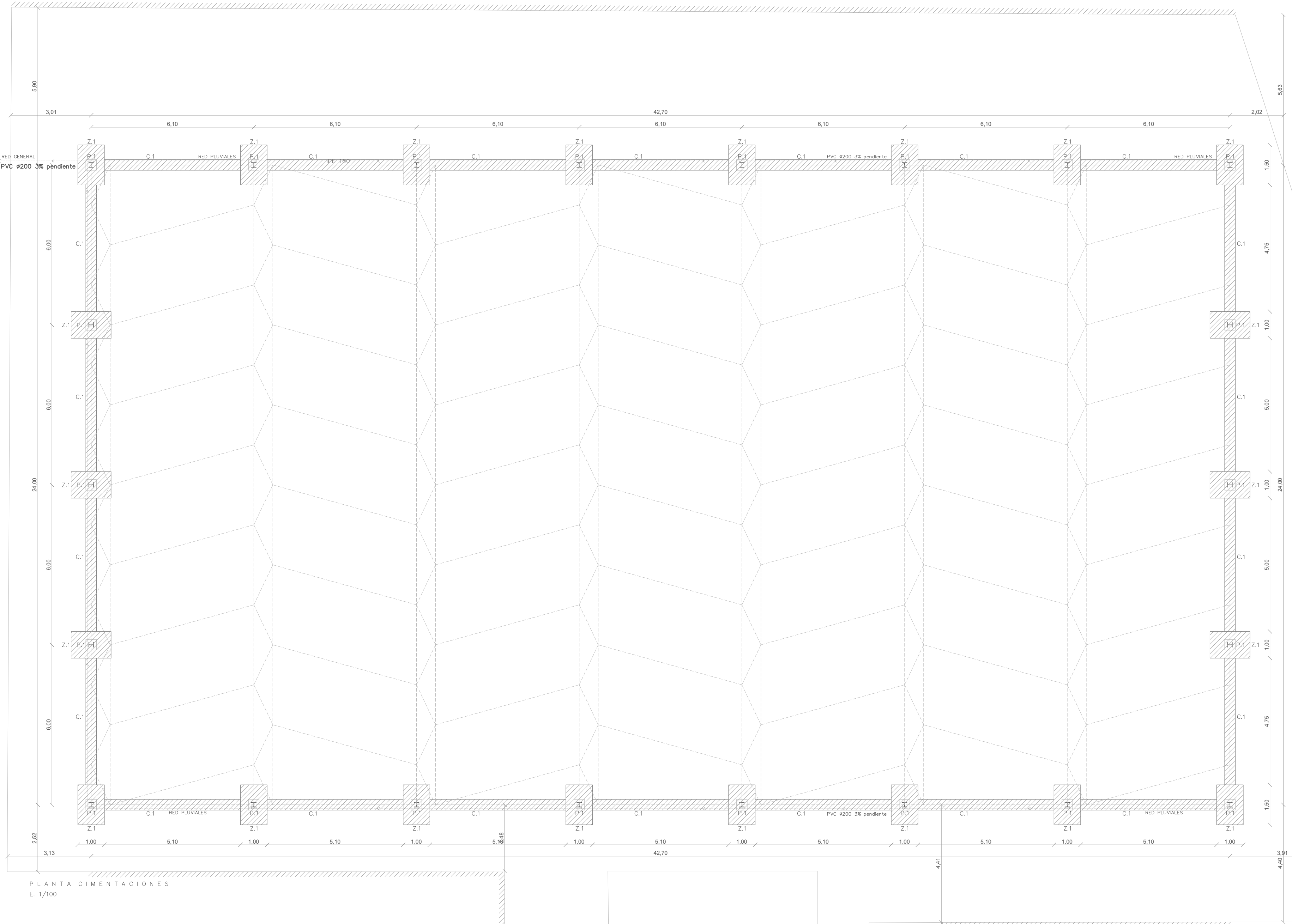
PLANTA DE CUBIERTAS
E. 1/200

ALZADOS, SECCIONES Y DETALLES
MEJORA ESPACIOS LIBRES EN C.E.I.P. STMO.
CRISTO DE CHOZAS

C/ GUARDIA FRANCISCO LÓPEZ, S/N.
CALERA Y CHOZAS (TO)
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALERA Y CHOZAS.
Javier Aragón González, arquitecto colegiado 11437 del C.O.A.C.M.
Lagartera, 3 1C Talavera de la Reina, Toledo.

A.02

1:100
ENERO 2019



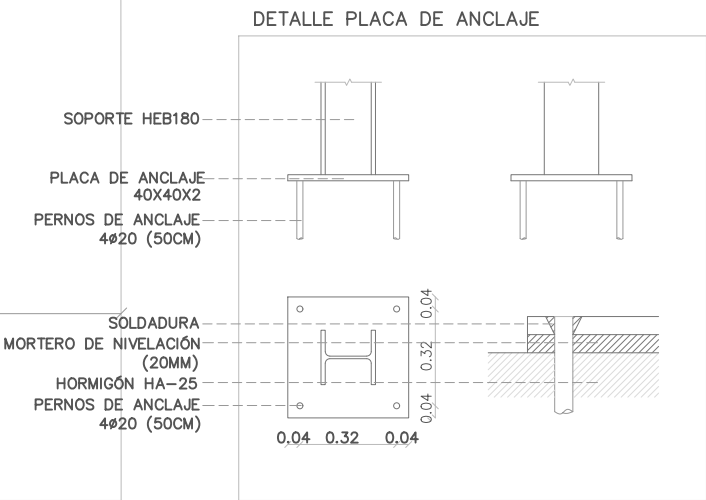
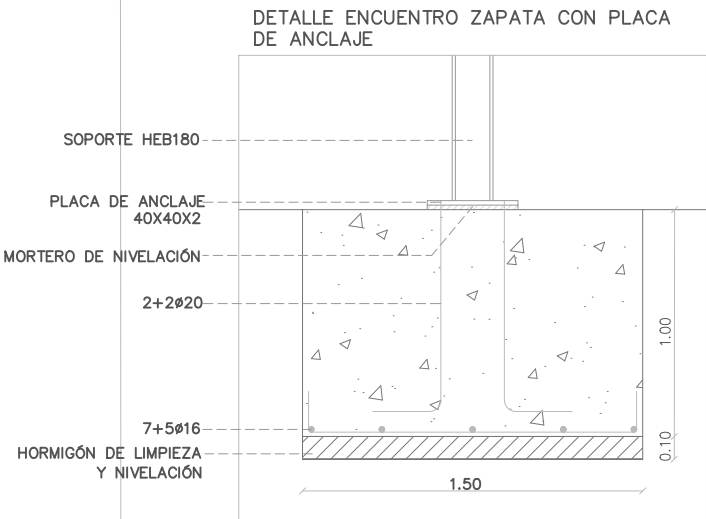
PLACAS DE ANCLAJES

Zapata tipo	A x B x e	Pernos	Long. anclaje	Uds.
P.1	40 x 40 x 2,0	(2 + 2) Ø 20	50	22

CUADRO DE ZAPATAS

Zapata tipo	A x B	H	Armadura inf.	Armadura sup.	Uds.
Z.1	1,50 x 1,00	1,00	(7 + 5) Ø 16		22

*La profundidad de los pozos de cimentación será H + 10 cm.



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN INSTRUCCIÓN EHE
HORMIGÓN

SISTEMA ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	CONSISTENCIA Y ASIENTO	TAMAÑO MÁX. DEL ÁRIDO	CLASES DE EXPOSICIÓN	RECUBRIMIENTO MÍNIMO/NOMINAL	TIPO DE CEMENTO	CONTENIDO MÍN. DE CEMENTO	MÁX. RELACIÓN AGUA/CEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE MINORACIÓN	RESISTENCIA DE CÁLCULO	SISTEMA DE COMPACTACIÓN
OPORTES	HA-25/P/40/I/a	25 N/mm2	Plástico 3-5 cm.	30 mm.	I/a Humedad alta	40/50 mm.	CEM II/A-V 42,5	275 Kg/m3	0.60	Estadístico	$\gamma_c = 1.50$	16,66 N/mm2	Vibrado
OPORTES	HA-25/B/20/I	25 N/mm2	Blanda 6-9 cm.	30 mm.	I No agresiva	20/30 mm.	CEM II/A-V 42,5	250 Kg/m3	0.65	Estadístico	$\gamma_c = 1.50$	16,66 N/mm2	Vibrado
HORIZONTAL	HA-25/B/20/I	25 N/mm2	Blanda 6-9 cm.	20 mm.	I No agresiva	20/30 mm.	CEM II/A-V 42,5	250 Kg/m3	0.65	Estadístico	$\gamma_c = 1.50$	16,66 N/mm2	Vibrado

Coefficientes parciales de seguridad para la resistencia según apartado 15.3 de EHE (Estados Límites Últimos)

ACERO

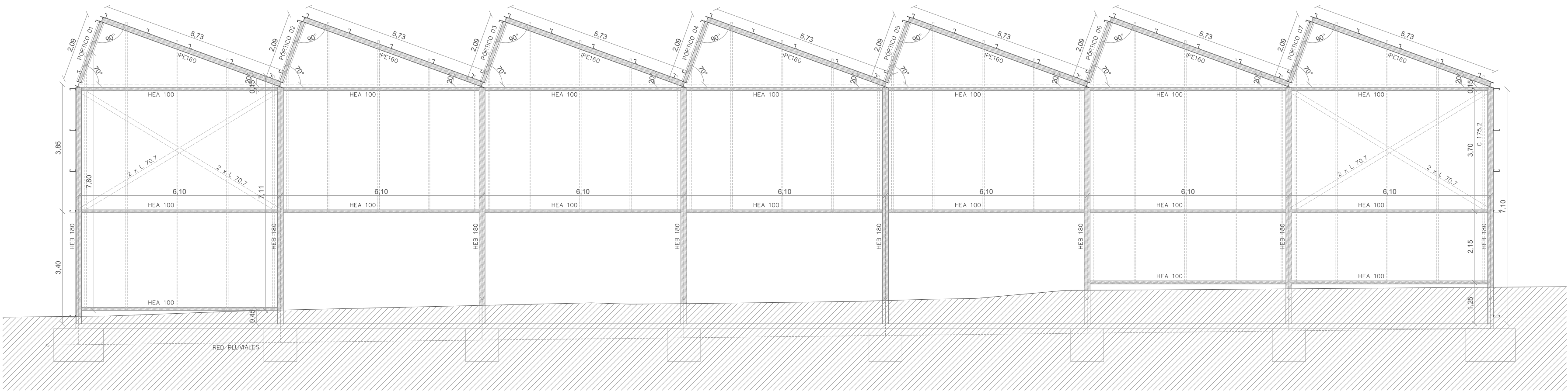
SISTEMA ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE MINORACIÓN	RESISTENCIA DE CÁLCULO
OPORTES	B-500-S	Normal	$\gamma_s = 1.15$	434,78 N/mm2
OPORTES	B-500-S	Normal	$\gamma_s = 1.15$	434,78 N/mm2
HORIZONTAL	B-500-S	Normal	$\gamma_s = 1.15$	434,78 N/mm2

Acero garantizado con marca AENOR o CIETSID
Acero soldable

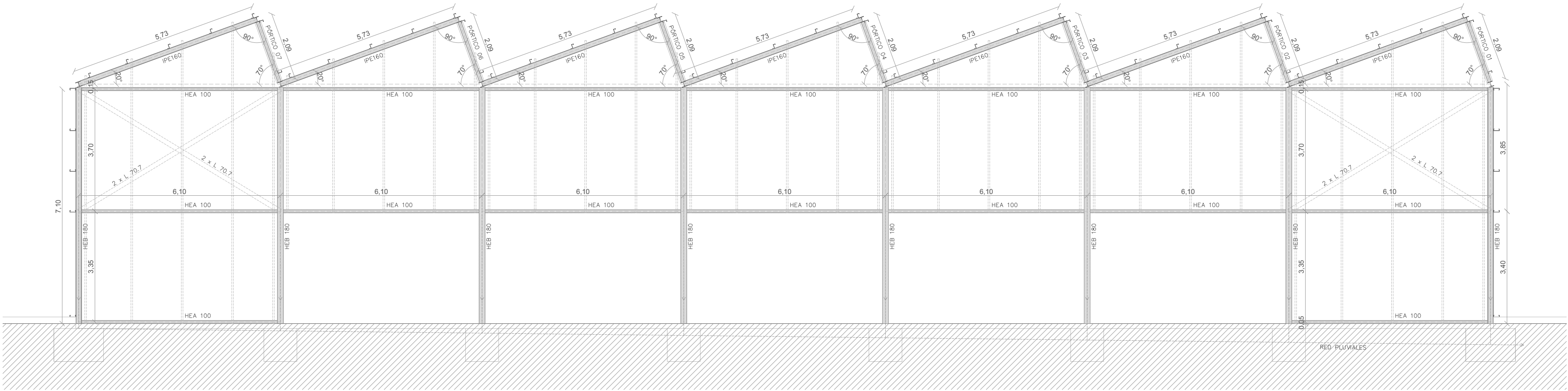
CIMENTACIÓN
MEJORA ESPACIOS LIBRES EN C.E.I.P. STMO.
CRISTO DE CHOZAS

C/ GUARDIA FRANCISCO LÓPEZ, S/N.
CALERA Y CHOZAS (TO)
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALERA Y CHOZAS.
Javier Aragón González, arquitecto colegiado 11437 del C.O.A.C.M.
Lagartera, 3 1C Talavera de la Reina. Toledo.

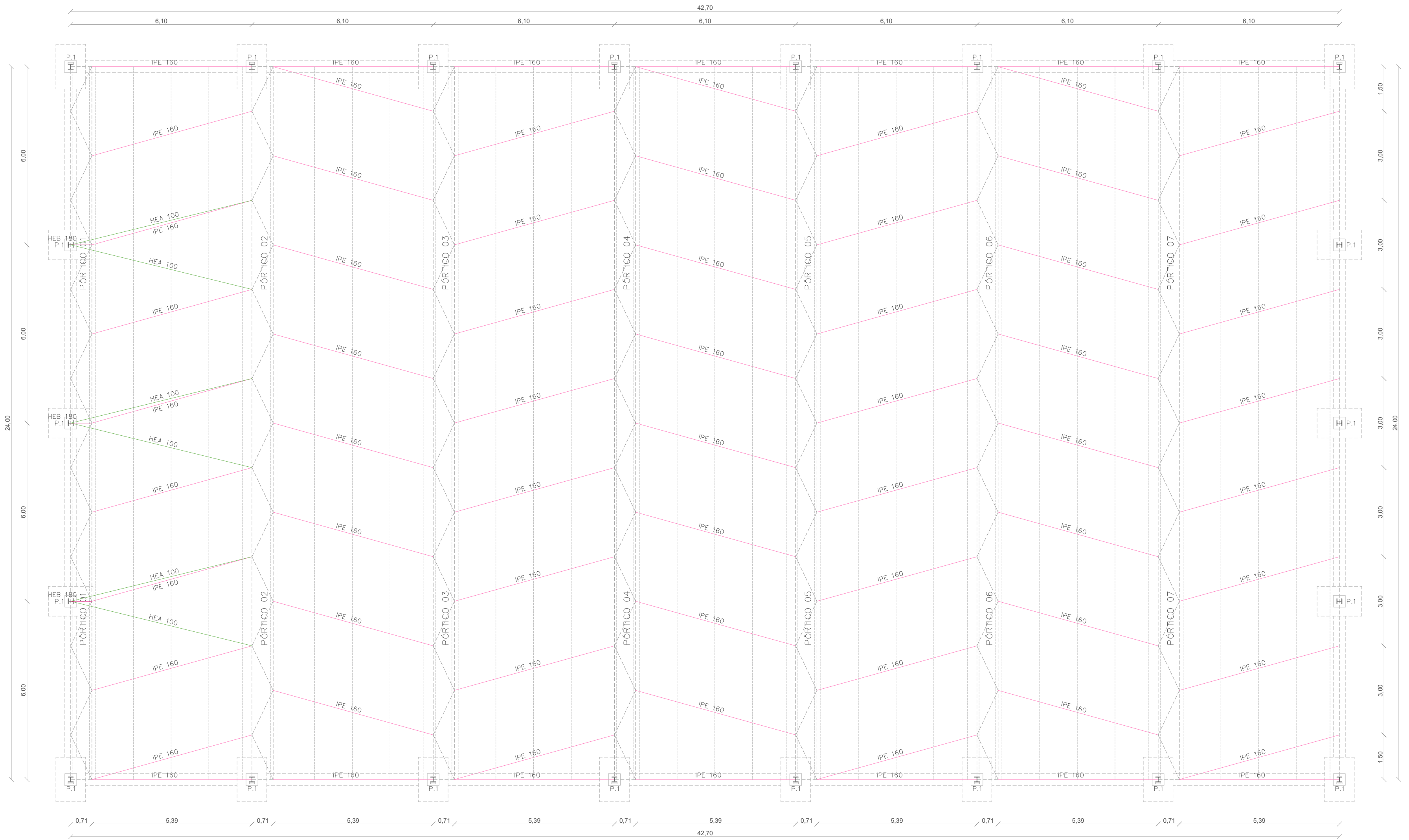
E.03
1:100
ENERO 2019



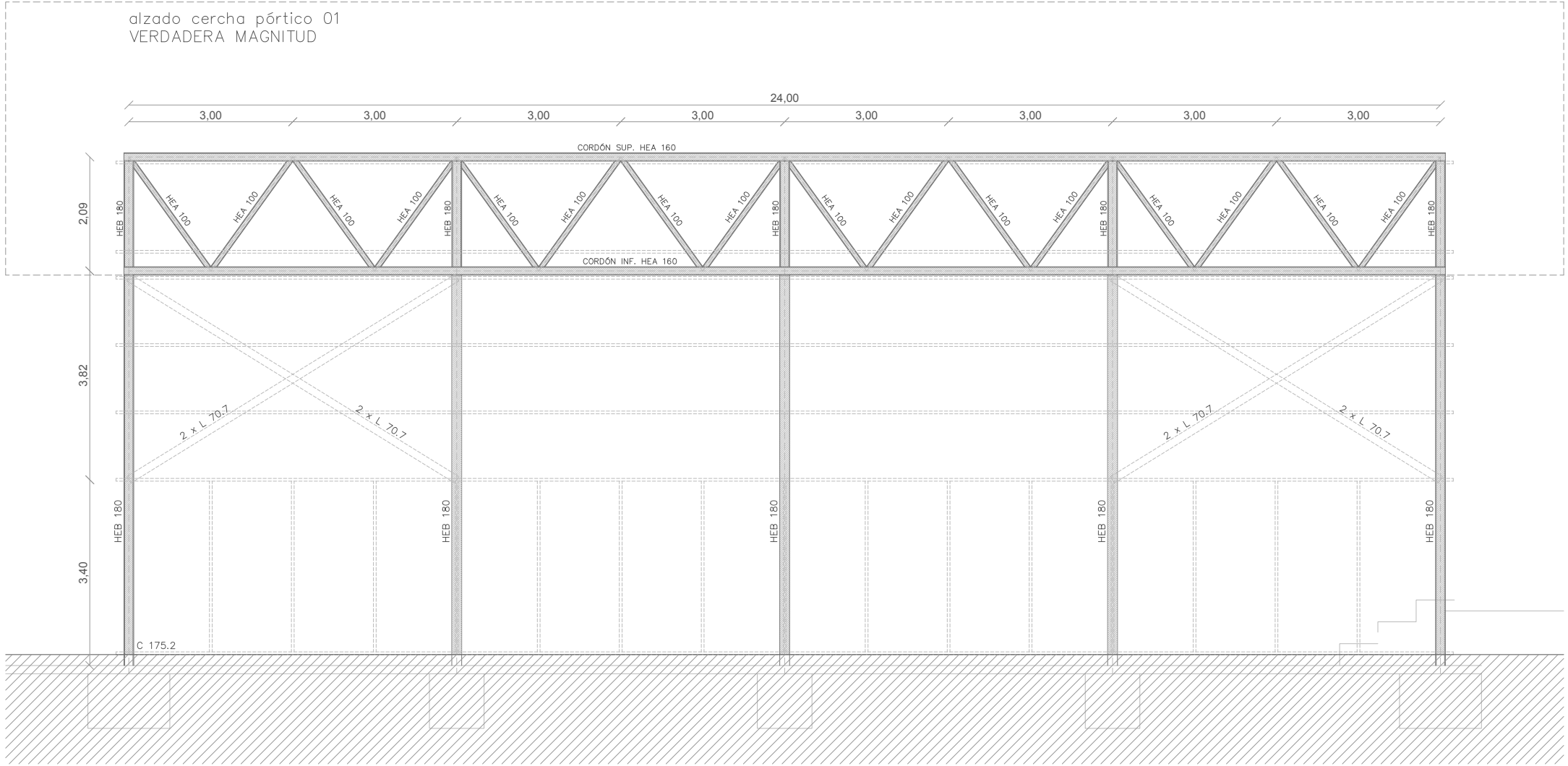
ALZADO PRINCIPAL (OESTE)
E. 1/100



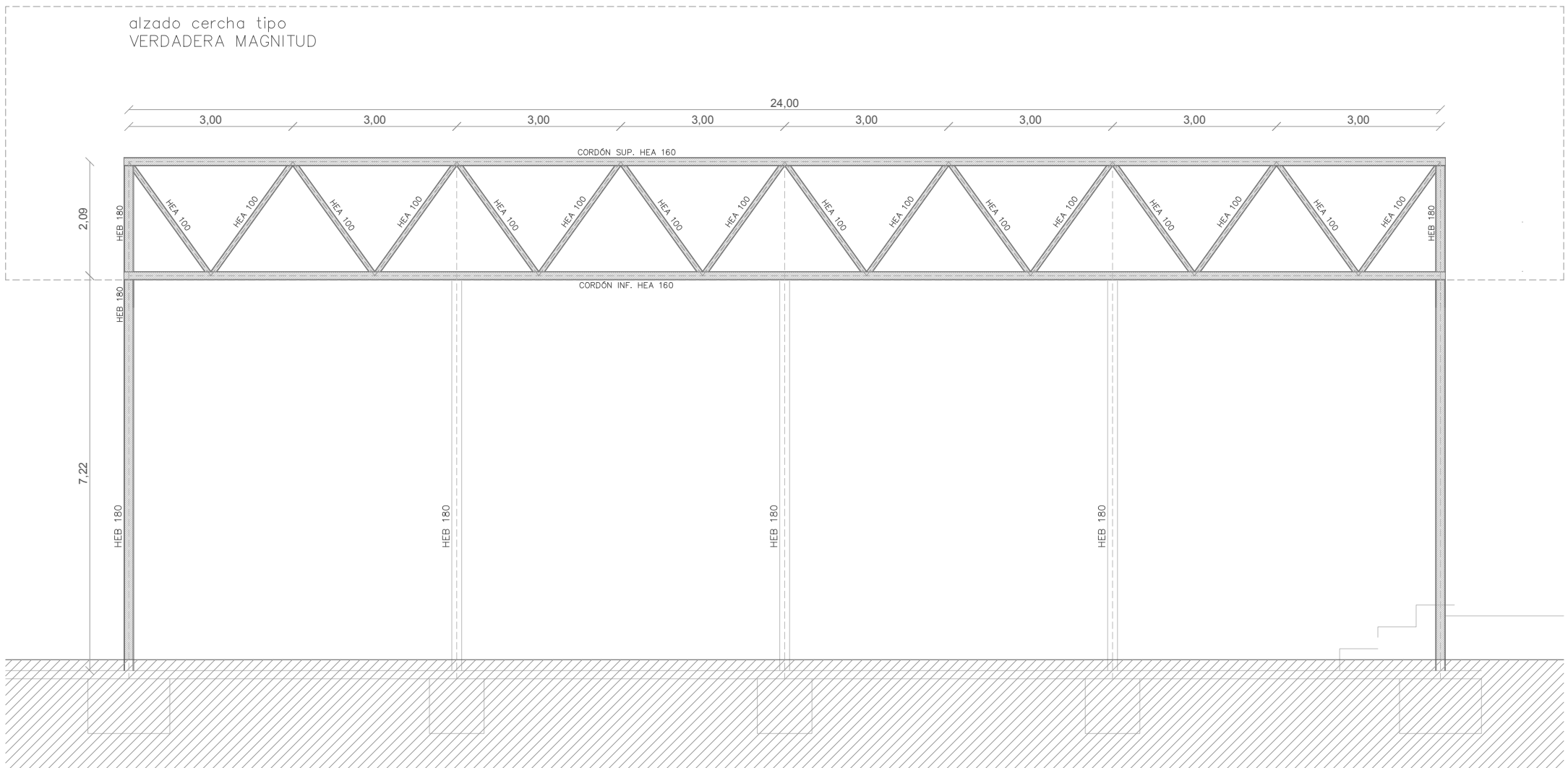
ALZADO ESTE
E. 1/100



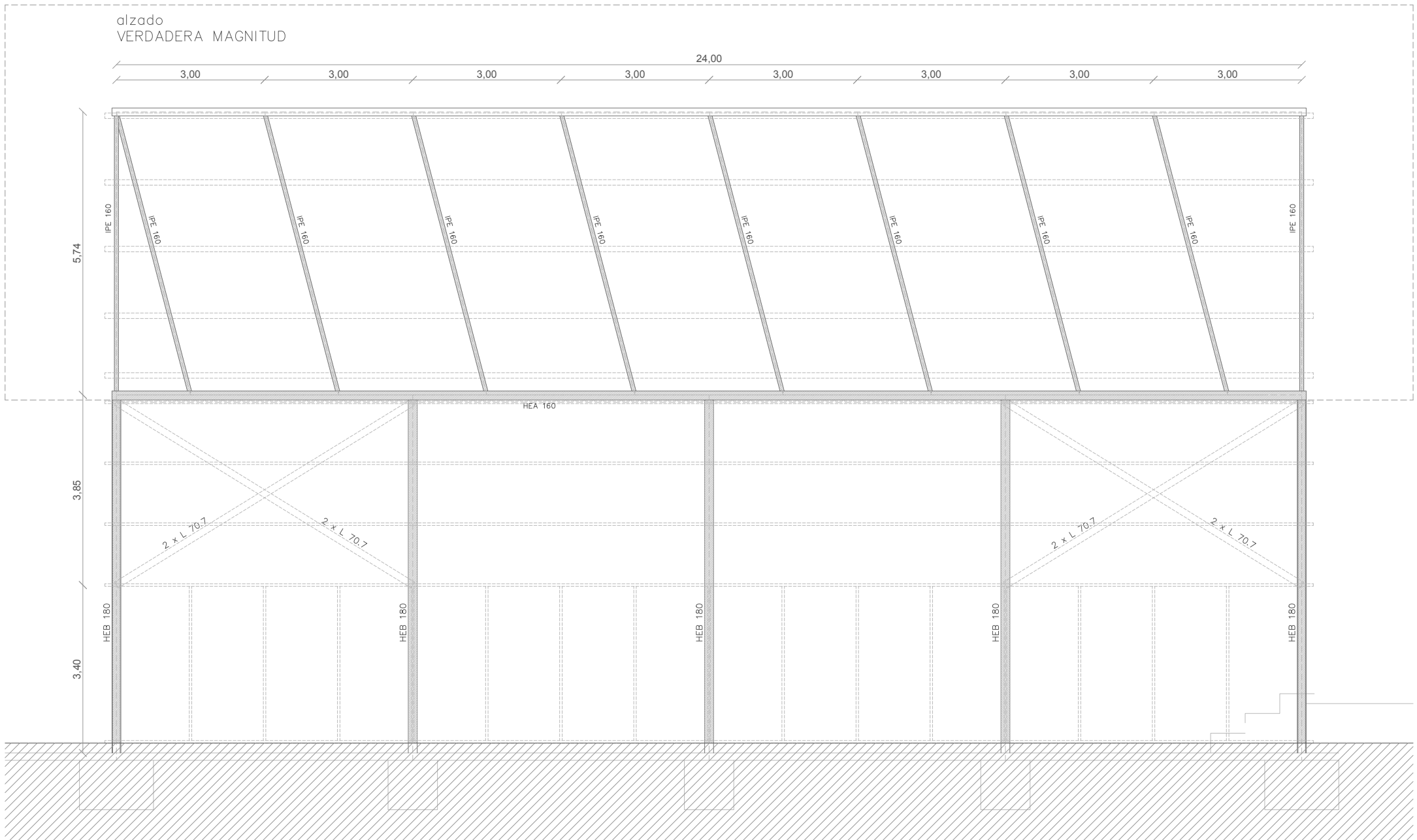
PLANTA ESTRUCTURAS
E. 1/100



ALZADO NORTE
E. 1/100



ALZADO SUR
E. 1/100



ALZADO ESTE
E. 1/100

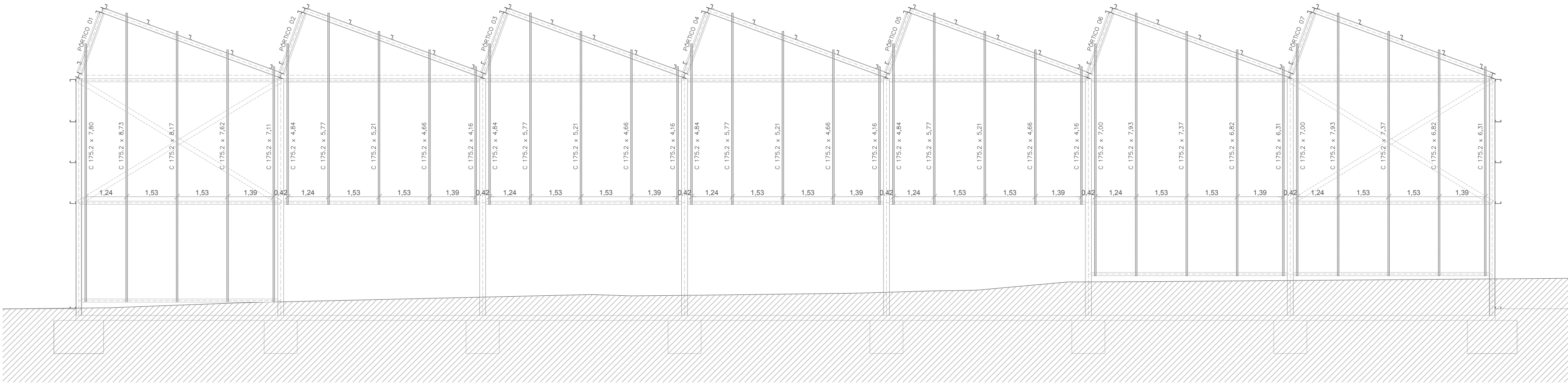
CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN INSTRUCCIÓN EHE													
HORMIGÓN							ACERO						
SISTEMA ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	CONSISTENCIA Y AGÜENTO	TAMAÑO MÁX. DEL AGÜENTO	CLASES DE EXPOSICIÓN	RECUBRIMIENTO MÍNIMO/MÁXIMO	TIPO DE CEMENTO	CONTENIDO MÍN. DE CEMENTO	MÁX. RELACIÓN AGUA/CEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE MINORACIÓN DE CÁLCULO	RESISTENCIA MÍNIMA	SISTEMA DE COMPROBACIÓN
OPORTOS	HA-25/P/A0/II	25 N/mm ²	Plástico 3-5 cm.	30 mm.	Ia Humedad alta	40/50 mm.	CEM I/A-V 42,5	275 Kg/m ³	0.60	Estadístico	γ_{ce} = 1.50	16,66 N/mm ²	Vibrado
SOPORTES	HA-25/B/20/I	25 N/mm ²	Blanda 6-9 cm.	30 mm.	I No agresiva	20/30 mm.	CEM I/A-V 42,5	250 Kg/m ³	0.65	Estadístico	γ_{ce} = 1.50	16,66 N/mm ²	Vibrado
HORIZONTAL	HA-25/B/20/I	25 N/mm ²	Blanda 6-9 cm.	20 mm.	I No agresiva	20/30 mm.	CEM I/A-V 42,5	250 Kg/m ³	0.65	Estadístico	γ_{ce} = 1.50	16,66 N/mm ²	Vibrado

Coefficientes parciales de seguridad para la resistencia según apartado 15.3 de EHE (Estados Límites Últimos)

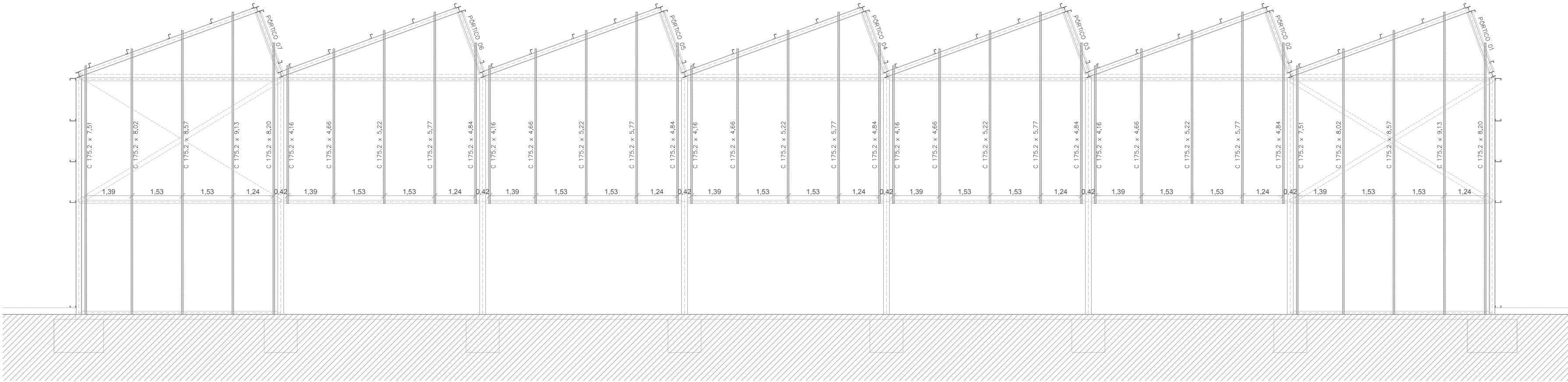
PILARES Y VIGAS
MEJORA ESPACIOS LIBRES EN C.E.I.P. STMO.
CRISTO DE CHOZAS

C/ GUARDIA FRANCISCO LÓPEZ, S/N.
CALERA Y CHOZAS (TO)
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALERA Y CHOZAS.
Javier Aragón González, arquitecto colegiado 11437 del C.O.A.C.M.
Lagartera, 3 1C Talavera de la Reina. Toledo.

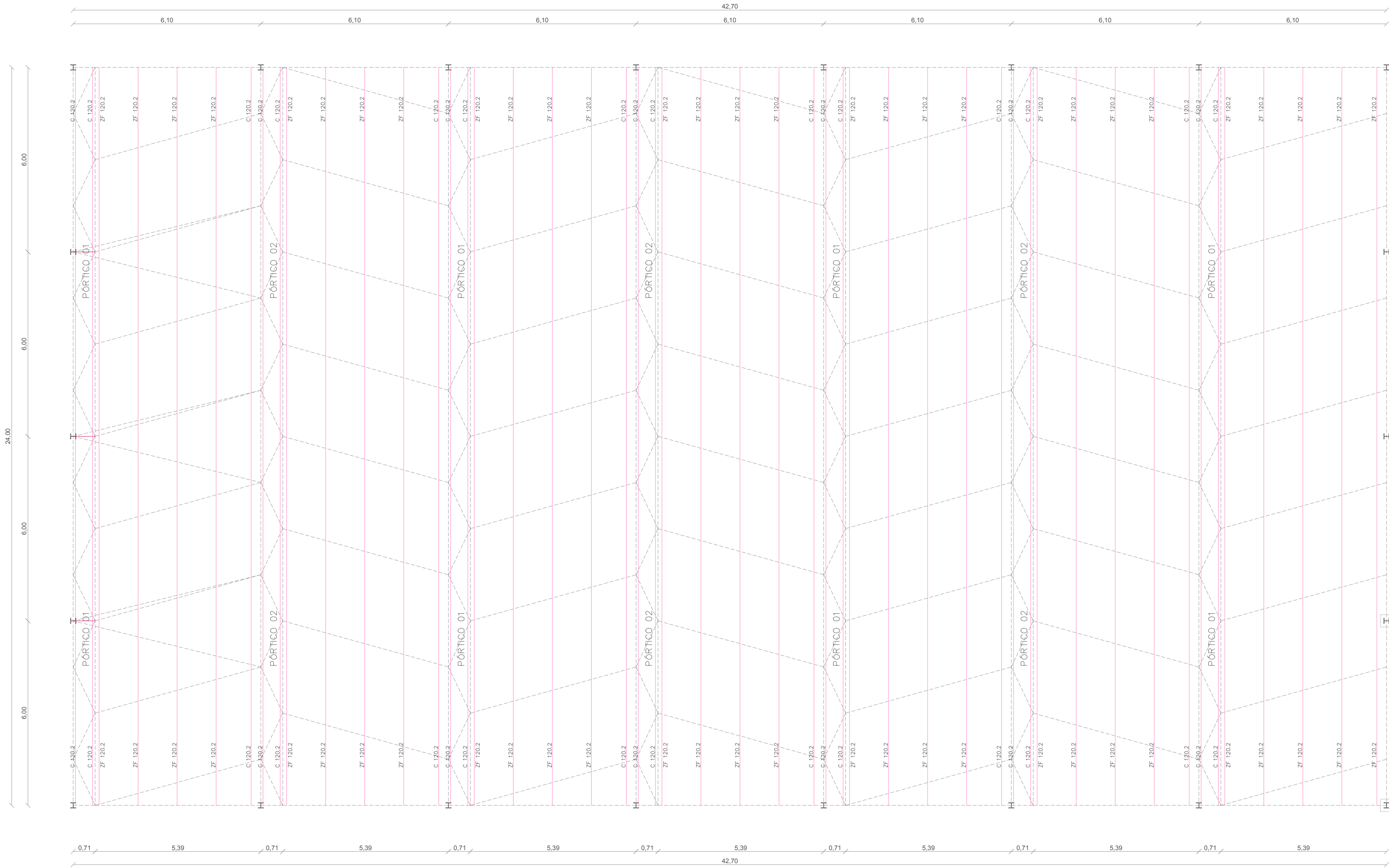
E. 04
1:100
ENERO 2019



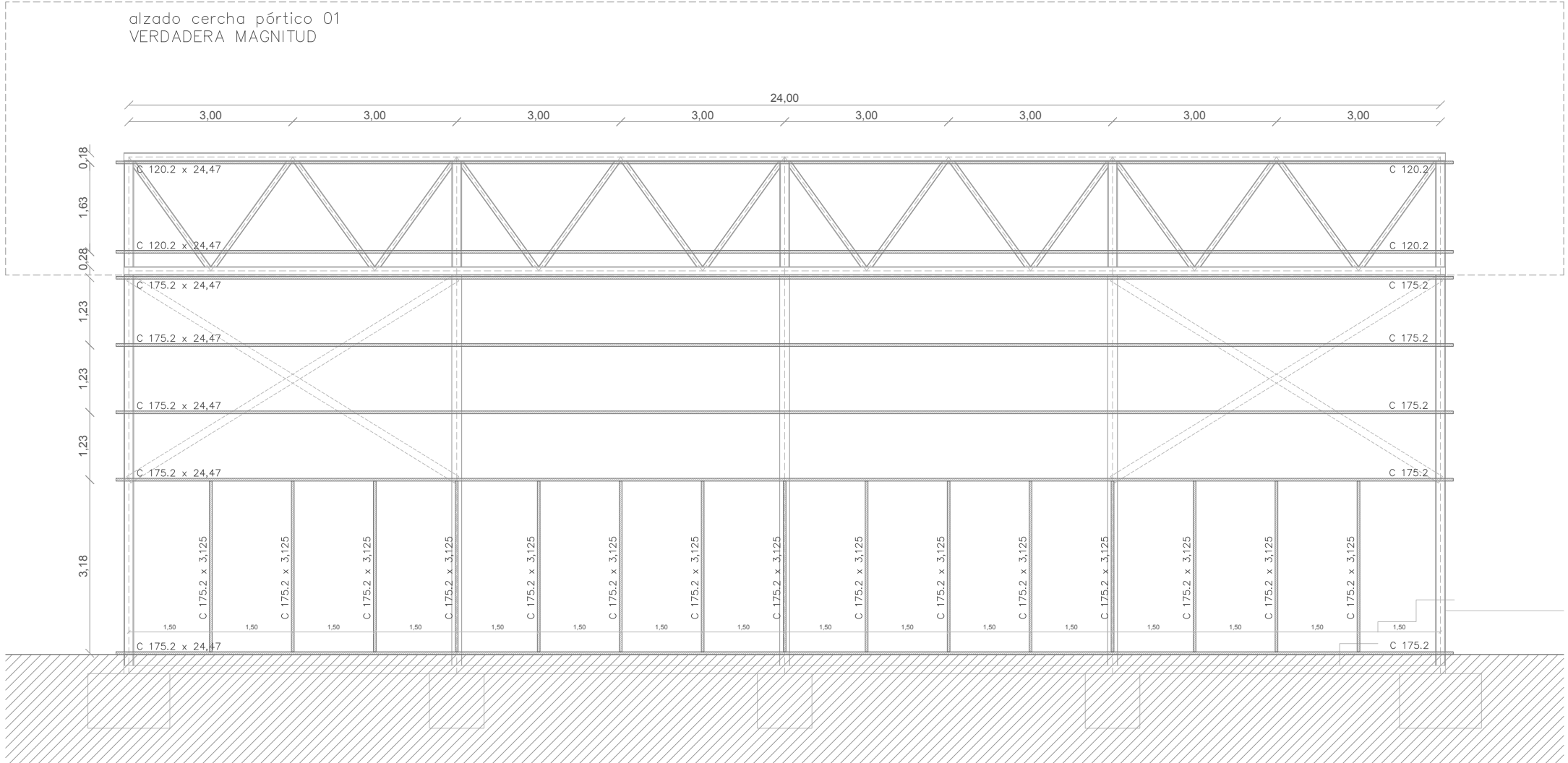
ALZADO PRINCIPAL (OESTE)
E. 1/100



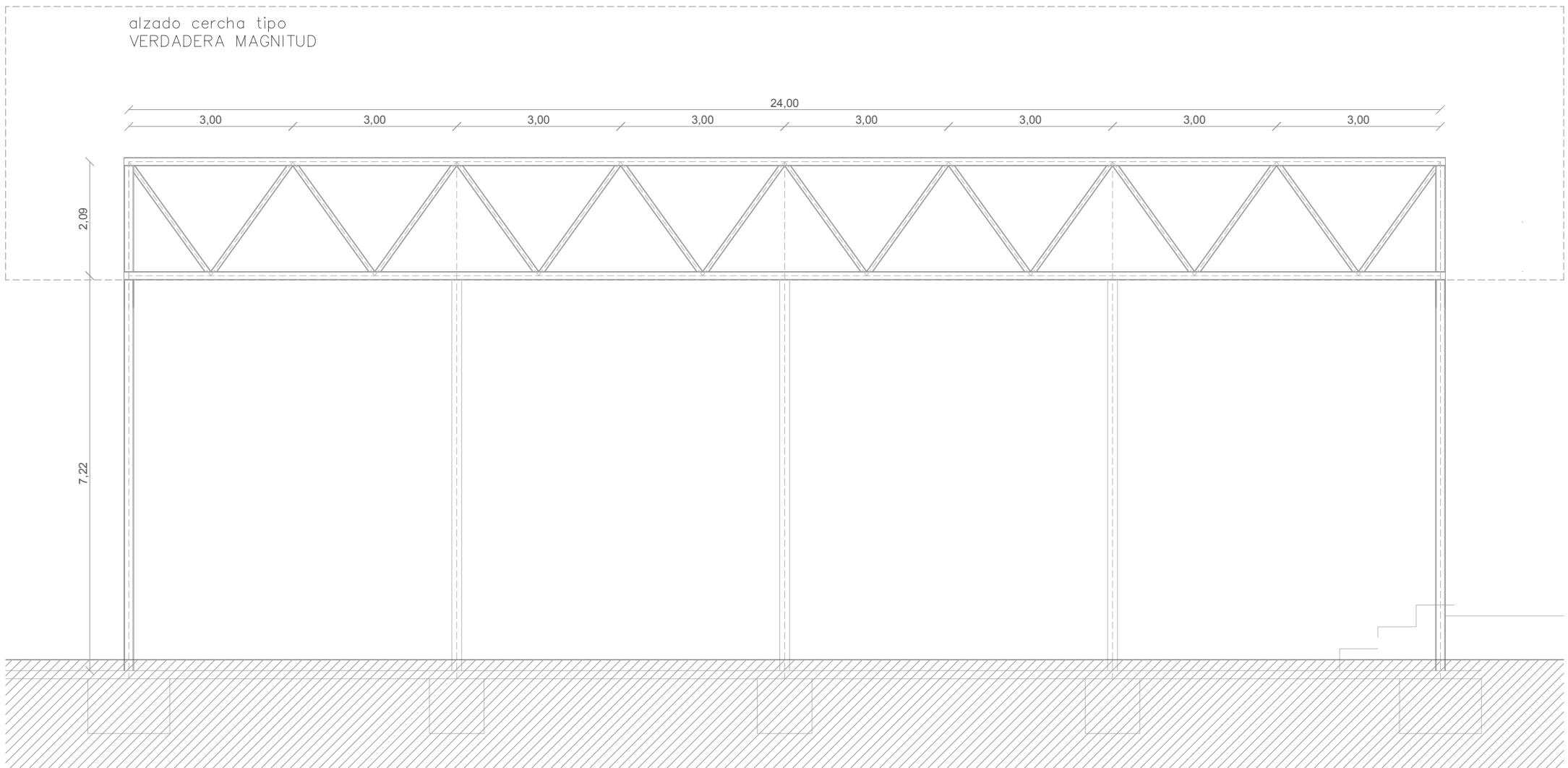
ALZADO ESTE
E. 1/100



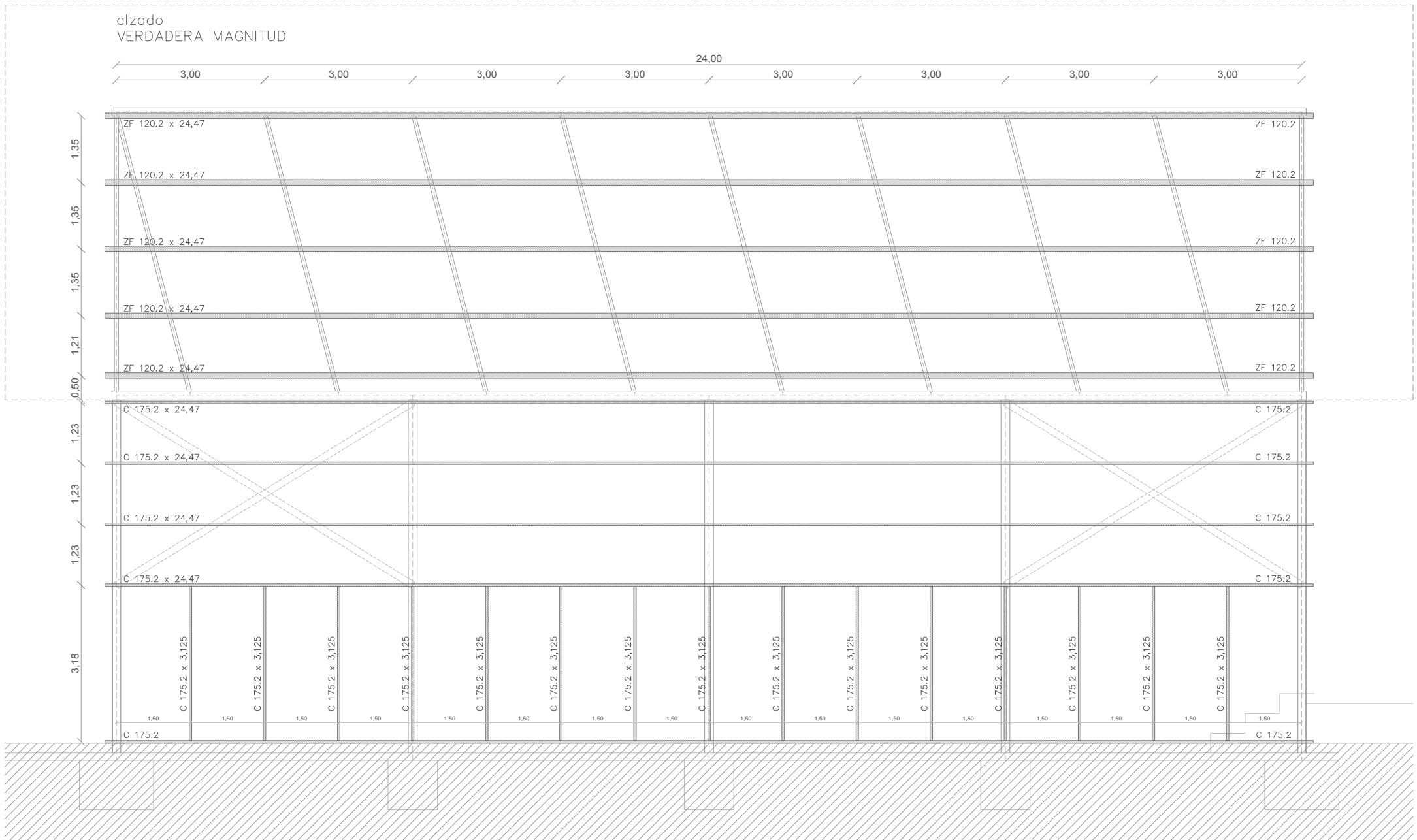
PLANTA ESTRUCTURAS
E. 1/100



ALZADO NORTE
E. 1/100



PÓRTICO TIPO
E. 1/100



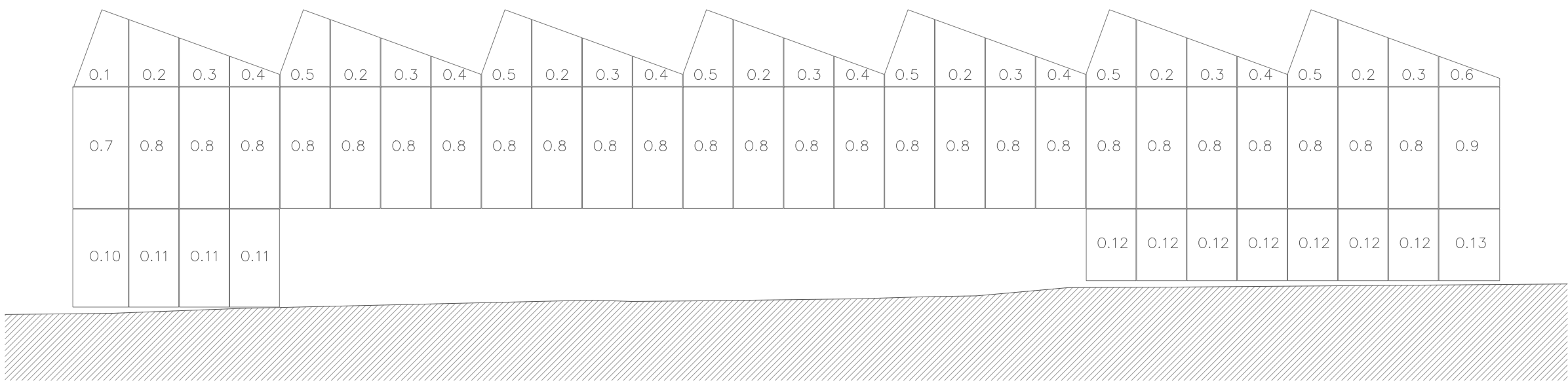
ALZADO SUR
E. 1/100

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN INSTRUCCIÓN EHE													
HORMIGÓN													
SISTEMA ESTRUCTURAL	TIPO DE CEMENTO	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	CONSISTENCIA Y AGUENTO	TAMANO MÁX. DEL AGREGADO	CLASES DE EXPOSICIÓN	RECUBRIMIENTO MINIMO/MAXIMO	TIPO DE CEMENTO	CONTENIDO MIN. DE CEMENTO	MÁX. RELACIÓN AGUA/CEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE MINIMIZACION DE CÁLCULO	RESISTENCIA MINIMIZACION DE CÁLCULO	SISTEMA DE CONECTACIÓN
OPORTES	HA-25/P/40/N	25 N/mm ²	Plástico 3-5 cm.	30 mm.	I No Humedad alta	40/50 mm.	CEM I/A-V 42,5	275 Kg/m ³	0.60	Estadístico	$\gamma_{\text{ce}} = 1.50$	16.66 N/mm ²	Vibrado
HORIZONTAL	HA-25/B/20/I	25 N/mm ²	Blanda 6-9 cm.	30 mm.	I No agresiva	20/30 mm.	CEM I/A-V 42,5	250 Kg/m ³	0.65	Estadístico	$\gamma_{\text{ce}} = 1.50$	16.66 N/mm ²	Vibrado
Acero garantizado con marca AENOR o CETISID Acero antiséismo													
ACERO													
SISTEMA ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE MINIMIZACION DE CÁLCULO	RESISTENCIA MINIMIZACION DE CÁLCULO									
OPORTES	B-500-S	Normal	$\gamma_{\text{se}} = 1.15$	434.78 N/mm ²									
HORIZONTAL	B-500-S	Normal	$\gamma_{\text{se}} = 1.15$	434.78 N/mm ²									

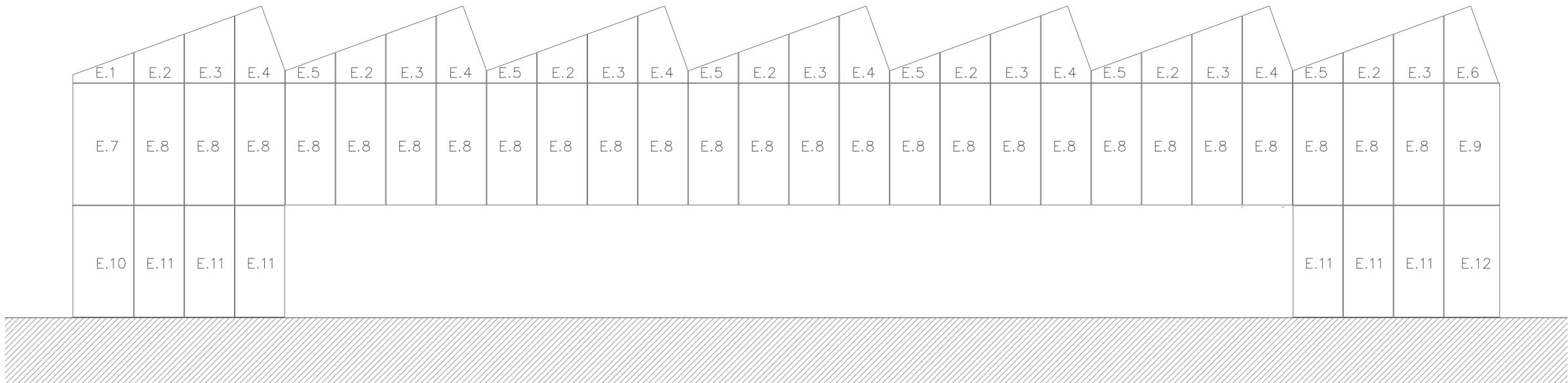
COLOCACIÓN DE CORREAS
MEJORA ESPACIOS LIBRES EN C.E.I.P. STMO.
CRISTO DE CHOZAS

C/ GUARDIA FRANCISCO LÓPEZ, S/N.
CALERA Y CHOZAS (TO).
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALERA Y CHOZAS.
Javier Aragón González, arquitecto colegiado 11437 del C.O.A.C.M.
Lagartera, 3 1C Talavera de la Reina. Toledo.

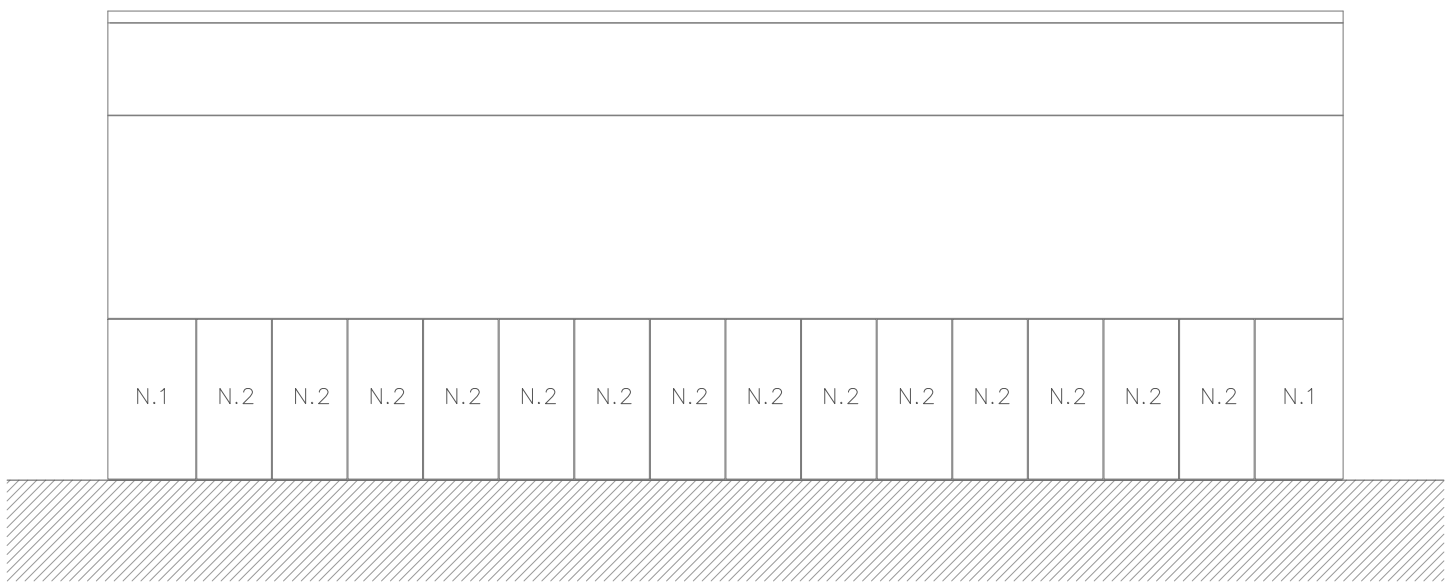
E. 05
1:100
ENERO 2019



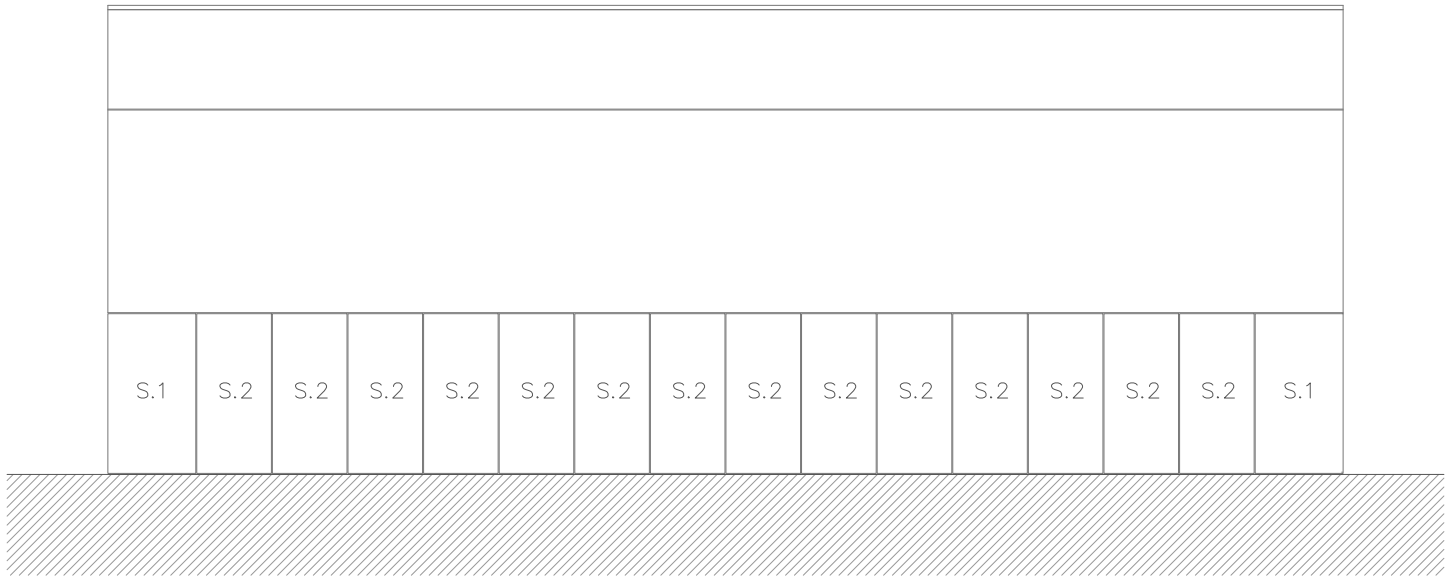
ALZADO LONGITUDINAL OESTE
E. 1/150



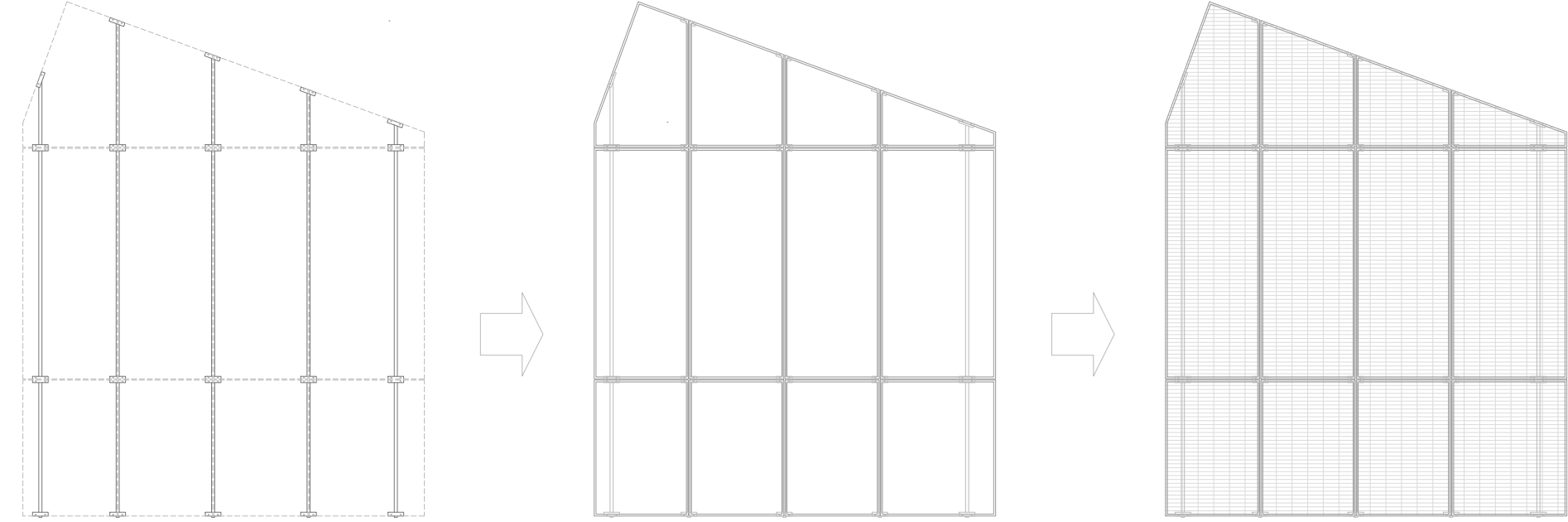
ALZADO LONGITUDINAL ESTE
E. 1/150



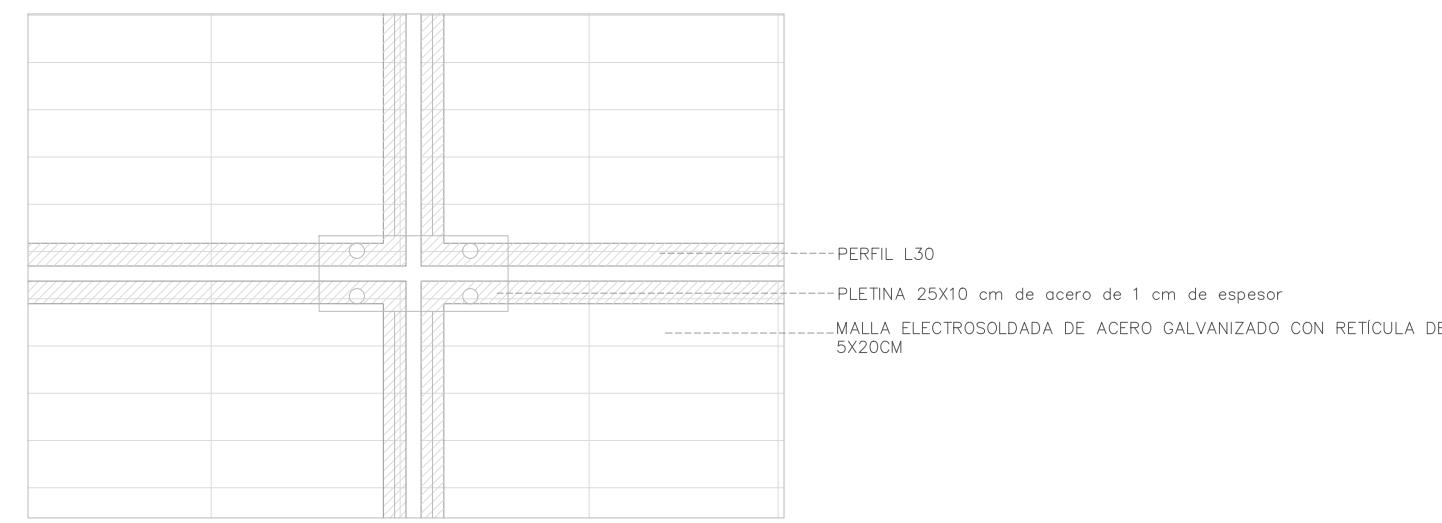
ALZADO TRANSVERSAL NORTE
E. 1/150



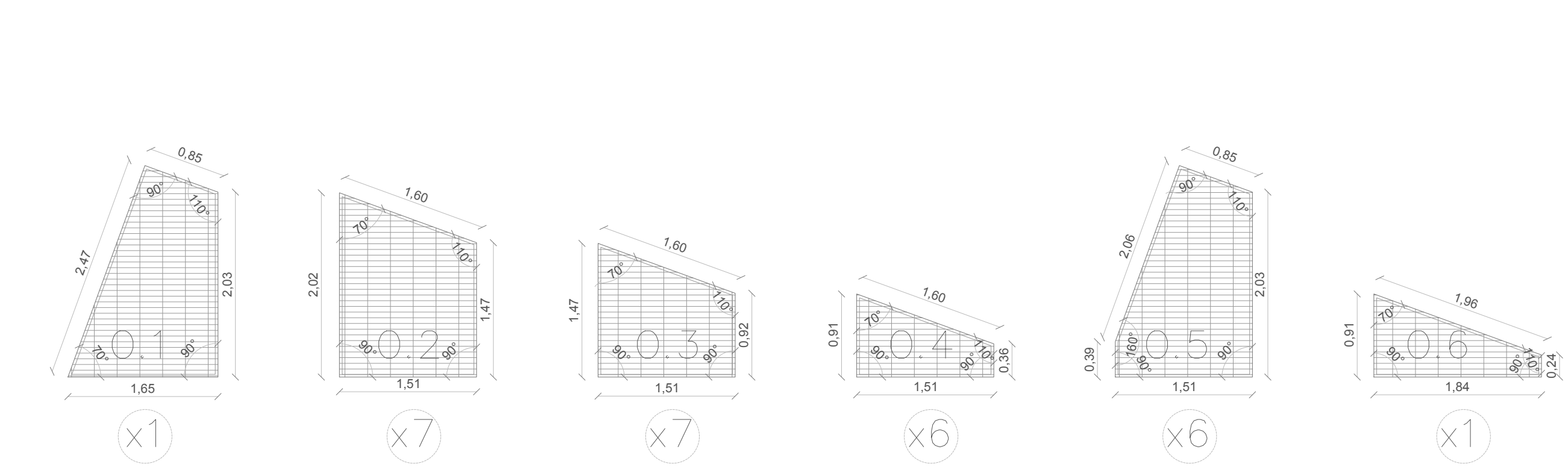
ALZADO TRANSVERSAL SUR
E. 1/150



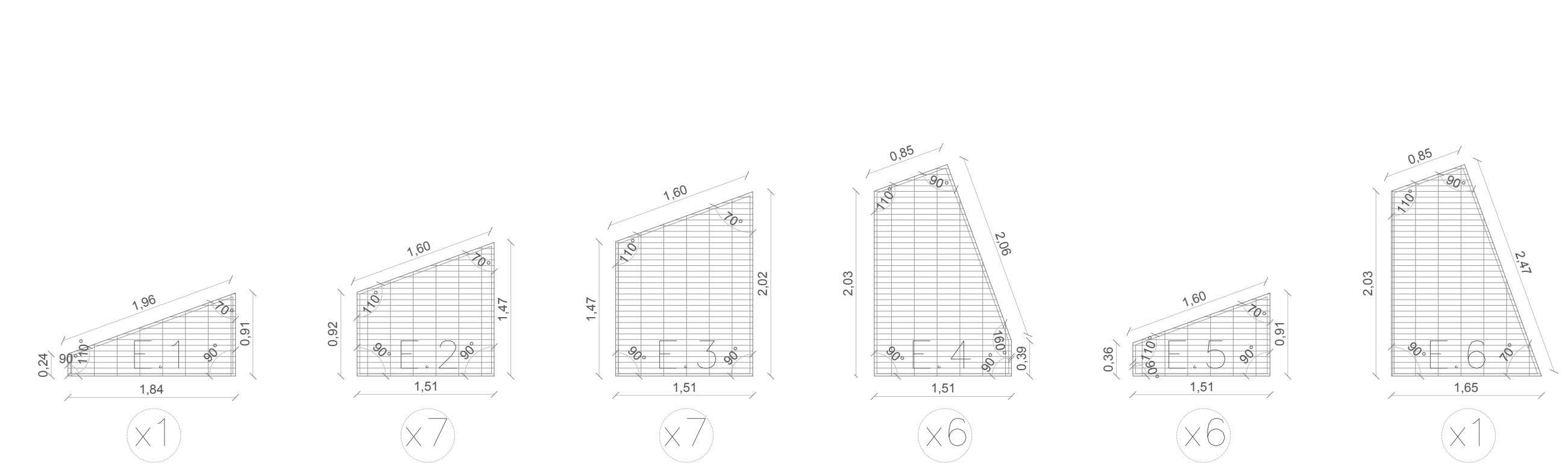
CORREAS
CAPAS PANELES



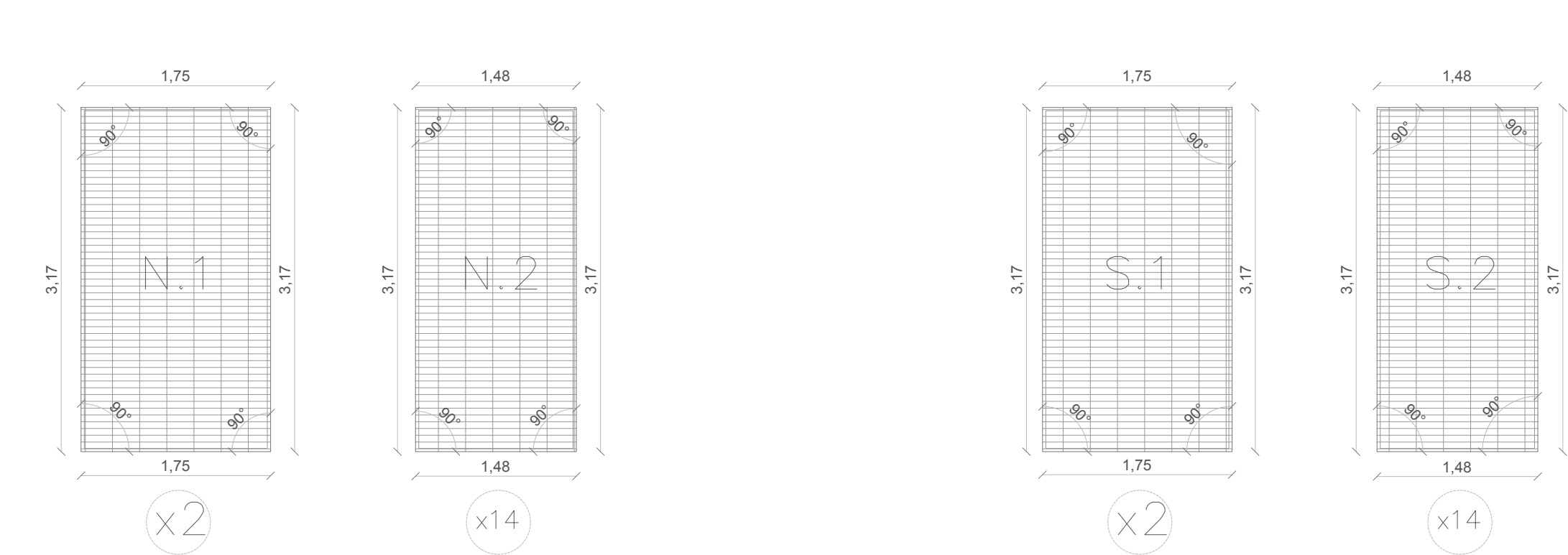
DETALLE UNIÓN BASTIDOR A CORREA



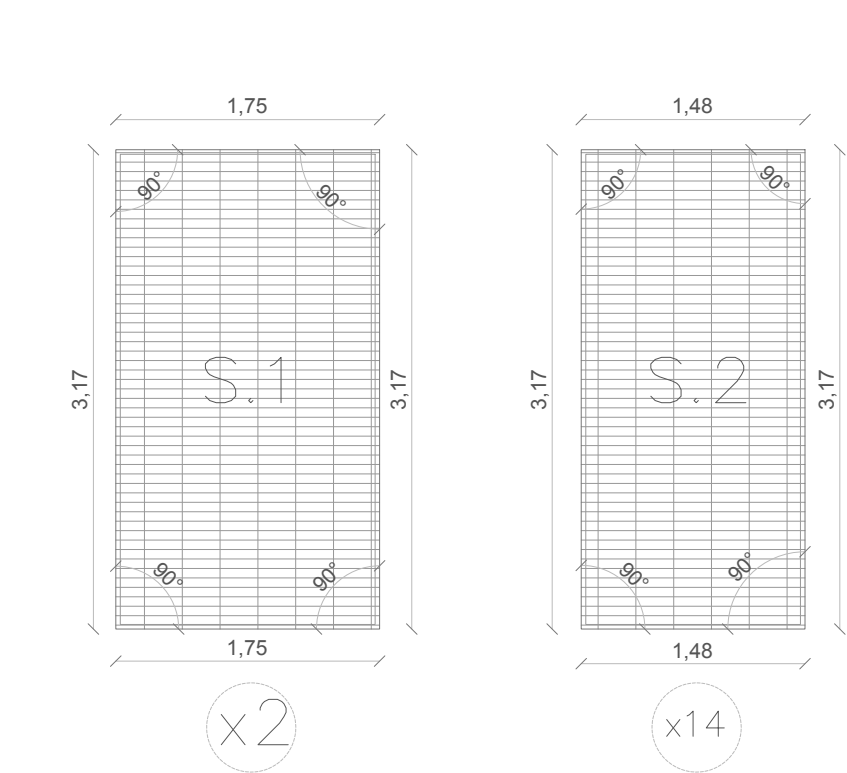
PANELES DE FACHADA OESTE
E. 1/50



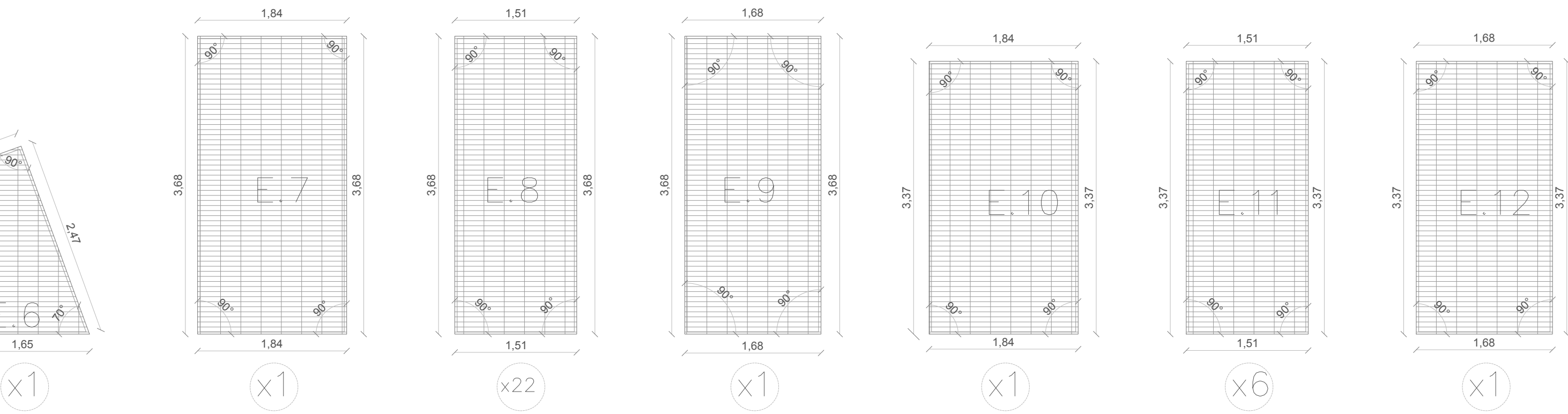
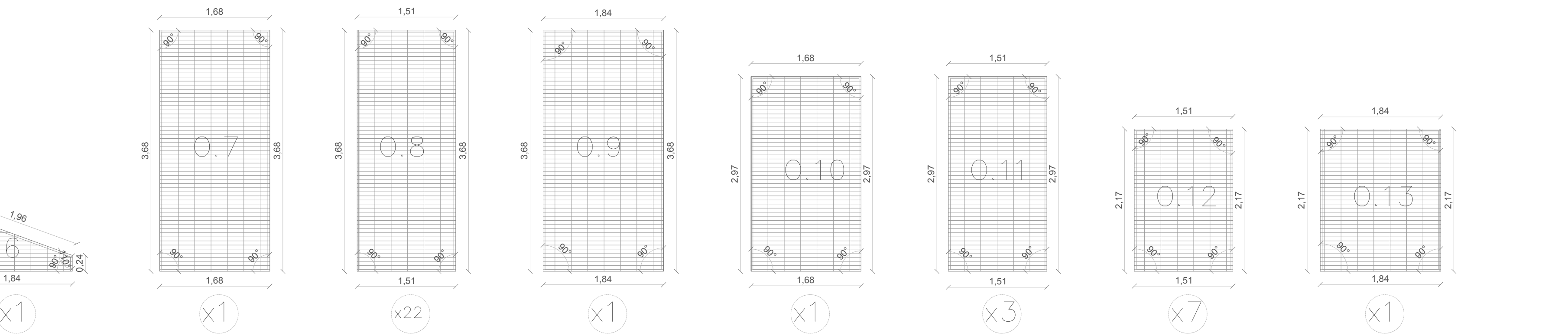
PANELES DE FACHADA ESTE
E. 1/50



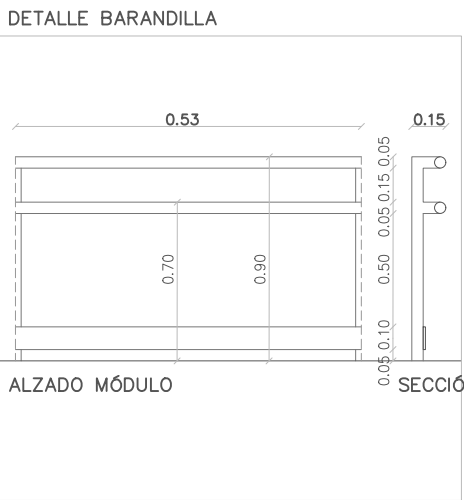
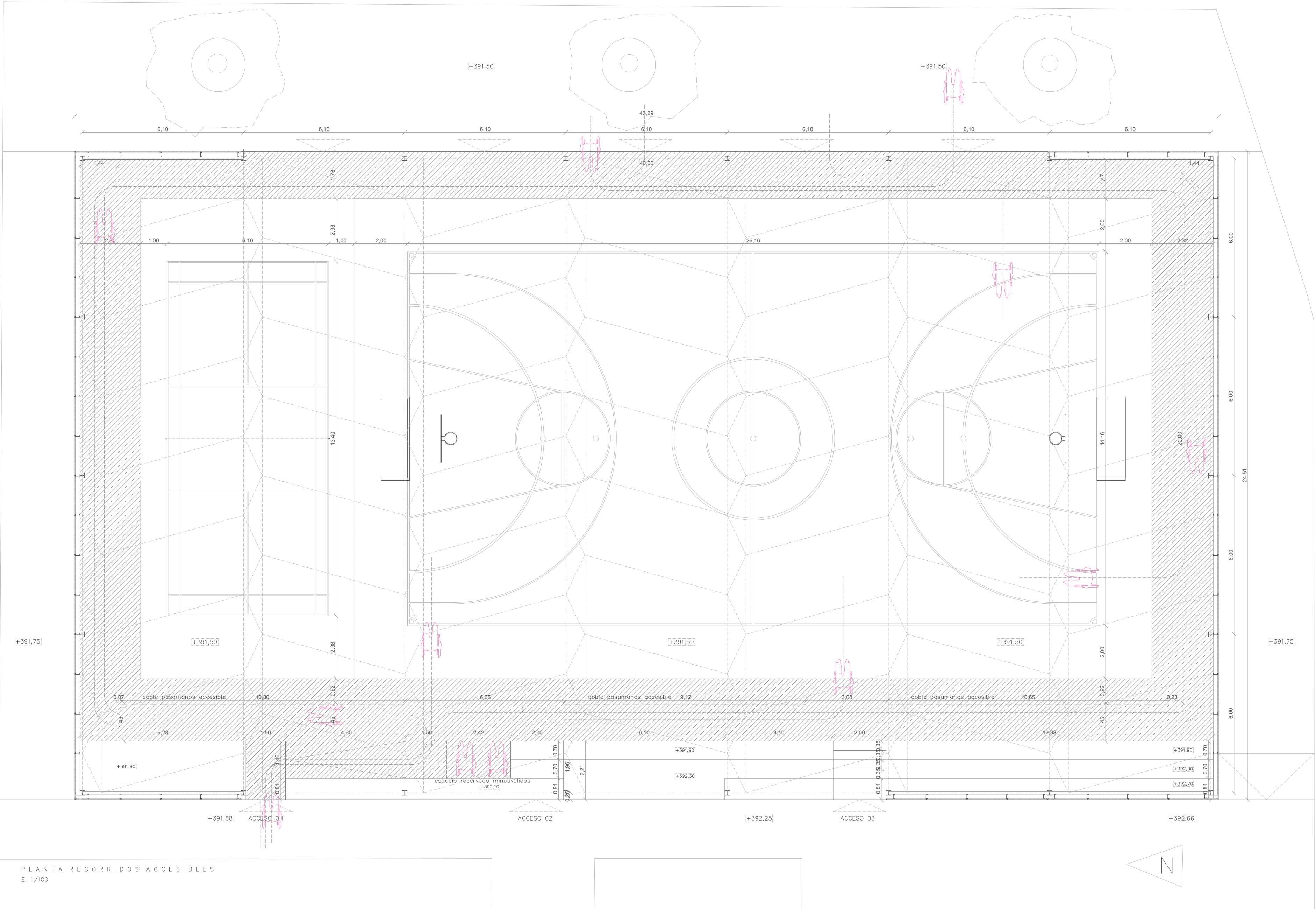
PANELES DE FACHADA NORTE
E. 1/50



PANELES DE FACHADA SUR
E. 1/50



LETRAS ACERO INOXIDABLE



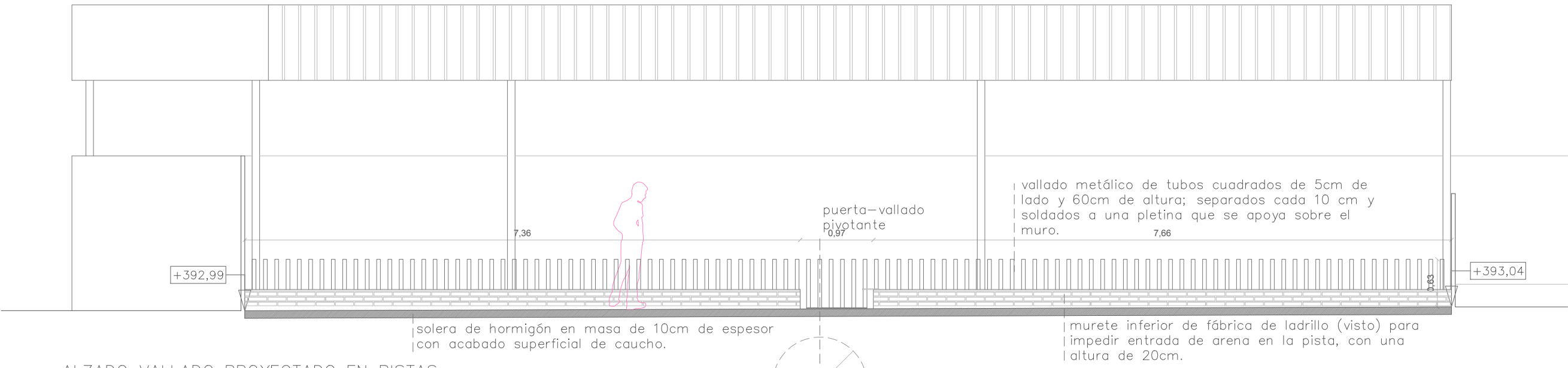
PLANTA RECORRIDOS ACCESIBLES
E. 1/100

ACCESIBILIDAD
MEJORA ESPACIOS LIBRES EN C.E.I.P. STMO.
CRISTO DE CHOZAS

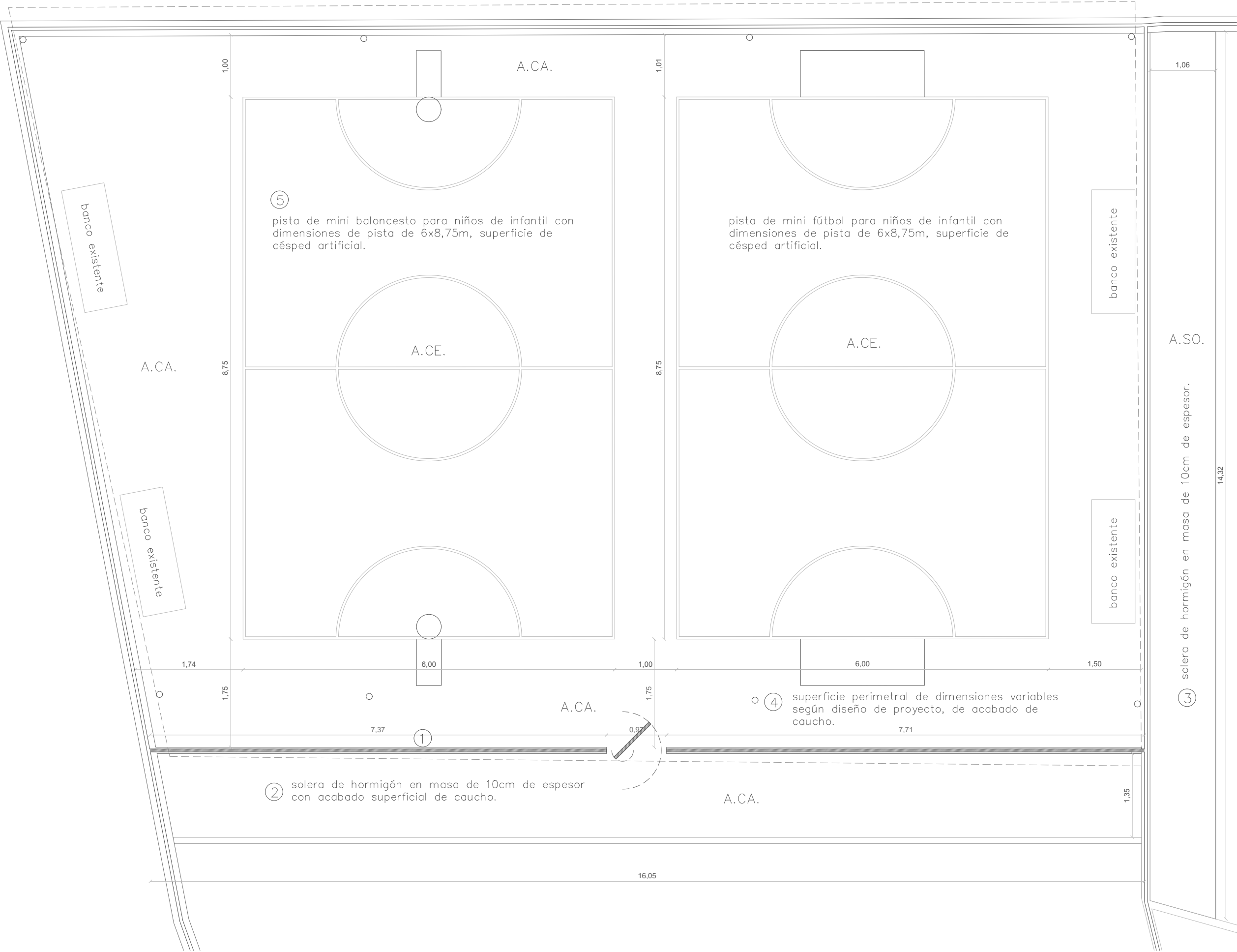
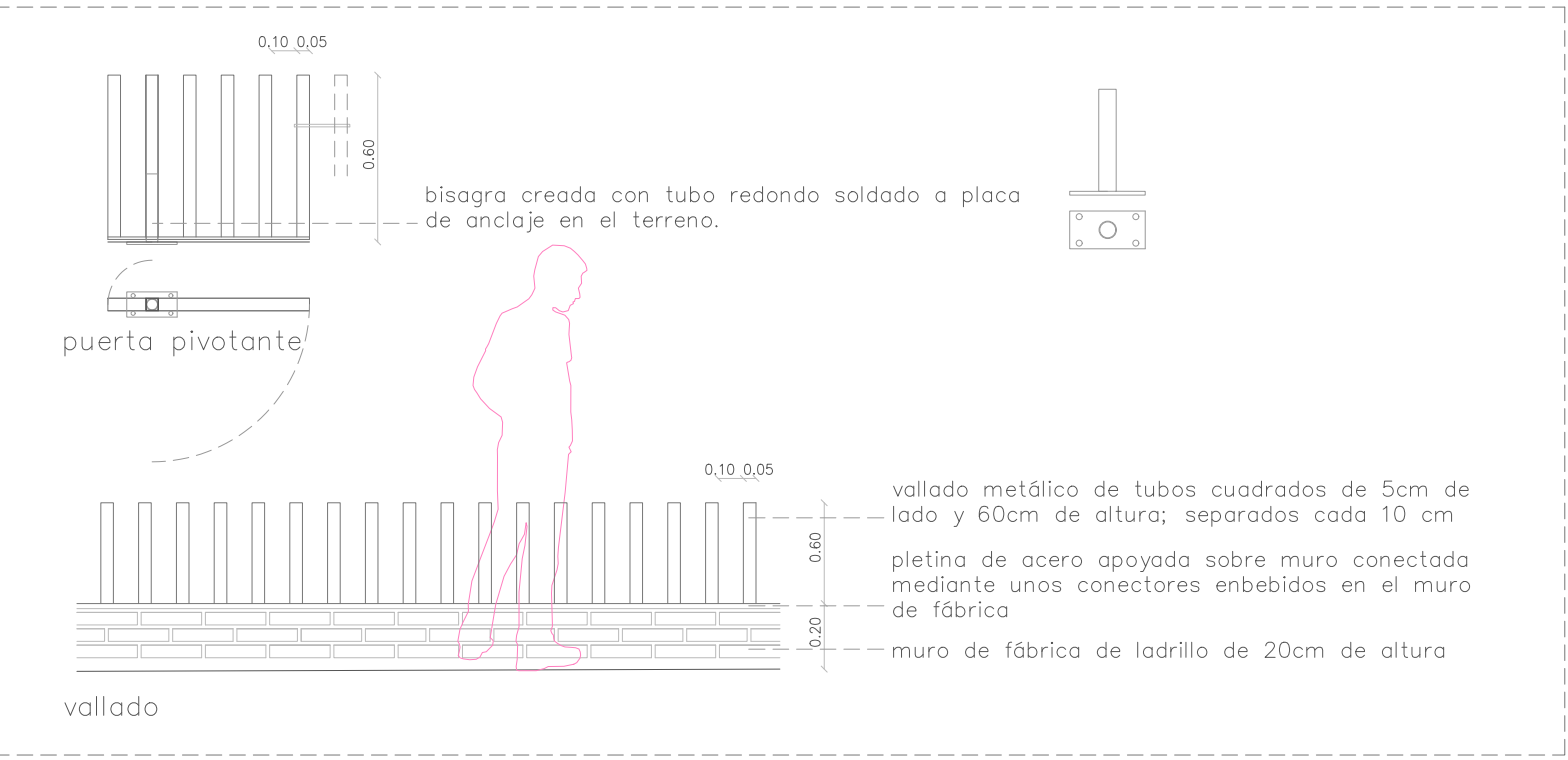
C/ GUARDIA FRANCISCO LÓPEZ, S/N.
CALERA Y CHOZAS (TO)
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALERA Y CHOZAS.
Javier Aragón González, arquitecto colegiado 11437 del C.O.A.C.M.
Lagartera, 3 1C Talavera de la Reina. Toledo.

Ac.07

1:100
ENERO 2019



ALZADO VALLADO PROYECTADO EN PISTAS DE MINI-FÚTBOL Y MINI-BALONCESTO



PLANTA ÁREA DE JUEGOS DE NIÑOS

ACTUACIONES:

16 ml
① vallado antiarena de 16 metros de longitud con una puerta de paso a las pistas de mini fútbol y mini baloncesto de césped artificial

21,26 m2
② solera de hormigón en masa de 10cm de espesor con acabado superficial de caucho.

15,02 m2
③ solera de hormigón en masa de 10cm de espesor con acabado frataseado.

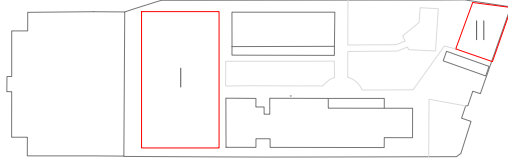
90,67 m2
④ superficie perimetral de dimensiones variables según diseño de proyecto, de acabado de caucho.

105,00 m2
⑤ superficie área mini campos acabado de césped artificial con fibras de altura 20mm y coloreadas en cuatro colores en verde y beige..

SUPERFICIES ACTUACIONES:

ÁREA JUEGO DE NIÑOS	
ACCESO A PISTAS	21,26 M2
ÁREA LATERAL	15,02 M2
PERIMETROS PISTAS	90,67 M2
MINI-CAMPOS	105,00 M2
TOTAL SUPERFICIES	
231,95 M2	

INTERVENCIONES



A.CE.
acabado césped artificial sobre solera de hormigón existente

A.CA.
acabado caucho artificial sobre solera de hormigón existente

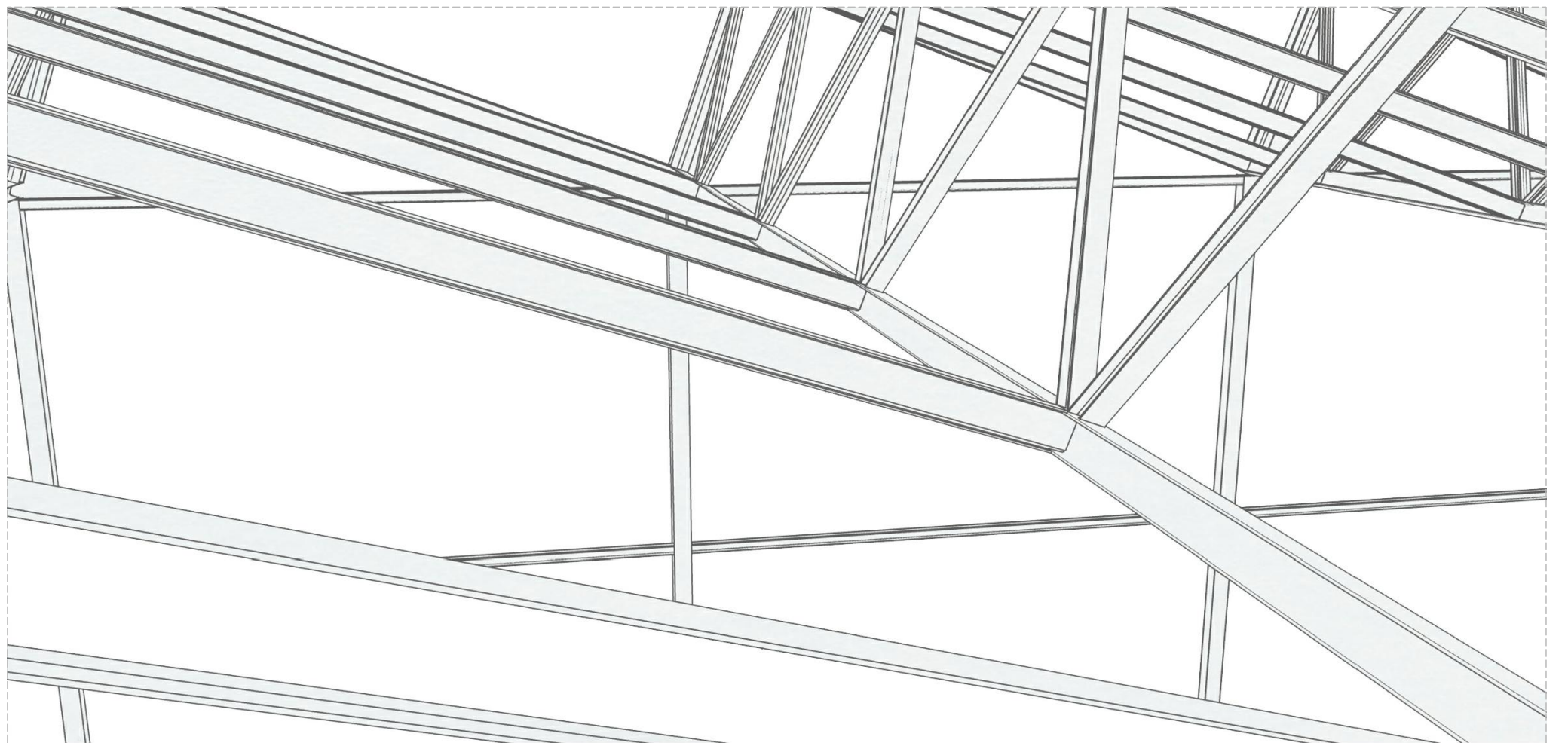
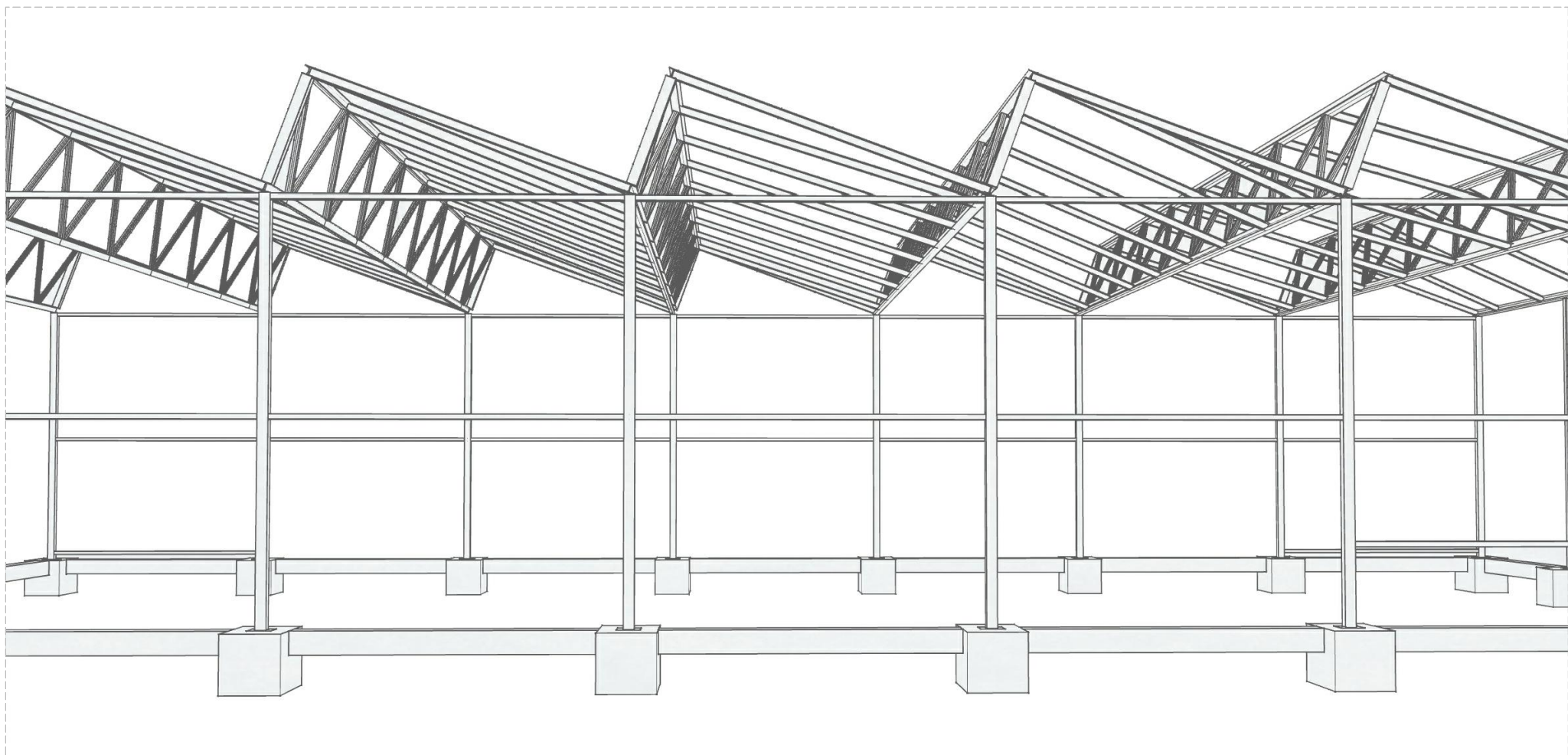
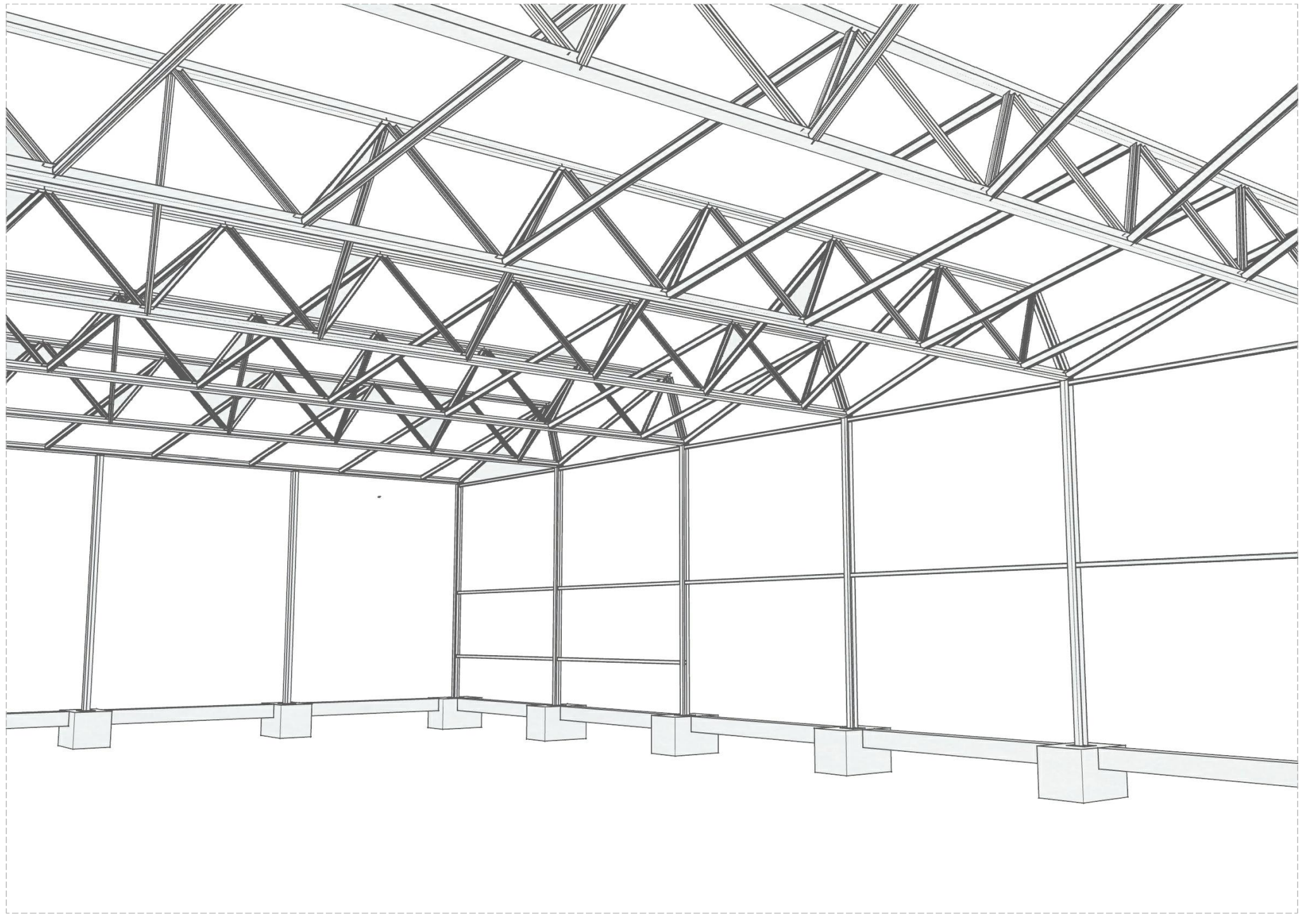
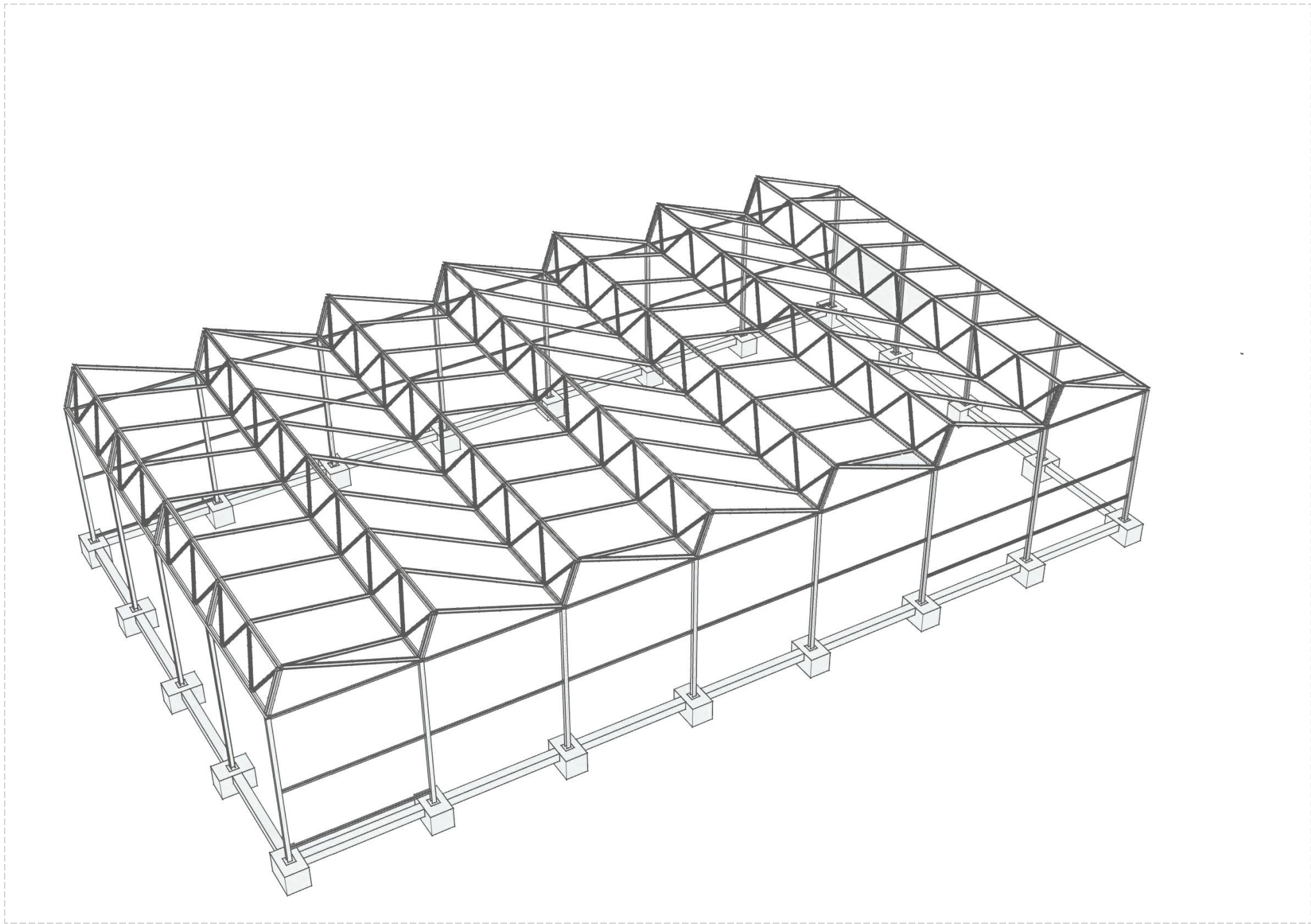
A.S.O.
solera de hormigón frataseada de 10cm de espesor

INTERVENCIÓN II
MEJORA ESPACIOS LIBRES EN C.E.I.P. STMO.
CRISTO DE CHOZAS

C/ GUARDIA FRANCISCO LÓPEZ, S/N.
CALERA Y CHOZAS (TO)
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALERA Y CHOZAS.
Javier Aragón González, arquitecto colegiado 11437 del C.O.A.C.M.
Lagartera, 3 1C Talavera de la Reina. Toledo.

C.08

1: 6 0
ENERO 2019



FOTOGRAFÍAS ESTRUCTURA
MEJORA ESPACIOS LIBRES EN C.E.I.P. STMO.
CRISTO DE CHOZAS

C/ GUARDIA FRANCISCO LÓPEZ, S/N.
CALERA Y CHOZAS (TO)
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALERA Y CHOZAS.
Javier Aragón González, arquitecto colegiado 11437 del C.O.A.C.M.
Lagartera, 3 1C Talavera de la Reina. Toledo.

E.09

ENERO 2019