NE: 1904 C
DE: AZ

CD: 40.10
JUN 2019

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
HEZKUNTZA SAILA DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

BERRIKUSIA

REVISADO

CUBIERTA DE PISTA POLIDEPORTIVA EN EL
CEIP ASKARTZA-ISUSI HLHI

Askartza -Isusi Kalea, 48540 Abanto-Zierbena, Bizkaia



EXPTE.: B-011/17

Eusko Jaurlaritza
Gobierno Vasco
Hezkuntza Saila
Departamento de Educación

PROYECTO DE EJECUCIÓN

I. MEMORIA

atxurrazelaieta

C/ San Nicolás de Olabeaga 62, bajo A
48013 Bilbao, Bizkaia

Tel. 946 855 950

arquitectos@atxurrazelaieta.com
www.atxurrazelaietaarquitectos.com

Hoja resumen de los datos generales:

Fase de proyecto: PROYECTO EJECUCION

Título del Proyecto: CUBIERTA DE PISTA POLIDEPORTIVA EN EL CEIP ASKARTZA-ISUSI HLHI

Emplazamiento: Askartza Isusi Kalea, nº8, 48540 ABANTO ZIERBENA, BIZKAIA

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: Oficinas

Nº Plantas *Sobre rasante* 1 0

Superficies

superficie total construida s/ rasante	**837,90**m2	superficie total	**837,90**m2
superficie total construida b/ rasante	0 m2	presupuesto ejecución material	**513.226,57€**

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

1.1. Datos Generales

1.1.1	Autor del Encargo	☒
1.1.2	Equipo redactor	☒
1.1.3	Objeto del proyecto	☒
1.1.4	Programa de necesidades	☒

1.2. Antecedentes

1.2.1	Antecedentes generales	☒
1.2.2	Condiciones Urbanísticas	☒
1.2.3	Características del solar	☒

1.3. Descripción del Proyecto

1.3.1	Descripción y justificación de la solución adoptada.	☒
1.3.2	Uso característico del edificio	☒
1.3.3	Descripción de la geometría del edificio	☒
1.3.4	Cuadro de superficies.	☒

2. Sistema Constructivo

2.0. Actuaciones previas	☒
2.1. Sistema estructural	☒
2.2. Sistema envolvente	☒
Cubiertas	☒
Suelos en contacto con el terreno	☒
2.3 Acabados	☒
2.4 Herrería y metalistería	☒
2.5 Instalaciones.	☒
Saneamiento. Aguas pluviales.	
Energía Eléctrica. Alumbrado y Fuerza.	

3. Cumplimiento del C.T.E.

3.1 DB-SI .Seguridad en caso de incendio	☒
3.2 DB-SUA .Seguridad de Utilización y Accesibilidad	☒
3.3 DB-SE. Seguridad Estructural	☒
3.4 DB-SE-AE .Acciones en la Edificación.	☒
3.5 DB-SE-C .Cimientos.	☒
3.6 DB-SE-A .Acero.	☒
3.7 DB-HS .Exigencias de Salubridad.	☒
3.8 DB-HE .Ahorro de Energía.	☒

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones. ☒

4.1. Cumplimiento de la Normativa Urbanística.	☒
4.2. Cumplimiento de la Ley 20/1998, de 4 de diciembre, del G.V. para la promoción para la accesibilidad.	☒
4.3 Cumplimiento de la instrucción de hormigón estructural EHE-08	☒
4.4. Cumplimiento del R.I.T.E.	☒
4.5. Cumplimiento del R.E.B.T .	☒

5. Resumen del Presupuesto ☒

6. Planning de Obra ☒

7. Listado de planos ☒

II. ANEJOS A LA MEMORIA

II.1	Prescripciones Técnicas y Plan de Control de Ejecución de obra	☒
II.2	Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio	☒

III. PLANOS

III. A	Planos de Arquitectura	☒
III. E	Planos de Estructura	☒
III. I	Planos de Instalaciones	☒

IV. PLIEGO DE CONDICIONES ☒

IV. 1	Pliego de condiciones particulares

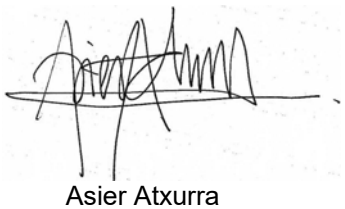
V. PRESUPUESTO

V. 1	Presupuesto Y Mediciones	☒
V. 2	Precios descompuestos	☒

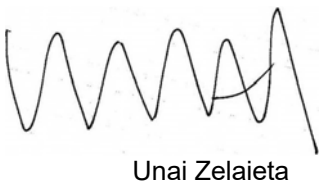
VI. PROYECTOS COMPLEMENTARIOS

A	Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción	☒
B	Estudio de Seguridad y Salud	☒
C	Plan de Control de Calidad	☒

En Bilbao, Junio de 2019



Asier Atxurra



Unai Zelaieta

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
HEZKUNTZA SAILA DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

BERRIKUSIA

REVISADO

Control de contenido del proyecto:

I. MEMORIA

1. Memoria descriptiva

1.1. Datos Generales

1.1.1	Autor del Encargo	☒
1.1.2	Equipo redactor	☒
1.1.3	Objeto del proyecto	☒
1.1.4	Programa de necesidades	☒

1.2. Antecedentes

1.2.1	Antecedentes generales	☒
1.2.2	Condiciones Urbanísticas	☒
1.2.3	Características del solar	☒

1.3. Descripción del Proyecto

1.3.1	Descripción y justificación de la solución adoptada.	☒
1.3.2	Uso característico del edificio	☒
1.3.3	Descripción de la geometría del edificio	☒
1.3.4	Cuadro de superficies.	☒

2. Sistema Constructivo

2.0. Actuaciones previas	☒
2.1. Sistema estructural	☒
2.2. Sistema envolvente	☒
Cubiertas	☒
Suelos en contacto con el terreno	☒
2.3 Acabados	☒
2.4 Herrería y metalistería	☒
2.5 Instalaciones.	☒
Saneamiento. Aguas pluviales.	
Energía Eléctrica. Alumbrado y Fuerza.	

3. Cumplimiento del C.T.E.

3.1 DB-SI .Seguridad en caso de incendio	☒
3.2 DB-SUA .Seguridad de Utilización y Accesibilidad	☒
3.3 DB-SE. Seguridad Estructural	☒
3.4 DB-SE-AE .Acciones en la Edificación.	☒
3.5 DB-SE-C .Cimientos.	☒
3.6 DB-SE-A .Acero.	☒
3.7 DB-HS .Exigencias de Salubridad.	☒
3.8 DB-HE .Ahorro de Energía.	☒

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones. ☒

4.1. Cumplimiento de la Normativa Urbanística.	☒
4.2. Cumplimiento de la Ley 20/1998, de 4 de diciembre, del G.V. para la promoción para la accesibilidad.	☒
4.3 Cumplimiento de la instrucción de hormigón estructural EHE-08	☒
4.4. Cumplimiento del R.I.T.E.	☒
4.5. Cumplimiento del R.E.B.T .	☒

5. Resumen del Presupuesto ☒

6. Planning de Obra ☒

7. Listado de planos ☒

II. ANEJOS A LA MEMORIA

II.1	Prescripciones Técnicas y Plan de Control de Ejecución de obra	☒
II.2	Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio	☒

III. PLANOS

III. A	Planos de Arquitectura	☒
III. E	Planos de Estructura	☒
III. I	Planos de Instalaciones	☒

IV. PLIEGO DE CONDICIONES ☒

IV. 1	Pliego de condiciones particulares

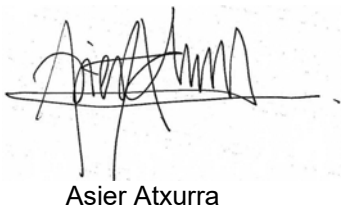
V. PRESUPUESTO

V. 1	Presupuesto Y Mediciones	☒
V. 2	Precios descompuestos	☒

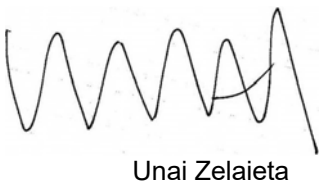
VI. PROYECTOS COMPLEMENTARIOS

A	Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción	☒
B	Estudio de Seguridad y Salud	☒
C	Plan de Control de Calidad	☒

En Bilbao, Junio de 2019



Asier Atxurra



Unai Zelaieta

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
HEZKUNTZA SAILA DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

BERRIKUSIA

REVISADO

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

HEZKUNTZA SAILA DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

BERRIKUSIA

REVISADO

I. MEMORIA

CONTENIDO

I. MEMORIA **1**

1. Memoria Descriptiva **5**

1.1 Datos Generales **5**
1.1.1 Autor del Encargo 5
1.1.2 Equipo Redactor. 5
1.1.3 Objeto del Documento. 5
1.1.4 Programa de Necesidades. 5
1.2. Antecedentes. **5**
1.2.1 Antecedentes 5
1.2.2 Condiciones Urbanísticas 6
1.2.3 Características Generales del solar. 6
1.3 Descripción del Proyecto **6**
1.3.1 Descripción y Justificación de la Solución Adoptada. 6
1.3.2 Uso Característico del Edificio. 6
1.3.3 Descripción de la Geometría del Edificio. 7
1.3.4 Cuadro de superficies. 7

2. Descripción de los Sistemas Constructivos. **8**

2.0 Actuaciones previas **8**
2.1 Sistema estructural. **8**
2.2 Sistema envolvente. **15**
2.3 Acabados **17**
2.4 Herrería y metalistería. **17**
2.5 Instalaciones **18**
1. Saneamiento. Evacuación de aguas pluviales. 18
2. Energía Eléctrica. Alumbrado. 20

3. Cumplimiento del CTE. **23**

3.1. DB-SI. Exigencias Básicas de seguridad en caso de incendio. **23**
3.2. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad **25**
3.3 DB-SE. Exigencias Básicas de seguridad estructural. **36**
3.4 DB-SE-AE Acciones en la Edificación **39**
3.5 DB-SE-C Cimientos **42**
3.6 DB-SE-A Acero **44**
3.7 DB-HS. Exigencias Básicas de salubridad. **48**
3.8 DB-HE. Exigencias Básicas de ahorro de energía. **60**

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones. **63**

4.1. Cumplimiento de la Normativa Urbanística. **63**
4.2. Cumplimiento de la Ley 20/1998, de 4 de diciembre, del G.V. para la promoción para la accesibilidad. **64**
4.3. Cumplimiento de la instrucción de hormigón estructural EHE-08 **67**
4.4. Cumplimiento del R.I.T.E. **72**
4.5. Cumplimiento del R.E.B.T (2002) **72**

5. RESUMEN DE PRESUPUESTO **73**

6. Planificación **75**

6.1. Plan de obra **75**

7. LISTA DE PLANOS **78**

I. MEMORIA

1. Memoria Descriptiva

1.1 Datos Generales

1.1.1 Autor del Encargo

El Departamento de Educación del Gobierno Vasco promueve las obras de construcción de una CUBIERTA DE PISTA POLIDEPORTIVA EN EL CEIP ASKARTZA-ISUSI HLHI DE ABANTO-ZIERBANA.

1.1.2 Equipo Redactor.

El autor del presente proyecto **ATXURRA ZELAIETA ARQUITECTOS S.L.P.,** sociedad colegiada en el C.O.A.V.N. con el nº 950.304, C.I.F. B-95838546, y que lo conforman los siguientes arquitectos:

ASIER ATXURRA DE BLAS	D.N.I 16.047.760-Q	Colegiado nº 2315
UNAI ZELAIETA GARATE	D.N.I 15.388.477-M	Colegiado nº 2447

1.1.3 Objeto del Documento.

El presente documento tiene por objeto la redacción del Proyecto de Ejecución para la CUBIERTA DE PISTA POLIDEPORTIVA EN EL CEIP ASKATZA-ISUSI HLHI DE ABANTO-ZIERBANA, situado en Askatza Isusi Kalea nº 8, 48540 Las Carreras, Bizkaia.

El documento resume los aspectos que inciden en la definición de la futura cubierta. Cuanto se expone a continuación proporciona los datos necesarios para la para ejecutar y llevar a cabo la cubierta.

1.1.4 Programa de Necesidades.

El programa de necesidades ha sido establecido por los responsables del Departamento de Educación tanto en el pliego de contratación, como en sucesivas reuniones realizadas a tal efecto para contrastarlo.

Posee dos pistas descubiertas en la parte alta de la parcela en una situación bastante expuesta a los vientos dominantes, por lo que habrá que adoptar las medidas a tal fin.

Al norte se sitúa el gimnasio y un patio de juegos en el que se instalará una cubierta para una pista de 40x20m.

La obra que se pretende proyectar consiste en la construcción de una cubierta que proteja de las inclemencias meteorológicas en la pista polideportiva.

1.2. Antecedentes.

1.2.1 Antecedentes

El presente Proyecto de Ejecución se realiza como consecuencia de haber ganado el concurso convocado por el Departamento de Educación en febrero de 2019.

Para llegar a la solución propuesta se han partido de los siguientes requerimientos funcionales que se han estimado necesarios para el éxito en el funcionamiento de esta cubierta:

- Realizar una cobertura mayor de la pista polideportiva, de forma que la cubierta no se limitara únicamente a la cancha de juego y protegiese también la zona de gradas.
- Aumentar la protección frente a las inclemencias meteorológicas en los planos verticales.

- La estructura necesaria para la sustentación de la cubierta se dispondrá de tal forma que las zonas de juego queden libres de obstáculos.
- Se busca el buen funcionamiento de la cubierta, con materiales que resistan los posibles impactos que pueda recibir.

1.2.2 Condiciones Urbanísticas

Situación Urbanística

La pista polideportiva a cubrir, se encuentra dentro del límite de parcela que pertenece al CEIP Askatza-Isusi HLHI. Por tanto, la parcela está calificada como suelo urbano y su uso es equipamiento local, según se establece en el Plan General de Abanto-Zierbana.

1.2.3 Características Generales del solar.

La pista polideportiva se encuentra en la parte oeste de la parcela del CEIP Askartza Isusi HLHI, junto a otra pista polideportiva sin cubrición muy parecida. Ambas actúan como zona de patio de recreo de los alumnos y alumnas del centro escolar.

La parcela se encuentra en un solar de gran desnivel. Las dos pistas colindantes tienen una diferencia de cota de 5.80m, sin ningún tipo de muro que contenga el terreno. Además, ambas tienen acceso y vallado perimetral independiente.

1.3 Descripción del Proyecto

1.3.1 Descripción y Justificación de la Solución Adoptada.

La solución adoptada consiste en una cubierta que abarca la pista polideportiva objeto de cubrir y se le otorga más superficie que únicamente la pista polideportiva. Para proteger mejor de las inclemencias meteorológicas, se ha optado por generar unos planos verticales en su fachada noreste y noroeste. Además, la cubierta tiene vuelo en sus fachadas sureste y suroeste, con la intención de proteger mejor los alrededores de la pista.

La cubierta se realiza mediante una estructura principal a base de pórticos de acero, cada uno de ellos generado por una cercha realizada con perfiles tubulares de acero, y apoyada en 2 pilares circulares de acero, uno a cada lado de la pista.

Sobre esta estructura principal se apoyan las correas, y sobre éstas, se sujeta el revestimiento principal de cubierta formado de panel sándwich de chapa perforada para mejorar la acústica y lana de roca. En la zona norte de la cubierta se plantean unas tiras de policarbonato celular de 50mm a modo de lucernario.

Las fachadas noreste y noroeste se componen de un zócalo de 2.60m de altura de paneles prefabricados de hormigón con poliestireno expandido de 200mm de espesor. En la parte superior se plantea una fachada de paneles de policarbonato multicelular de 20mm de espesor. El color será definido por la Dirección Facultativa de la obra.

1.3.2 Uso Característico del Edificio.

El uso al que va a estar destinado la cubierta es a proteger la pista polideportiva la cual pertenece al patio de recreo del CEIP Askartza-Isusi HLHI. Por tanto, su uso será educativo y deportivo.

1.3.3 Descripción de la Geometría del Edificio.

Geometría	En proyección horizontal, la cubierta está formada por un único rectángulo que cubre la pista polideportiva. Sus dimensiones son: 36.80m de largo y 22.80m de ancho, con una altura libre de 7m en su punto central. La cubierta cubre también las tres gradas que se sitúan a lo largo de la fachada sureste de la pista. La estructura está formada por 7 pórticos colocados a una distancia de 5.80m entre sí. Los vuelos que forma la cubierta en sus fachadas sureste y suroeste son de 1.50m. Las fachadas noreste y noroeste, en cambio, están protegidas mediante planos verticales que están formados por un zócalo de paneles prefabricados de hormigón con una altura de 2.60m y el resto con policarbonato multicelular.

Accesos:	El acceso a la cubierta se produce por la rampa de acceso al centro educativo.
Plantas bajo rasante.	No hay plantas de sótano.

1.3.4 Cuadro de superficies.

Superficie construida: **837.90 m²**

Superficie útil:

Zona	*Área*
Pista polideportiva	837.90 m²

2. Descripción de los Sistemas Constructivos.

2.0 Actuaciones previas

Para la ejecución de la cubierta prevista, se deben llevar a cabo una serie de actuaciones previas y derribos para preparar el ámbito de actuación de acuerdo con el proyecto.

Ámbito de actuación:

- Pista polideportiva

Actuaciones previas:

- Desmontaje del vallado de protección de la pista polideportiva.
- Desmontaje de la malla de simple torsión.
- Retirada del mobiliario urbano existente (papeleras, porterías, canchas de baloncesto...) para su posterior colocación
- Demolición parcial de las gradas existentes para la creación de zapatas y anclaje de pilares.
- Demolición de firme rígido para excavación de zapatas y zanjas para instalaciones.
- Excavación de zanjas en terreno existente.

2.1 Sistema estructural.

Se trata de describir las bases de cálculo, hipótesis, tipología constructiva, etc., tenidas en cuenta en el planteamiento del cálculo y diseño constructivo de la cimentación y estructura de la nueva cubierta del centro CEIP Askartza-Isusi HLHI.

El diseño de la estructura se ha efectuado de acuerdo con las pautas indicadas por el programa arquitectónico. De acuerdo con ello se han fijado en las distintas zonas de la cubierta sus correspondientes sobrecargas.

En lo que se refiere al apartado de cimentación se ha planteado una tipología de cimentación en base a las recomendaciones dadas en el Estudio Geotécnico elaborado por la empresa **TÜV SÜD IBERIA S.A.U.**

Se establecen 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.

Justificación funcional de la solución de estructura y cimentación.

Se trata de una cubierta a un agua de unas dimensiones máximas de 36.5m de largo y 22.6m de ancho con una geometría en planta de forma rectangular.

Cimentación y muros:

Datos y las hipótesis de partida	Cimentación correspondiente a modo de zapatas unidas mediante viga riostra en dos de sus alineaciones. En la tercera y en parte de la segunda se ha optado por una zapata corrida del cual nace un muro para sostener tierras.
Programa de necesidades	La cimentación deberá ser la adecuada para poder absorber las cargas concentradas de los pilares y comportarse con los menores asientos diferenciales posibles.
Bases de cálculo	Cálculo en régimen elástico, método de los estados límites.
Procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural	La cimentación será superficial mediante zapatas conectadas mediante viga riostra y zapatas corridas.
Características de los materiales que intervienen	Hormigón: HA-25/B/25/IIa Acero en armaduras B 500 S Recubrimiento de armaduras de forma general 40mm

Entramado estructural:

Pilares:

Datos y las hipótesis de partida	Estructura de pilares circulares que sostienen dinteles en forma de cerchas formadas por perfiles tubulares. Como se ha mencionado con anterioridad, se ha diseñado un muro para hacer frente a los empujes de las tierras de la ladera.
Programa de necesidades	Se ha atenderá tanto a necesidades económicas como a la necesidad de obtener la máxima optimización de los perfiles a utilizar.
Bases de cálculo	Cálculo en régimen elástico, método de los estados límites.
Procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructura	Posición de pórticos buscando la optimización estructural de la cercha.
Características de los materiales que intervienen	Acero en perfiles y chapas: S275 JR

Entramado de cubierta:

Datos y las hipótesis de partida	Entramado de cubierta resuelto en cerchas formadas por perfiles tubulares. Cubrición mediante cobertura de panel Sandwich. Esta cubierta estaría apoyada en correas de acero conformado.
Programa de necesidades	Se ha atenderá tanto a necesidades económicas como a la necesidad de obtener la máxima optimización de los perfiles a utilizar.
Bases de cálculo	Cálculo en régimen elástico, método de los estados límites.
Procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructura	Posición de correas buscando la optimización.
Características de los materiales que intervienen	Acero en correas: S275

La estructura principal de la cubrición se ha planteado íntegramente en acero estructural, diseñando un entramado estructural con un criterio racional y de optimización, en base a luces de cerchas razonables, planteado con una tipología pórticos iguales a una distancia de 5.8m, correspondientemente arriostrados.

Las cerchas son de 22.3m de luz, con la suficiente inercia para salvar las grandes luces entre pilares.

Sobre la cercha se apoyará el entramado de correas.

Para su diseño se ha tenido en cuenta las indicaciones de la EAE-08 “Instrucción de acero estructural”, EHE-08 “Instrucción de hormigón estructural” y la CTE en todo lo que hace referencia a los distintos elementos estructurales.

Cimentación

De acuerdo con la documentación elaborada al respecto, recogida en un Estudio Geotécnico elaborado por la empresa **TÜV SÜD IBERIA S.A.U.**, se ha diseñado la solución de cimentación correspondiente a modo de zapatas unidas mediante viga riostra y zapatas corridas.

Siguiendo las recomendaciones dadas para el planteamiento de la cimentación y, teniendo en cuenta la presencia de sustrato rocoso a escasamente 0.4 m. por debajo del nivel de excavación general a realizar en la alineación B y a 2.5 m. aproximadamente por debajo del nivel de excavación en la alineación A, se ha previsto el planteamiento de zapatas de hormigón armado apoyados directamente en roca sana, en la zona de la alineación B y apoyados en pozos de cimentación en la zona de la alineación A.

Estudio geotécnico

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 obtenidos por el estudio geotécnico	Sustrato rocoso cretácico fracturado de 0.3 m a 2.9 m.	
Parámetros obtenidos por el estudio geotécnico	Cota de cimentación	-1.3m (respecto a la rasante) aprox
	Estrato previsto para cimentar	Sustrato rocoso cretácico
	Nivel freático	No se ha considerado
	Tensión admisible considerada	0.4N/mm^2
	Peso especifico del terreno (Capa B. Roca Grado V-VI)	-
	Angulo de rozamiento interno del terreno (Capa B. Roca Grado V-VI)	-
	Cohesión.	-

Característicos de los materiales.

El cálculo y dimensionamiento de todos los elementos estructurales se ha realizado de acuerdo con las indicaciones de las instrucciones EAE-08 y CTE-DB-A.

El cálculo y dimensionamiento de todos los elementos de cimentación se ha realizado de acuerdo con las indicaciones de la instrucción EHE-08 y según los parámetros de la siguiente tabla:

CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGÚN EHE-08 / CTE-DB-SE-A

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	ESPECIFICACIÓN DEL ELEMENTO Art. 8, 31, 32, 33 y 39 EHE CTE DB-SE-A	RECUBRIMIENTOS VIDA ÚTIL 50 AÑOS Art. 5 y 37 EHE	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD Art. 15 EHE		
				NIVEL DE CONTROL Art. 82 EHE	γ_c	γ_s
HORMIGÓN	Toda la obra	HA-25/B/25/IIa (*)	30 mm. (**)	NORMAL	1,50	
ACERO EN ARMADURAS	Armaduras pasivas	B 500 S		NORMAL		1,15
	Mallas electrosoldadas	ME 500 S				
ACERO ESTRUCTURAL	Igual en toda la obra	S 275 JR		NORMAL		1,00

EJECUCIÓN			COEFICIENTES DE PONDERACIÓN Art. 12 EHE y CTE-DB-SE			
			NIVEL DE CONTROL Art. 82 EHE	γ_g	γ_q	γ_a
	Estructura de hormigón		NORMAL	1,35	1,5	1,5
	Estructura de acero		NORMAL	1,35	1,5	1,5

NOTA: (*) El tamaño máximo de árido para forjados se indica en la siguiente tabla
(**) El recubrimiento en la cimentación será de 40 mm.

ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES SEGÚN EHE-08 / CTE-DB-SE-A

TIPO DE HORMIGÓN Art. 39 EHE	ÁRIDO A EMPLEAR Art. 28 EHE			CEMENTOS Anejo 4 EHE	CONSISTENCIA Art. 31 EHE	PARÁMETROS DE DOSIFICACIÓN Y RESISTENCIA Art. 37 EHE		
	Tipo de árido	Tamaño máximo Forjado	Tamaño máximo Resto	Designación Art.6 RC-16	Asiento cono de Abrams	Máxima relación Agua/Cemento	Mínimo contenido Cemento (kg/m^3)	Resistencia mínima N/mm.^{2}
HA-25/B/25/IIa	MACHACADO	20 mm.	25 mm.	CEM II/A-S 42,5N UNE-EN 197-1:2011	6 - 9 cm. (****)	0,60	275	7 días: 17 28 días: 25

TIPO DE ACERO CTE-DB-SE-A	Límite elástico N/mm.^{2}
S 275 JR	fy (***)

(***) El valor de fy será de : 275 para espesores t ≤ 16mm.
265 para espesores 16 < t ≤ 40mm.
255 para espesores 40 < t ≤ 63mm.

NOTA: (****) Se admitirá el empleo de aditivos, según norma UNE-EN 934-2:2010+ A1:2012, hasta un contenido máximo de aditivo sobre el peso de cemento del 5%. Este valor deberá ser justificado por el contratista y aprobado por la D.F.

Acciones consideradas en el cálculo.

Siguiendo las indicaciones del CTE/ DB SE-AE "Código Técnico, Seguridad Estructural, Acciones en la Edificación" se han aplicado los siguientes valores de cálculo:

Bases de cálculo

Método de cálculo:	El cálculo de esfuerzos de la estructura se realizará en régimen elástico, con arreglo a los principios de las Teorías de la Elasticidad y Resistencia de Materiales, empleando el método de los estados límites. La modelización de la estructura se realizara con ayuda del paquete informático CYPE3D, versión 2019.f, de la empresa CYPE Ingenieros, S.A.
Condiciones de deformabilidad:	Se han calculado la deformación de los distintos elementos estructurales sometidos a cargas sin mayora, introducidas en las distintas hipótesis de carga permanente y sobrecargas, combinadas las hipótesis más desfavorables. En el caso de la estructura de hormigón armado se ha empleado como valor de la sección, un valor intermedio entre el de la sección bruta y la sección fisurada. Los valores de flecha calculados corresponden a las flechas activas, habiéndose verificado el cumplimiento de los valores límite de deformación previstos en la y en la CTE-SE, apartado 4.3.
Acciones:	Se ha considerado las acciones que actúan sobre los edificios 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-C - Acciones gravitatorias. (pesos propios y sobrecargas) - Acciones del viento. - Acciones sobre el terreno.
Hipótesis de carga:	Se han considerado las hipótesis más desfavorables, así como la simultaneidad de acciones, de acuerdo con el capítulo 4º de DB-SE, obteniéndose así las envolventes de esfuerzos pésimos para las siguientes combinaciones de carga permanente gravitatoria y sobrecargas alternativas.

Cargas permanentes y sobrecargas en cubierta

Cubierta:

- Peso propio .....……0,15 KN./ m^2
- Sobrecarga Uso…….....0,40 KN./ m^2

TOTAL.....0,55 KN/ m^2

Acción del viento:

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 acción del viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática, qe puede expresarse como:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

siendo:

q_b = Presión dinámica del viento.

c_e = Coeficiente de exposición.

c_p = Coeficiente eólico o de presión.

Estos valores se obtienen del anejo D de la CTE SE-AE.

Acciones sobre el terreno:

De acuerdo con los datos obrantes, se han estimado los siguientes valores de cálculo

$\sigma_{admisible}$ = 4 Kg./ cm². (0,4 N/mm²).

Acción sísmica:

De acuerdo con el Anejo 1 de la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02, la ubicación de edificio en el municipio de Zierbena, le corresponde una aceleración sísmica básica <0,04g, por lo tanto la citada norma no es de aplicación.

Hipótesis de carga y coeficientes de seguridad.

Acero estructural:

Se han considerado las hipótesis más desfavorables, así como la simultaneidad de acciones, de acuerdo con la CTE SE, obteniéndose así las envolventes de esfuerzos pésimos para las siguientes combinaciones de carga permanente gravitatoria y sobrecargas alternativas.

- Hipótesis I: $\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1}$
- Hipótesis II: $\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \sum_{i\geq 1} 0{,}9 \cdot \gamma_{Q,i} \cdot Q_{k,i}$

Siendo:

$G_{k,j}$: Valor característico de las acciones permanentes.
$Q_{k,1}$: Valor característico de las sobrecargas más las acciones indirectas de carácter variable, exceptuando las sísmicas.
$Q_{k,i}$: Valor característico de las sobrecargas de viento.

NOTA: No se considera hipótesis relativa a acción sísmica alguna.

Los coeficientes de seguridad empleados para el estudio de los estados límites últimos son los siguientes:

- MAYORACIÓN DE ACCIONES: γ_f= 1,50 (acciones variables)
  γ_g=1,35 (acciones permanentes)
- MINORACIÓN DE RESISTENCIAS: γ_s= 1,15 (acero)
  γ_c= 1,50 (Hormigón)

Método de cálculo y normativa:

Acero estructural:

La modelización de la estructura de acero estructural se ha realizado con ayuda del paquete informático. CYPE3D, versión 2019.f de la empresa CYPE Ingenieros, S.A.

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.

Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales y por tanto, un cálculo en primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos.

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.

La estructura se discretiza en elementos de tipo barra, emparrillados de barras y nudos, y elementos finitos triangulares de la siguiente manera:

- Pilares: son barras verticales entre cada planta, con un nudo en arranque de cimentación o en otro elemento, como una viga o forjado, y en la intersección de cada planta, siendo su eje el de la sección transversal.

- Vigas y zunchos: se definen en planta fijando nudos en la intersección con el eje de pilares y / o sus caras, así como en los puntos de corte con elementos de forjado o con otras vigas. Así se crean nudos en el eje y en los bordes laterales y, análogamente, en las puntas de voladizos y extremos libres o en contacto con otros elementos del forjado. Siempre poseen 3 grados de libertad, manteniendo la hipótesis de indeformabilidad en su plano.

- Muros de hormigón armado: son elementos verticales de sección transversal cualquiera, formada por rectángulos entre cada planta, y definidos por un nivel inicial y un nivel final.

- La discretización efectuada es por elementos finitos tipo lámina gruesa tridimensional, que considera la deformación por cortante. Están formados por seis nodos, en los vértices y en los puntos medios de los lados, con seis grados de libertad cada uno. Su forma es triangular y se realiza un mallado del muro en función de las dimensiones, geometría, huecos, generándose un mallado con refinamiento en

zonas críticas, lo que reduce el tamaño de los elementos en las proximidades de ángulos, bordes y singularidades.

- Los criterios considerados en el armado siguen las especificaciones de la Norma EHE, ajustándose los valores de cálculo de los materiales, los coeficientes de mayoración de cargas, las disposiciones de armaduras y cuantías geométricas y mecánicas mínimas y máximas a dichas especificaciones. El método de cálculo es el denominado por la Norma como de los “estados límites”. Se han efectuado las siguientes comprobaciones:

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:

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

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

Condiciones de deformabilidad:

Se han calculado la deformación de los distintos elementos estructurales sometidos a cargas sin mayora, introducidas en las distintas hipótesis de carga permanente y sobrecargas, combinadas las hipótesis más desfavorables.

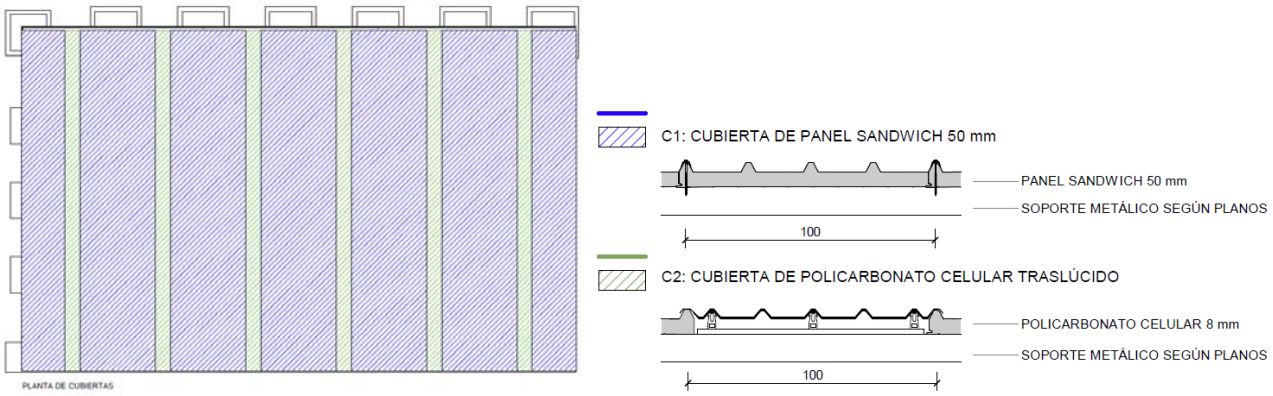
En el caso de la estructura de hormigón armado se ha empleado como valor de la sección, un valor intermedio entre el de la sección bruta y la sección fisurada. Los valores de flecha calculados corresponden a las flechas activas, habiéndose verificado el cumplimiento de los valores límite de deformación previstos en la y en la CTE-SE, apartado 4.3.

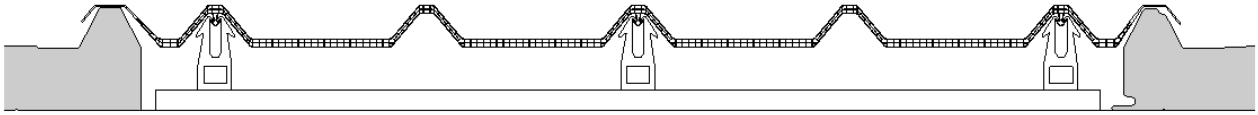
2.2 Sistema envolvente.

Cubierta

La cubierta que se plantea es una cubierta a una única agua solucionada con un cerramiento de panel sándwich de chapa perforada con lana de roca de espesor e=50mm, apoyado sobre una estructura auxiliar metálica a base de correas de acero S275 y éstas apoyadas sobre las cerchas metálicas. Se plantean unas bandas de policarbonato multicelular (e=8mm) de 1m de ancho entre pórticos a modo de lucernarios.

El sistema utilizado son paneles sándwich con chapa perforada para una mejor absorción acústica. Debido a que la cubierta tiene una dimensión de 22.80m, se prevé ejecutar dos solapes del panel sándwich y del policarbonato, y así facilitar tanto el transporte de los paneles como de la ejecución y montaje de los mismos.
Los perfiles de unión son de aluminio, con un sistema de enganche entre panel y el perfil, sin necesidad de fijaciones que atraviesen el panel / policarbonato.
Además, se le dará una protección HDX55 para mejor resistencia a la corrosión, a la niebla salina o a las radiaciones UV.





Fachada

La pista polideportiva se plantea cerrada en dos planos verticales, la fachada noreste y noroeste, para una mejor protección de las inclemencias meteorológicas.
Se plantea un zócalo de una altura de 2.60m de paneles prefabricados de hormigón. La estructura interior de los paneles es tipo sándwich con tres capas: hormigón-poliestireno-hormigón. Los paneles presentan zunchos perimetrales y alguno intermedio que conectan ambas capas.

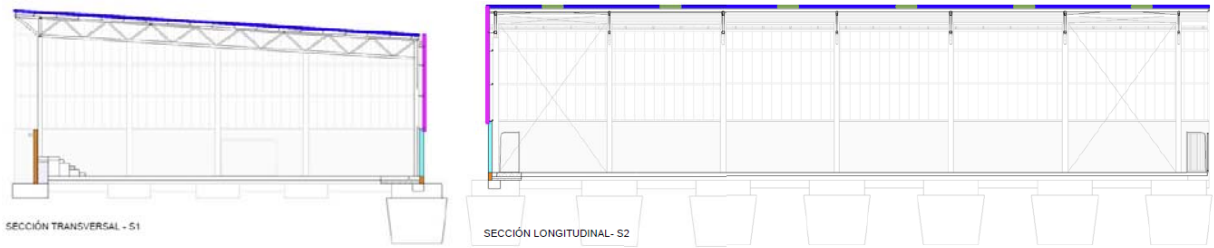
El resto de la fachada se compone de una fachada de policarbonato multicelular de 20mm de espesor con una unión machihembrada que le otorga continuidad al cerramiento. Además, cuenta con protección UV por las dos caras. Los perfiles de unión son de policarbonato, para lograr la máxima transparencia de la solución sin interrupción visual apreciable. El sistema de unión a enganche entre el panel y el perfil, sin necesidad de fijaciones que atraviesen el policarbonato, permite, además:

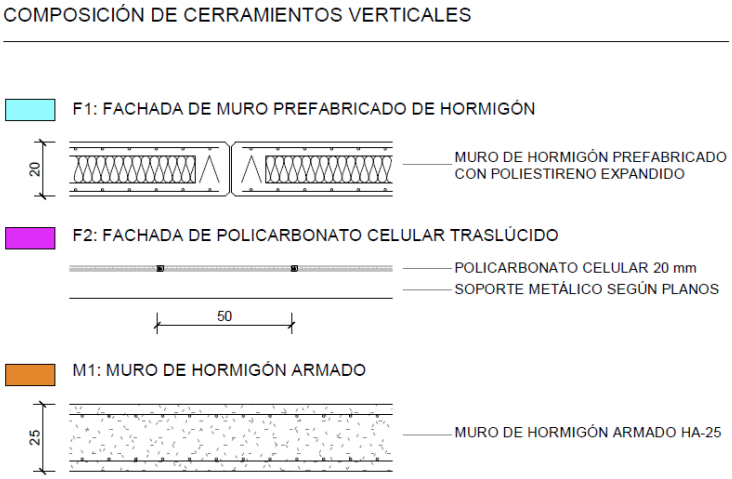
-Reducir el ruido típico de los sistemas de policarbonato cuando los elementos se mueven debido a las variaciones de temperatura.

-Instalar soluciones de paneles con longitudes considerables sin riesgo de rotura en los puntos de fijación.

Los extremos de los paneles están termosellados y el perfil de unión del policarbonato se instalará en el exterior.

En la fachada sureste se proyecta un muro de hormigón armado sobre las gradas que sirve para la contención de las tierras y la mejora de la evacuación de aguas del terreno.





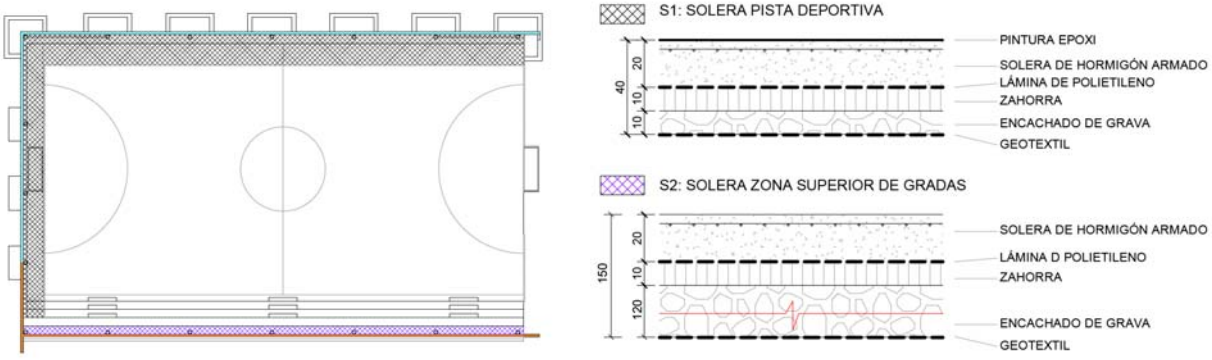
Muros en contacto con el terreno

Los cerramientos en contacto con el terreno se resuelven con muro de hormigón armado. El sistema de ejecución posibilitará la impermeabilización por el exterior, para evitar la posible entrada de aguas freáticas.

Se tomarán además todas aquellas medidas que sean necesarias para cumplir el CTE HS 1. (Protección frente a la humedad).

Suelos en contacto con el terreno

El suelo en contacto con el terreno de la pista polideportiva se resuelve con una solera de hormigón armado de 20 cm espesor recubierta en su cara inferior de una lámina geotextil para evitar filtraciones. Además, bajo la solera se coloca una base de zahorra y un encachado de grava. En la zona del graderío el suelo se resuelve mediante una solera con una lámina geotextil en su parte inferior y bajo esta una base de zahorra. Bajo esta capa de zahorra se coloca un encachado de grava que adquiere el espesor necesario para alcanzar la cota superior de la grada.



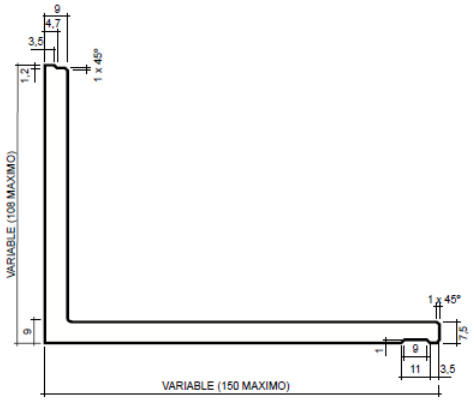
2.3 Acabados

Pista polideportiva

El acabado de la solera en la pista polideportiva es pintura epoxi sobre el hormigón.

Grada

Las gradas existentes realizadas de ladrillo y mortero se recubren con una pieza prefabricada de hormigón especial para graderío que le otorga resistencia y durabilidad.



Muros de hormigón

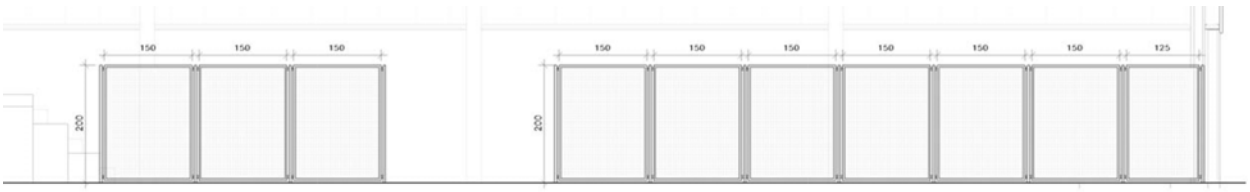
Los muros prefabricados de hormigón así como los muros de hormigón in situ que quedan vistos, se les aplicará una pintura antigrafiti.

2.4 Herrería y metalistería.

Elementos de Herrería.

- **Vallado de protección en fachada sureste de la pista polideportiva.**
  Colocación de vallado realizado a base de bastidores de perfiles tubulares de 40x60x1.5mm y de 2m de altura, empotrados en la solera, con paneles de 1.50m de ancho realizados a base de un marco con perfiles tubulares de acero de 40x40x1.5mm y rejilla electrosoldada de 5x5cm unida a postes mediante elementos de fijación de fácil montaje.

- **Vallado de malla de simple torsión.**
  Malla de simple torsión colocada sobre el vallado planteado con una altura de 2m y tensada a bastidores fijados a vallado inferior mediante elementos de fijación de fácil montaje.



2.5 Instalaciones

1. Saneamiento. Evacuación de aguas pluviales.

Descripción general de la instalación:
La evacuación de aguas pluviales de la cubierta se realiza mediante canalones perimetrales situados en un lateral de la cubierta. El agua recogida se evacua a través de 3 bajantes en la zona de la pista polideportiva. Estas bajantes serán vistas, de acero galvanizado, y terminarán en sendas arquetas a pie de bajante. Mediante colectores enterrados, se recoge el agua procedente de la lluvia y se canaliza hasta la arqueta de conexión al sistema de evacuación existente, situada delante del edificio existente.

Bajantes:
Las bajantes se realizarán de acero galvanizado.
Las bajantes deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su longitud. El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.
Podrá disponerse un aumento de diámetro cuando acometan a la bajante caudales de magnitud mucho mayor que los del tramo situado aguas arriba.

Colectores enterrados:
Se proyectan colectores enterrados para uso de aguas pluviales que recoge las aguas de las bajantes.
Todas las uniones o conexiones de bajantes se realizarán previo paso por arqueta de registro.
En cada punto de conexión con la bajante se dejarán previstos registros con el fin de solucionar posibles atascos.
Para los colectores enterrados se empleará tubo de PVC con junta labiada denominado teja.
Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, tal y como se establece en el apartado 5.4.3 del CTE-HS, situados por debajo de la red de distribución de agua potable.
Deben tener una pendiente del 2 % como mínimo.

Elementos de conexión:
En redes enterradas la unión entre las redes vertical y horizontal y en ésta, entre sus encuentros y derivaciones, debe realizarse con arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable.
Sólo acometerá un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida será mayor que 90º.
Deben tener las siguientes características:

- La arqueta a pie de bajante debe utilizarse para registro al pie de las bajantes cuando la conducción a partir de dicho punto vaya a quedar enterrada; no debe ser de tipo sifónico.
- En las arquetas de paso deben acometer como máximo tres colectores.
- Las arquetas de registro deben disponer de tapa accesible y practicable.

Los registros para limpieza de colectores deben situarse en cada encuentro y cambio de dirección e intercalados en tramos rectos.

Cálculos:

Bajantes y colectores de aguas pluviales:

Como base de cálculo se determina la zona pluviométrica A, según coordenadas geográficas del municipio.

PLUVIALES		
Municipio	Abanto Zierbena	Según CTE-HS4 apéndice B
Isoyeta	50	
Zona	A	
Intensidad pluviométrica	155	mm/h

Como la intensidad pluviométrica es distinta de 100 mm/h se ha aplicado un factor de corrección f=1.55 en el cálculo de la superficie.

ELEMENTO	**S m2**	**Bajante mínima**	**Bajante elegida**
BP 01	430,71	110	125
BP 02	405,77	110	125
BP 03	459,82	110	125

ELEMENTO	S m2	Pendiente colector	Colector	
			mínimo	elegido
CP01	430,71	2,0%	110	125
CP02	430,71	2,0%	110	160
CP03	405,77	2,0%	110	125
CP04	836,48	2,0%	160	160
CP05	459,82	2,0%	125	125
CP06	1296,30	2,0%	200	200
CP07	203,40	2,0%	110	160
CP08	1499,70	2,0%	200	250

Canalones de cubierta:

El diámetro nominal y sección cuadrangular del canalón de evacuación para una intensidad pluviométrica de 155mm/h será según CTE DB-HS:

Canalones	S recogida m2	Pendiente canalón	Diámetro nominal Mínimo(mm)	Sección cuadrangular cm^2	
				mínimo	elegido
CAN 01	430,71	1,0%	250	539.68	700 (20x35)
CAN 02	405,77	1,0%	250	539.68	700 (20x35)
CAN 03	459,82	1,0%	250	539.68	700 (20x35)
CAN 04	203,40	1,0%	200	314.00	420 (14x30)

Arquetas:

Colector de salida	Diámetro del colector de salida (mm)	Arqueta	
		mínima	elegida
CP02	160	60x60	60x60
CP04	160	60x60	60x60
CP06	200	60x60	60x60
CP07	160	60x60	60x60
CP08	250	60x70	60x80

2. Energía Eléctrica. Alumbrado.

Descripción general de la instalación:

La iluminación de la cubierta se realiza a través de luminarias tipo LED colocada de forma lineal en la parte inferior de las cerchas estructurales. Las luminarias tienen el sistema de regulación CASAMBI, para un control lumínico que tenga en cuenta el aporte luminoso exterior, mediante sensor y que se pueda accionar su encendido, apagado y regulación, desde uno o varios puntos que se requiera, al conectarse vía BLE, las luminarias con el pulsador.

Para dar servicio al nuevo espacio creado se realizará un punto de conexión al alumbrado existente desde una arqueta de electricidad. Se habilitarán nuevos circuitos eléctricos que van a estar alojados en el cuadro eléctrico existente.

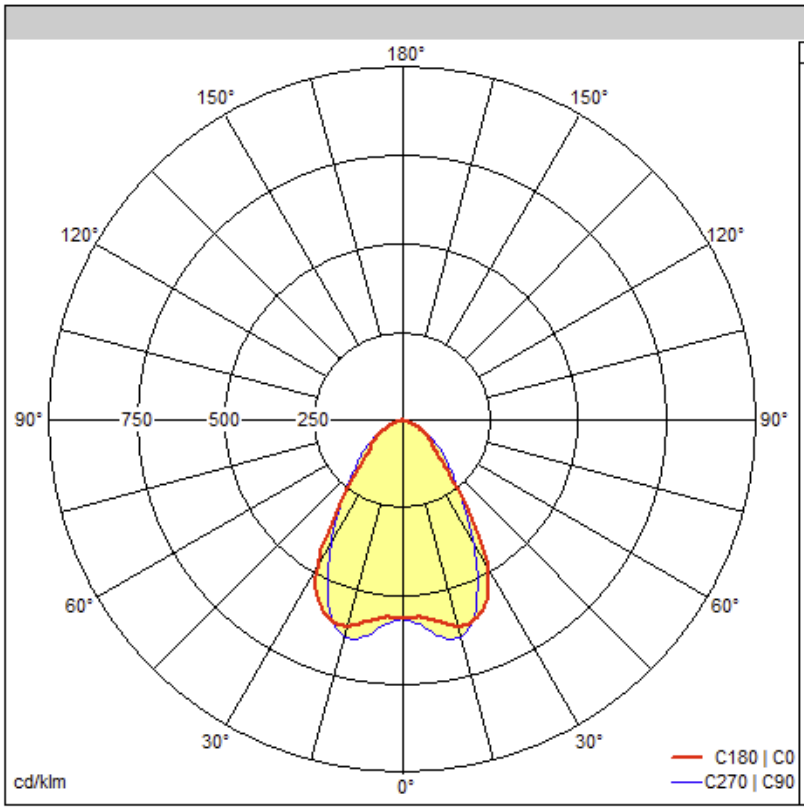
Se instalará un cuadro de control de mando para habilitar y deshabilitar los circuitos de alumbrado de toda la cubierta.

Las líneas de alimentación, distribución de circuitos y canalizaciones respetarán lo indicado en el REBT, tanto en su cálculo como en su instalación, así como los soportes de las luminarias y las propias luminarias.

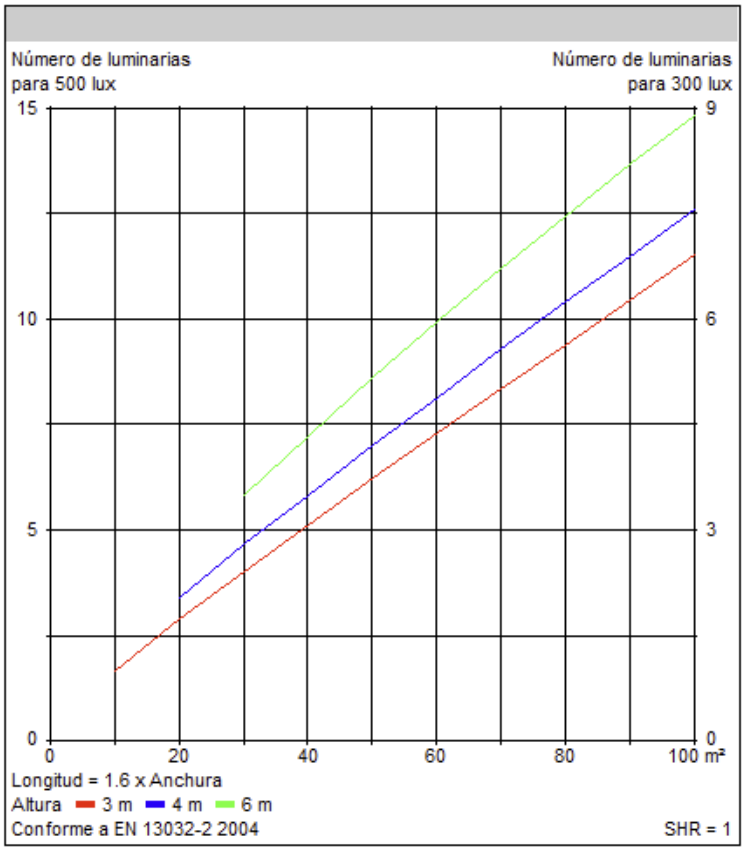
Sistema de instalación:

Estos circuitos de alumbrado, estarán compuestos por cables de cobre con tensión nominal de 0,6/1kV y secciones mínimas de 6mm2.
Las canalizaciones irán enterradas a una profundidad mínima de 0,4 del nivel del suelo medidos desde la cota inferior del tubo, y el diámetro de este no será inferior a 60mm.
Su caída de tensión mínima desde el origen de la instalación a cualquier punto no será superior al 3%.
La máxima resistencia de puesta a tierra será tal que nunca se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24V en las partes metálicas de la instalación.
En las redes de tierra de luminarias exteriores se instalará como mínimo un electrodo de tierra cada 5 soportes de luminarias y siempre una en el primer y otra en el último soporte de cada línea.
Los conductores de la red de tierra que une los electrodos deberán ser aislados, de cobre, color amarillo-verde, con tensión asignada 450/750V, y sección mínima 16mm2.
El conductor de protección que une cada soporte con el electrodo o con la red de tierra será Aislado, de cobre, color amarillo-verde, con tensión asignada 450/750V, y sección mínima 16mm2.
Las conexiones de los circuitos de tierra, se realizará mediante terminales, grapas o soldaduras, que garanticen un buen contacto y estén protegidos contra la corrosión.

Estudios fotométricos:



	C0	C90	C180	C270
0°	559	559	559	559
5°	559	578	559	578
10°	578	621	578	621
15°	603	634	603	634
20°	598	591	598	591
25°	561	502	561	502
30°	485	405	485	405
35°	346	316	346	316
40°	226	242	226	242
45°	152	190	152	190
50°	116	155	116	155
55°	100	122	100	122
60°	79	93	79	93
65°	54	68	54	68
70°	32	47	32	47
75°	17	28	17	28
80°	9	13	9	13
85°	5	4	5	4
90°	1	0	1	0
95°	0	0	0	0
100°	0	0	0	0
105°	0	0	0	0
110°	0	0	0	0
115°	0	0	0	0
120°	0	0	0	0
125°	0	0	0	0
130°	0	0	0	0
135°	0	0	0	0
140°	0	0	0	0
145°	0	0	0	0
150°	0	0	0	0
155°	0	0	0	0
160°	0	0	0	0
165°	0	0	0	0
170°	0	0	0	0
175°	0	0	0	0
180°	0	0	0	0



Rendimiento

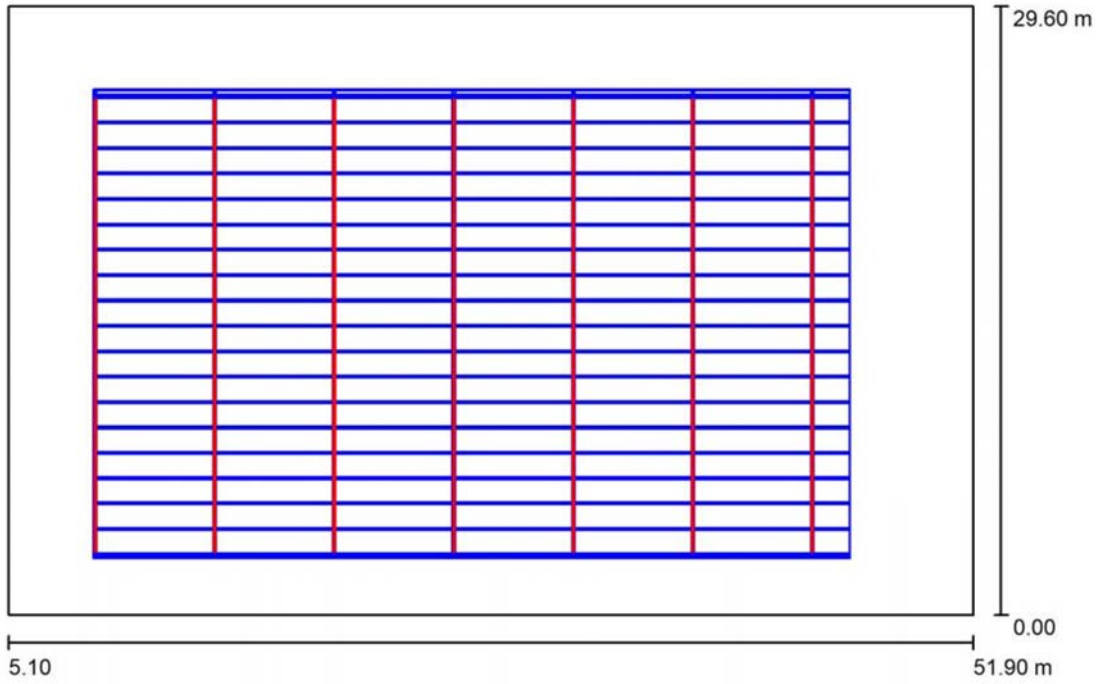
η	100 %
η superior	0 %
η inferior	100 %
FFR	0.00 (0:100)
BLF	1.00

Evaluación del deslumbramiento

X = 4 H, Y = 8 H	S = 0.25 H
Factores de reflexión	70/50/20
UGR transversal	<22
UGR Longitudinal	<22

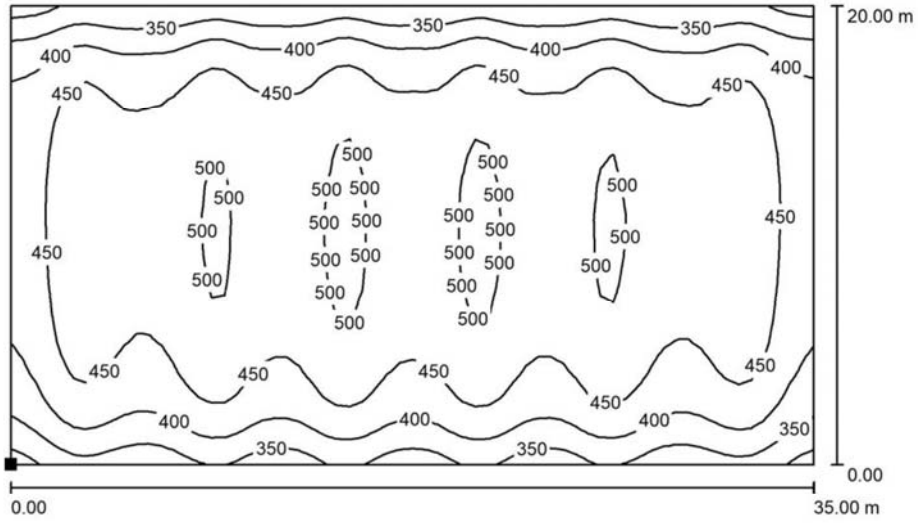
Clasificación

LITG	A50
EN	
BZ	BZ1/4/BZ2
UTE	1.00 B
CIE Flux Codes	71 92 99 100 100



Factor mantenimiento: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 1 / Isolíneas (E, perpendicular)



Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(9.212 m, 4.158 m, 0.850 m)



Trama: 64 x 64 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
443	281	515	0.635	0.546

3. Cumplimiento del CTE.

3.1. DB-SI. Exigencias Básicas de 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).
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.
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.
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

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.

LA APLICACIÓN Y JUSTIFICACION DEL DBSI SE CORRESPONDE CON LA NUEVA CUBIERTA DE LA PISTA POLIDEPORTIVA QUE SE PROYECTA.

Tipo de proyecto ([1])	Tipo de obras previstas ([2])	Alcance de las obras ([3])	Cambio de uso ([4])
Obra	Obra nueva	No procede	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.

SI 1: Propagación interior

No aplicable ya que se trata de un espacio sin abierto casi en su totalidad, no es un edificio.

SI 2: Propagación exterior

Se trata de una cubierta de una pista polideportiva, no existe foco de incendio en el interior.

Reacción al fuego de los materiales de cubierta

Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no sea al menos EI60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación o ventilación, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego Broof (t1)

El acabado de la cubierta es de panel sándwich y policarbonato multicelular, con la reacción al fuego suficiente según norma EN-13501-1.

SI 3: Evacuación de ocupantes

No es de aplicación, ya que, al ser un espacio abierto, el posible humo generado en el incendio se disipa.

SI 4: Dotación de instalaciones de protección contra incendios

No es de aplicación

SI 5: Intervención de los bomberos

Justificación del Cumplimiento de la exigencia básica SI 5- Intervención de bomberos.

Apartado 1.1: Aproximación a los edificios:

La cubierta proyectada se encuentra en la zona de la pista polideportiva, actualmente es parte del patio de juegos. No se modifica las condiciones de aproximación al edificio. Existe un vial de acceso que tiene una anchura mayor de 5 metros y una altura libre o gálibo superior a 4.5 m.

Apartado 1.2: Entorno a los edificios:

No es de aplicación por tener una altura de evacuación menor a 9 m.

SI 6: Resistencia al fuego de la estructura

Según el CTE-DB-SI-6 en el punto.3.2: La estructura principal de las cubiertas ligeras no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes y cuya altura respecto de la rasante exterior no exceda de 28 m, así como los elementos que únicamente sustenten dichas cubiertas, podrán ser R 30 cuando su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos, ni comprometer la estabilidad de otras plantas inferiores o la compartimentación de los sectores de incendio. A tales efectos, puede entenderse como ligera aquella cubierta cuya carga permanente debida únicamente a su cerramiento no exceda de 1 kN/m².
La resistencia a fuego de la estructura de la cubierta proyectada es R30. Esta resistencia se consigue mediante la aplicación de una pintura especial sobre los elementos metálicos.

3.2. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad

DB-SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD	F.CTE-DB.SUA

OBJETIVO	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.
AMBITO DE APLICACIÓN: (R.D. 314/2006. Art.2)	Edificaciones Públicas y Privadas cuyos proyectos precisen la correspondiente licencia o autorización legalmente exigible. Obras de edificación de nueva construcción, excepto a aquellas construcciones de sencillez técnica y de escasa entidad constructiva, que no tengan carácter residencial o público, ya sea de forma eventual o permanente, que se desarrollen en una sola planta y no afecten a la seguridad de las personas. Obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación* que se realicen en edificios existentes, siempre y cuando dichas obras sean compatibles con la naturaleza de la intervención y, en su caso, con el grado de protección que puedan tener los edificios afectados. La posible incompatibilidad de aplicación deberá justificarse en el proyecto y, en su caso, compensarse con medidas alternativas que sean técnica y económicamente viables. Cambios de uso en edificios existentes aunque ello no implique obras. Cuando un cambio de uso afecte únicamente a parte de un edificio o cuando se realice una ampliación a un edificio existente, este DB deberá aplicarse a dicha parte, y disponer cuando sea exigible según la Sección SUA 9, al menos un itinerario accesible que la comunique con la vía pública. En obras de reforma en las que se mantenga el uso, este DB debe aplicarse a los elementos del edificio modificados por la reforma, siempre que ello suponga una mayor adecuación a las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad establecidas en este DB. En todo caso, las obras de reforma no podrán menoscabar las condiciones de seguridad de utilización preexistentes, cuando éstas sean menos estrictas que las contempladas en este DB. Como en el conjunto del CTE, el ámbito de aplicación de este DB son las obras de edificación. Por ello, los elementos del entorno del edificio a los que les son aplicables sus condiciones son aquellos que formen parte del proyecto de edificación. Conforme al artículo 2, punto 3 de la ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE), se consideran comprendidas en la edificación sus instalaciones fijas y el equipamiento propio, así como los elementos de urbanización que permanezcan adscritos al edificio. Las exigencias que se establezcan en este DB para los edificios serán igualmente aplicables a los establecimientos. * El punto 4 y 5 del Art.2 del R.D. 314/2006 CTE, define las obras de rehabilitación.

APARTADO	EXIGENCIA BASICA SUA.1. Seguridad frente al RIESGO DE CAIDAS	PROYECTO

EXIGENCIA	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.			
SUA1.1 Resbaladicidad de los suelos (Tabla 1.1 y 1.2)	**Resbaladicidad de los suelos**			
	Los suelos de los edificios o zonas de uso, excluidas las zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI, que se relacionan serán de la clase que se indica: Nota: En el Anejo A de Terminología del DB.SUA se definen explícitamente los usos referidos.			
	Aplica	Uso sanitario		☐
		Uso Docente		☒
		Uso Comercial		☐
		Uso Administrativo		☐
		Uso Residencial Público		☐
		Uso Pública Concurrencia Nota: Se explicitan edificios y zonas de cada uso en terminología del DB-SUA.		☐
	No Aplica	Otros Usos:	Uso privado	☐
	Nota. En atención al D.68/2000 de accesibilidad del País Vasco, el antideslizamiento de los pavimentos en las comunicaciones interiores s/Art.5 del Anejo III, se justifican en los términos de Resbaladicidad que a continuación se reflejan. IMPORTANTE EL D.68/2000 AFECTA AL USO VIVIENDA			☒
	(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003). CLASE			(R_d)
	Zonas interiores secas con pendiente < 6%		1 ($15<R_d\leq35$)	No aplicable
	Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras		2 ($35<R_d\leq45$)	No aplicable
	Zonas interiores húmedas, tales como entradas a los edificios desde el exterior (salvo acceso directo a uso restringido), terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.			
	Superficies con pendiente < 6%		2 ($35<R_d<=45$)	No aplicable
	Superficies con pendiente ≥ 6% y escaleras		3 ($R_d>45$)	No aplicable
	Zonas exteriores. Piscinas (en las zonas para usuarios descalzos y fondo de vaso a profundidad menor o igual de 1,50m). Duchas		3 ($R_d>45$)	3

SUA1.2 Discontinuidades en el pavimento	**Discontinuidades.** El suelo, excepto en zonas de uso restringido o exteriores, cumple:		PROYECTO
	No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no sobresaldrán del pavimento más de 12mm y el saliente que exceda de 6mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45º de nivel		☒
	Pendiente en los desniveles ≤ 50mm	≤ 25%	-
	Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación de personas	Ø ≤ 15mm	<15 mm
	Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación. Altura	≥ 800mm	-
	El nº mínimo de escalones en las zonas de circulación será 3, excepto en: En zonas de uso restringido En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda. En los accesos y salidas de los edificios. En el acceso a un estrado o escenario En estos casos, si la zona de circulación incluye un itinerario accesible, el o los escalones no podrán disponerse en el mismo.		☒

SUA1.3 Desniveles

No es aplicable por no existir desniveles con riesgos de caída.

SUA1.4 Escaleras y rampas

No es aplicable por no existir rampas ni escaleras en el proyecto.

SUA1.5 Limpieza de los acristalamientos exteriores

No es aplicable por no existir acristalamientos exteriores en el proyecto.

APARTADO	EXIGENCIA BASICA SUA.2. Seguridad frente al RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO	PROYECTO

EXIGENCIA

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

SUA2.1. Impacto

Impacto con elementos fijos

Altura libre de paso en zonas de circulación	uso restringido	≥2100mm	>2200 mm.
	resto de zonas	≥2200mm	>2.200 mm
Altura libre en umbrales de puertas		≥2000mm	>2000 mm
Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación		≥2200mm	-
En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 150mm en la zona de altura comprendida entre 150mm y 2200mm medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.			☒
Los elementos volados (meseta o tramos de escalera, rampas…) cuya altura sea menor que 2000mm contarán con elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por los bastones de personas con discapacidad visual. (Más restrictivo que D.68/2000)			☐

Impacto con elementos practicables

Las puertas de recintos que no son de ocupación nula, laterales a pasillos de a<2,50m (excepto en uso restringido) no invaden el pasillo con el barrido de sus hojas	☐
En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no invade la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apdo 4 de la Sec. SI 3 del DB SI.	☐
Las puertas vaivén entre zonas de circulación disponen de partes trasparentes o traslucidas (que permiten percibir la aproximación de las personas) cubriendo la altura de entre 0,70m y 1,50m mínimo	☐
Las puertas, portones y barreras situados en zonas accesibles a las personas y utilizadas para el paso de mercancías y vehículos tendrán marcado CE de conformidad con la norma UNE-EN 13241-1:2004 y su instalación, uso y mantenimiento se realizarán conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009. Se excluyen de lo anterior las puertas peatonales de maniobra horizontal cuya superficie de hoja no exceda de 6,25 m2 cuando sean de uso manual, así como las motorizadas que además tengan una anchura que no exceda de 2,50 m.	☐ ☐
Las puertas peatonales automáticas tendrán marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE sobre máquinas.	☐

Impacto con elementos frágiles

Las superficies acristaladas que no dispongan de una barrera de protección conforme al apdo 3.2 de SUA 1, en las siguientes áreas de impacto, Puertas, en el área limitada entre el nivel de suelo, una altura ≤1500mm y una anchura igual a la de la puerta más 300mm a cada lado y Paños fijos, entre el nivel del suelo y la altura de 900mm, tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE EN 12600:2003 que cumplan:

Tabla 1.1 Valor de los parámetros X(Y)Z en función de la diferencia de cota

Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada	Valor del parámetro X	Y	Z
Mayor que 12 m	cualquiera	B o C	1
Comprendida entre 0,55 m y 12 m	cualquiera	B o C	1 ó 2
Menor que 0,55 m	1, 2 ó 3	B o C	cualquiera

	X	Y	Z
Superficies acristaladas con diferencia de cota a ambos lados de la misma de más de 12m			
Superficies acristaladas con diferencia de cota a ambos lados de la misma entre 0,55m y 12m	culq	B/C	1
Superficies acristaladas con diferencia de cota a ambos lados de la misma menor de 0,55m	1,2ó 3	B/C	culq

Las partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañeras, están constituidas por elementos laminados o templados que resisten sin rotura un impacto de nivel	3 (según UNE EN 12600:2003)	☐

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (excluye interior viviendas) y las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores dispondrán:	De señalización visualmente contrastada en toda su longitud:	a una altura inferior entre 850mm<h<1100mm y a una altura superior entre 1500mm<h<1700mm	☐
	De travesaño situado a la altura inferior entre 850mm<h<1100mm		☐
	De montantes separados a ≤ 600mm		☐

SUA2.2. Atrapamiento

Las puertas correderas de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre se separarán del objeto fijo más próximo	a ≥ 200mm	☐
Los elementos de apertura y cierre automáticos disponen de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y que cumplirán las especificaciones técnicas propias		☐

SUA 2.2 Atrapamiento

No es aplicable por no existir elementos susceptibles de producir atrapamiento

SUA 3. Aprisionamiento

No es aplicable por no existir elementos susceptibles de producir atrapamiento

APARTADO	EXIGENCIA BASICA SUA.4. Seguridad frente al RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA	PROYECTO

EXIGENCIA	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.		
SUA4.1. Alumbrado normal en zonas de circulación	Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)	Iluminancia mínima [lux]	
	Exteriores	20 lux	20 lux
	Interiores	100 lux	-
	Aparcamientos interiores	50 lux	-
	Factor de uniformidad media	fu ≥40%	-
	En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrollan con un nivel bajo de iluminación, como es el caso de los cines, teatros, auditorios, discotecas, etc. disponen de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.		☐

SUA 4.2 Alumbrado de emergencia

No es aplicable por no existir una ocupación mayor que 100 personas.

APARTADO	**EXIGENCIA BASICA SUA.8.** Seguridad frente al **RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO**	**PROYECTO**

EXIGENCIA	Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo				
SUA8 Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo	**Procedimiento de verificación**				
	Necesitan un sistema de protección contra el rayo	Edificios en que se manipulen sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivas.	Eficiencia E≥ 0,98		☐
		Edificios de altura ≥ 43m	Eficiencia E≥ 0,98		☐
		Siempre que N_e (frecuencia esperada de impacto)>N_a(riesgo admisible)	Eficiencia E=1- N_a/ N_e		☐
	No es obligatoria la instalación para		0 ≤ E < 0,80		☒
	No Necesitan un sistema de protección contra el rayo		N_e≤ N_a		☐
	Determinación de la frecuencia esperada de impactos Ne				
	Ng(densidad de impactos sobre el terreno) [nº impactos/año, km2]	, Pamplona, Donostia	3,00		5,00
		Vitoria	4,00		
		Bilbao	5,00		
		Otra localidad mirar figura 1.1			
	Ae (superficie de captura equivalente del edificio aislado en m², 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) [m2]				4.613 m²
	C1(Coeficiente relacionado con el entorno)	Situación del edificio	Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5	0,5
			Rodeado de edificios más bajos	0,75	
			Aislado	1	
			Aislado sobre una colina o promontorio	2	
	Determinación de **Ne = $N_g A_e C_1 10^{-6}$**(nº impactos/año)			**Ne =**	0,01153
	Determinación del riesgo admisible Na				
	C_2(coeficiente función del tipo de construcción)		Cubierta metálica	Cubierta hormigón	Cubierta madera	0.5
		Estructura metálica	0,5	1	2	
		Estructura hormigón	1	1	2,5	
		Estructura madera	2	2,5	3	
	C_3 (coeficiente función del contenido del edificio)	Edificio con contenido inflamable			3	1
		Otros contenidos			1	
	C_4 (coeficiente función del uso del edificio)	Edificios no ocupados normalmente			0,5	1
		Uso Pública concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente			3	
		Resto de edificios			1	

	C_5(coeficiente función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan)	Edificios cuyo deterioro puede interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, etc) u ocasionen un impacto ambiental grave)	5	1
		Resto de edificios	1	
	Determinación de **Na = (5,5 / C_2 C_3 C_4 C_5) 10^{-3}**		**Na =**	0,011
	Tipo de instalación exigido			
	Frecuencia esperada menor que el riesgo admisible	$N_e < N_a$		Ne(0,01153) > Na(0,01100)

Tabla 2.1 Componentes de la instalación

***Eficiencia* requerida**	**Nivel de protección**
E ≥ 0,98	1
0,95 ≤ E <0,98	2
0,80 ≤ E <0,95	3
0 < E < 0,80 (1)	4

(1) Dentro de estos límites de *eficiencia* requerida, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.

Según la Tabla 2.1, como nuestra eficiencia requerida (E) es inferior a 0,80, finalmente no necesitaríamos instalar pararrayos.

APARTADO	EXIGENCIA BASICA SUA.9. ACCESIBILIDAD	PROYECTO

EXIGENCIA	Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.		
SUA9.1. Condiciones de Accesibilidad	Se cumplen las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación. Dentro de los límites de las viviendas, incluidas las unifamiliares y sus zonas exteriores privativas, las condiciones de accesibilidad únicamente son exigibles en aquellas que deban ser accesibles.		
	Condiciones Funcionales		
	Accesibilidad en el exterior del edificio mediante itinerario, rampa o ascensor accesibles que cumplen las determinaciones establecidas en el Anejo A del DB-SUA.		
	La parcela dispone al menos de un itinerario accesible que comunica una entrada principal al edificio, y en conjuntos de viviendas unifamiliares una entrada a la zona privativa de cada vivienda, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.		☒
SUA9.1. Condiciones de Accesibilidad	Accesibilidad entre plantas del edificio mediante itinerario, rampa o ascensor accesibles que cumplen las determinaciones establecidas en el Anejo A del DB-SUA (D.68/2000 G.V. Toda comunicación vertical ha de realizarse mediante elementos constructivos o mecánicos, utilizables de forma autónoma por personas con movilidad reducida)		
	Edificio de uso residencial vivienda		NO APLICABLE
	Edificio en el que hay que salvar más de dos plantas desde la entrada principal accesible hasta alguna vivienda o zona comunitaria o, Edificio con más de 12viv en plantas sin entrada principal accesible	Dispone de ascensor accesible comunicando las plantas que no sean de ocupación nula con la entrada accesible	☐
		Dispone de rampa accesible comunicando las plantas que no sean de ocupación nula con la entrada accesible	☐
	Resto de casos	Se prevé dimensional y estructuralmente la posibilidad de instalar un ascensor accesible que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con la entrada accesible.	☐
	Edificio de otros usos		NO APLICABLE
	Edificio en el que hay que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, o	Dispone de ascensor accesible comunicando las plantas que no sean de ocupación nula con la entrada accesible	☐
	Edificio con más de 200 m2 de superficie útil excluida la sup. de zonas de ocupación nula en plantas sin entrada accesible al edificio	Dispone de rampa accesible comunicando las plantas que no sean de ocupación nula con la entrada accesible	☐
	Las plantas que tienen zonas de uso público con más de 100 m2 de superficie útil o elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, etc.,	Disponen de ascensor accesible comunicando con la entrada accesible	☐
		Disponen de rampa accesible comunicando con la entrada accesible	☐

SUA9.1. Condiciones de Accesibilidad

Accesibilidad en las plantas del edificio mediante itinerario, rampa o ascensor accesibles que cumplen las determinaciones establecidas en el Anejo A del DB-SUA

Edificio de uso residencial vivienda	NO APLICABLE
Cada planta dispone de un itinerario accesible que comunica el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible o previsión del mismo, rampa accesible) con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas, tales como trasteros, plazas de aparcamiento accesibles, etc., situados en la misma planta.	☐
Edificio de otros usos	NO APLICABLE
Cada planta dispone de un itinerario accesible que comunica el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible o previsión del mismo, rampa accesible) con las zonas de uso público y con todo origen de evacuación de las zonas de uso privado excepto las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, alojamientos accesibles, puntos de atención accesibles, etc.	☐

Dotación de elementos accesibles — NO APLICABLE

Viviendas accesibles cumpliendo las determinaciones contenidas en el Anejo A del DB-SUA y en D.68/2000 G.V.

El edificio de uso Residencial Vivienda dispone del número de viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas y para personas con discapacidad auditiva según la reglamentación aplicable (Ley 20/1997 G.V.)			☐
Reserva de viviendas (Art.9 Ley 20/1997 G.V.):	VPO	N≥1 viv./25 ó fracción, para personas con movilidad reducida permanente	
	Libres	A partir de 50 N≥1 viv. /50 ó fracción	

Alojamientos accesibles cumpliendo las determinaciones contenidas en el Anejo A del DB-SUA y en D.68/2000 G.V.

El establecimiento de uso Residencial Público dispone del siguiente número de alojamientos accesibles Nota. Por ley 20/1997 del G.V. en una de cada 10 plazas o fracción, se dispondrán las ayudas técnicas necesarias para que personas con dificultades en la comunicación ocupen un alojamiento de forma autónoma.	Alojamientos totales de 5 a 50 ≥1 (Ley 20/1997 G.V. si hubiera hasta 5 alojamientos también se precisa reservar 1)	
	Alojamientos totales de 51 a 100 ≥2	
	Alojamientos totales de 101 a 150 ≥4	
	Alojamientos totales de 151 a 200 ≥6	
	Alojamientos totales más de 200 ≥8 Y uno más /50 alojamientos o fracción adicionales a 250	

Plazas de aparcamiento accesibles cumpliendo las determinaciones contenidas en el Anejo A del DB-SUA y en D.68/2000 G.V.

Uso residencial vivienda con aparcamiento propio	1plaza accesible por cada vivienda accesible para usuario de silla de ruedas (D.68/2000 G.V pide mínimo 1 cada 40 o fracción)	
Edificio o establecimiento de otro uso con aparcamiento propio de más de 100m2 (Sup.Const.)	Residencial Público. 1plaza accesible por cada alojamiento accesible	
	Comercial, Pública Concurrencia o Aparcamiento de uso público,1 plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción.	
En todo caso, dispondrán al menos de 1plaza de aparcamiento accesible por plaza reservada para usuarios de silla de ruedas.	Cualquier otro uso, 1plaza accesible por cada 50 plazas de aparcamiento o fracción, hasta 200plazas y 1 plaza accesible más por cada 100plazas adicionales o fracción (D.68/2000 G.V pide mínimo 1 cada 40 o fracción)	

Plazas reservadas cumpliendo las determinaciones contenidas en el Anejo A del DB-SUA y en D.68/2000 G.V.

Los espacios con asientos fijos para el público (auditorios, cines, salones de actos, espectáculos, etc.) disponen de:	1plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 plazas o fracción.	
	Al existir más de 50 asientos fijos y ser espacio de actividad con componente auditiva, una plaza reservada para personas con discapacidad auditiva por cada 50 plazas o fracción.	
	Aplica D.68/2000 G.V	☐
Las zonas de espera con asientos fijos disponen de	1plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 asientos o fracción.	-

Piscinas — NO APLICABLE

Las piscinas abiertas al público, las de establecimientos de uso Residencial Público con alojamientos accesibles y las de edificios con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas, dispondrán de alguna entrada al vaso mediante grúa para piscina o cualquier otro elemento adaptado para tal efecto. Se exceptúan las piscinas infantiles.	☐

Servicios higiénicos accesibles cumpliendo las determinaciones contenidas en el Anejo A del DB-SUA y en D.68/2000 G.V.

Aplica	Al ser exigible la existencia de aseos o de vestuarios por disposición legal de obligado cumplimento		☐
Aseos accesibles		≥ 1 por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados	
		uso compartido para ambos sexos (D.68/2000 pide uno por sexo cuando hay acumulación)	☐
Vestuario	distribuido en cabinas individuales		☐
	no distribuido en cabinas individuales		☐

Mobiliario fijo cumple las determinaciones contenidas en el Anejo A del DB-SUA y en D.68/2000 G.V

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluye al menos un punto de atención accesible.	☐
Se dispone de un punto de llamada accesible para recibir asistencia.	☐

Mecanismos cumpliendo las determinaciones contenidas en terminología del DB-SUA

	No Aplica	al ser interior de las viviendas o zonas de ocupación nula	☐
	Los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma del edificio son mecanismos accesibles.		☐

SUA9.1. Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

Dotación

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalizarán, con las características indicadas en el apartado 2.2 del DB-SUA los siguientes elementos:

Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización

(La señalización de los medios de evacuación para personas con discapacidad en caso de incendio se regula en DB SI 3-7)

Zonas de uso privado	Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	☐
	Itinerarios accesibles	Cuando existan varios recorridos alternativos	☐
	Ascensores accesibles	En todo caso	☐
	Plazas reservadas		
	Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva		
	Plazas de aparcamiento accesibles	En todo caso, excepto en Residencial vivienda las vinculadas a un residente	☐
Zonas de uso público En todo caso	Entradas al edificio accesibles		☒
	Itinerarios accesibles		
	Ascensores accesibles		
	Plazas reservadas		
	Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva		
	Plazas de aparcamiento accesibles		
	Servicios higiénicos accesibles (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)		
	Servicios higiénicos de uso general		
	Itinerario accesible que comunique la vía pública con los puntos de llamada accesibles o, en su ausencia, con los puntos de atención accesibles		

Características

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalizan mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.		☐
Los ascensores accesibles se señalizan mediante SIA. Cuentan con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.		☐
Los servicios higiénicos de uso general se señalizan con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada		☐
Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3±1mm en interiores y 5±1mm en exteriores.	Las exigidas en 4.2.3 de SUA 1 para señalizar el arranque de escaleras, tienen 80cm de long. en sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera.	☐
	Las exigidas para señalizar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, son de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40cm.	☐

Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) según UNE41501

Anejo A Terminología

Itinerario Accesible: Itinerario que, considerando su utilización en ambos sentidos, cumple las condiciones que se establecen a continuación:	
Desniveles	Los desniveles se salvan mediante rampa accesible conforme al apartado 4 del SUA 1, o ascensor accesible. No se admiten escalones
Espacio para giro	Diámetro Ø1,50m (D.68/2000 Ø1,50mVIV, Ø1,80mEDI) libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada, o portal, al fondo de pasillos de más de 10m (D.68/2000 al principio y final de pasillos y cada 18m máx.) y frente a ascensores accesibles o al espacio dejado en previsión para ellos
Pasillos y pasos	Anchura libre de paso ≥1,20m (D.68/2000 ≥1,50mVIV, ≥1,80mEDI, ≥1,20m si es secundario). En zonas comunes de edificios de uso Residencial Vivienda se admite 1,10m Estrechamientos puntuales de anchura ≥1,00m, de longitud ≤0,50m, y con separación ≥0,65m a huecos de paso o a cambios de dirección
Puertas	Anchura libre de paso ≥0,80m (D.68/2000 ≥0,90m) medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser ≥0,78m Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80-1,20m (D.68/2000 0,90m-1,20m), de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano, o son automáticos En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro Ø 1,20m (D.68/2000 Ø1,50mVIV, Ø1,80mEDI, Ø1,20m si pasillo a=1,20m) Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón ≥0,30m Fuerza de apertura de las puertas de salida ≤25 N (≤65N cuando sean resistentes al fuego
Pavimento	No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc., los suelos son resistentes a la deformación
Pendiente	La pendiente en sentido de la marcha es ≤4%, o cumple las condiciones de rampa accesible, y la pendiente trasversal al sentido de la marcha es ≤2%
Ascensor Accesible: Ascensor que cumple la norma UNE-EN 81-70:2004 relativa a la "Accesibilidad a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad", así como las condiciones que se establecen a continuación:	
Botonera	Incluye caracteres en Braille y en alto relieve, contrastados cromáticamente. En grupos de varios ascensores, el ascensor accesible tiene llamada individual / propia.
Cabina	Las dimensiones de la cabina cumplen las condiciones de la tabla que se establece a continuación, en función del tipo de edificio:

	Dimensiones mínimas, anchura x profundidad (m)	
	En edificios de *uso Residencial Vivienda*	
	sin *viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas*	con *viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas*
	En otros edificios, con *superficie útil* en plantas distintas a las de acceso	
	≤ 1.000 m²	> 1.000 m²
- Con una puerta o con dos puertas enfrentadas	1,00 x 1,25	1,10 x 1,40
- Con dos puertas en ángulo	1,40 x 1,40	1,40 x 1,40

(D.68/2000 1,10x1,40mVIV y EDI y si puertas en distinta dirección 1,50x1,50mVIV y 1,50x1,80EDI)

Y de emergencia	Cuando además deba ser ascensor de emergencia conforme a DB SI 4-1, tabla 1.1 cumplirá también las características que se establecen para éstos en el Anejo SI A de DB SI.
Vivienda Accesible para usuarios de silla de ruedas: Vivienda que cumple las condiciones que se establecen a continuación:	
Desniveles	No se admiten escalones
Pasillos y pasos	Anchura libre de paso ≥1,10m (D.68/2000 ≥1,20m) Estrechamientos puntuales de anchura ≥1,00m, de longitud ≤0,50m, y con separación ≥0,65m a huecos de paso o a cambios de dirección
Vestíbulo	Espacio para giro de diámetro Ø1,50m (D.68/2000 Ø1,80m) libre de obstáculos. Se puede invadir con el barrido de puertas, pero cumpliendo las condiciones aplicables a éstas (D.68/2000 no lo señala)

	Puertas	Anchura libre de paso ≥0,80m (D.68/2000 ≥0,90m) medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser ≥0,78m Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80-1,20m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano, o son automáticos En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro Ø 1,20m Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón ≥0,30m
	Mecanismos	Cumplen las condiciones que le sean aplicables de las exigibles a los mecanismos accesibles: interruptores, enchufes, válvulas y llaves de corte, cuadros eléctricos, intercomunicadores, carpintería exterior, etc.
	Estancia principal	Espacio para giro de diámetro Ø1,50m (D.68/2000 Ø1,80m) libre de obstáculos considerando el amueblamiento de la estancia

Anejo A Terminología	Dormitorios (todos los de la vivienda)	Espacio para giro de diámetro Ø1,50m (D.68/2000 Ø1,80m) libre de obstáculos considerando el amueblamiento del dormitorio Espacio de aproximación y transferencia en un lado de la cama de anchura ≥0,90m Espacio de paso a los pies de la cama de anchura ≥0,90m (D.68/2000 ≥1,10m)
	Cocina	Espacio para giro de diámetro Ø1,50m (D.68/2000 Ø1,80m) libre de obstáculos considerando el amueblamiento de la cocina Altura de la encimera ≤85cm (D.68/2000 ≤80cm) Espacio libre bajo el fregadero y la cocina, mínimo 70 (altura) x 80 (anchura) x 60 (profundidad) cm
	Baño, al menos uno	Espacio para giro de diámetro Ø1,50m (D.68/2000 Ø1,80m) libre de obstáculos Puertas cumplen las condiciones del itinerario accesible. Son abatibles hacia el exterior o correderas Lavabo: Espacio libre inferior, mínimo 70(altura) x 50(profundidad)cm Altura de la cara superior ≤85cm (D.68/2000 80-90cm) Inodoro: Espacio de transferencia lateral de anchura ≥80cm a un lado Altura del asiento entre 45 – 50cm Ducha: Espacio de transferencia lateral de anchura 80cm a un lado Suelo enrasado con pendiente de evacuación ≤2% Grifería: Automática dotada de un sistema de detección de presencia o manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico Alcance horizontal desde asiento ≤60cm
	Terraza	Espacio para giro de diámetro Ø1,20m libre de obstáculos Carpintería enrasada con pavimento o con resalto cercos ≤5cm
	Espacio exterior, jardín	Dispondrá de itinerarios accesibles que permitan su uso y disfrute por usuarios de silla de ruedas
	Vivienda Accesible para personas con discapacidad auditiva: Vivienda que dispone de avisador luminoso y sonoro de timbre para apertura de la puerta del edificio y de la vivienda visible desde todos los recintos de la vivienda, de sistema de bucle magnético y vídeo-comunicador bidireccional para apertura de la puerta del edificio. (D.68/2000 80 preinstalación de un sistema de aviso de timbre o videoportero)	
	Alojamiento accesible Habitación de hotel, de albergue, de residencia de estudiantes, apartamento turístico o alojamiento similar, que cumple todas las características que le sean aplicables de las exigibles a las viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas y personas con discapacidad auditiva, y contará con un sistema de alarma que transmita señales visuales visibles desde todo punto interior, incluido el aseo.	
	Plaza de aparcamiento accesible Es la que cumple las siguientes condiciones:	
	Situación	Está situada próxima al acceso peatonal al aparcamiento y comunicada con él mediante un itinerario accesible.
	Espacio de transferencia	Dispone de un espacio anejo de aproximación y transferencia, lateral de anchura ≥1,20m si la plaza es en batería, pudiendo compartirse por dos plazas contiguas, y trasero de ≥3,00m si la plaza es en línea. (D.68/2000 Dimensiones en línea: ≥600X360cm y ≥500x360cm en batería)
	Plaza reservada para personas con discapacidad auditiva Plaza que dispone de un sistema de mejora acústica proporcionado mediante bucle de inducción o cualquier otro dispositivo adaptado a tal efecto.	
	Plaza reservada para usuarios de silla de ruedas Espacio o plaza que cumple las siguientes condiciones:	
	Situación	Está próximo al acceso y salida del recinto y comunicado con ambos mediante un itinerario accesible.
	Dimensiones	Sus dimensiones son de 0,80 por 1,20m como mínimo, en caso de aproximación frontal, y de 0,80 por 1,50m como mínimo, en caso de aproximación lateral.
	Dotación	Dispone de un asiento anejo para el acompañante.

	Servicios higiénicos accesibles Los servicios higiénicos accesibles, tales como aseos accesibles o vestuarios con elementos accesibles, son los que cumplen las condiciones que se establecen a continuación:		
	Aseo accesible	Está comunicado con un itinerario accesible Espacio para giro de diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos (D.68/2000 Ø1,80m) Puertas que cumplen las condiciones del itinerario accesible. Son abatibles hacia el exterior o correderas Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno	
	Vestuario con elementos accesibles	Está comunicado con un itinerario accesible	
		Espacio de circulación	En baterías de lavabos, duchas, vestuarios, espacios de taquillas, etc., anchura libre de paso ≥1,20 m Espacio para giro de diámetro Ø1,50 m libre de obstáculos (D.68/2000 Ø1,80m) Puertas que cumplen las características del itinerario accesible. Las puertas de cabinas de vestuario, aseos y duchas accesibles son abatibles hacia el exterior o correderas
		Aseos accesibles	Cumplen las condiciones de los aseos accesibles
		Duchas accesibles, vestuarios accesibles	Dimensiones de la plaza de usuarios de silla de ruedas 0,80 x 1,20m Si es un recinto cerrado, espacio para giro de diámetro Ø1,50m libre de obstáculos Dispone de barras de apoyo, mecanismos, accesorios y asientos de apoyo diferenciados cromáticamente del entorno
	El equipamiento de aseos accesibles y vestuarios con elementos accesibles cumple las condiciones que se establecen a continuación:		

Anejo A Terminología	Aparatos sanitarios accesibles	Lavabo	Espacio libre inferior mínimo de 70 (altura) x 50 (profundidad) cm. Sin pedestal Altura de la cara superior ≤85cm (D.68/2000 h=80cm)
		Inodoro	Espacio de transferencia lateral de anchura ≥80cm y ≥75cm de fondo hasta el borde frontal del inodoro. En uso público, espacio de transferencia a ambos lados Altura del asiento entre 45 – 50cm
		Ducha	Espacio de transferencia lateral de anchura ≥80cm al lado del asiento Suelo enrasado con pendiente de evacuación ≤2%
		Urinario	Cuando haya más de 5 unidades, altura del borde entre 30-40cm al menos en una unidad
	Barras de apoyo	Fáciles de asir, sección circular de diámetro 30-40mm. Separadas del paramento 45-55mm Fijación y soporte soportan una fuerza de 1kN en cualquier dirección	
		Barras horizontales	Se sitúan a una altura entre 70-75cm (D.68/2000 80+-5cm) De longitud ≥70cm Son abatibles las del lado de la transferencia
		En inodoros	Una barra horizontal a cada lado, separadas entre sí 65 – 70cm
		En duchas	En el lado del asiento, barras de apoyo horizontal de forma perimetral en al menos dos paredes que formen esquina y una barra vertical en la pared a 60cm de la esquina o del respaldo del asiento
	Mecanismos y accesorios	Mecanismos de descarga a presión o palanca, con pulsadores de gran superficie Grifería automática dotada de un sistema de detección de presencia o manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico. Alcance horizontal desde asiento 60cm Espejo, altura del borde inferior del espejo ≤0,90m, o es orientable hasta al menos 10º sobre la vertical Altura de uso de mecanismos y accesorios entre 0,70 – 1,20m	
	Asientos de apoyo en duchas y vestuarios	Dispondrán de asiento de 40 (profundidad) x 40 (anchura) x 45-50 cm (altura), abati-ble y con respaldo Espacio de transferencia lateral ≥80cm a un lado	
	Punto de atención accesible : Punto de atención al público, como ventanillas, taquillas de venta al público, mostradores de información, etc., que cumple las siguientes condiciones:		
	Comunicación	Está comunicado mediante un itinerario accesible con una entrada principal accesible al edificio.	
	Plano de trabajo	Su plano de trabajo tiene una anchura de 0,80m, como mínimo, está situado a una altura de 0,85m (D.68/2000 0,80m), como máximo, y tiene un espacio libre inferior de 70x80x50cm(alturas x anchura x profundidad), como mínimo.	
	Intercomunicación	Si dispone de dispositivo de intercomunicación, éste está dotado con bucle de inducción u otro sistema adaptado a tal efecto.	
	Punto de llamada accesible Punto de llamada para recibir asistencia que cumple las siguientes condiciones:		
	Comunicación	Está comunicado mediante un itinerario accesible con una entrada principal accesible al edificio.	
	Pendiente	Cuenta con un sistema intercomunicador mediante mecanismo accesible, con rótulo indicativo de su función, y permite la comunicación bidireccional con personas con discapacidad auditiva.	
	Mecanismos accesibles Son los que cumplen las siguientes características:		

	Están situados a una altura comprendida entre 80 y 120cm cuando se trate de elementos de mando y control, y entre 40 y 120cm cuando sean tomas de corriente o de señal. La distancia a encuentros en rincón es de 35cm, como mínimo. Los interruptores y los pulsadores de alarma son de fácil accionamiento mediante puño cerrado, codo y con una mano, o bien de tipo automático. Tienen contraste cromático respecto del entorno. No se admiten interruptores de giro y palanca. No se admite iluminación con temporización en cabinas de aseos accesibles y vestuarios accesibles.

3.3 DB-SE. Exigencias Básicas de seguridad estructural.

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	3.3	Seguridad estructural:	☒	☐
DB-SE-AE	3.4	Acciones en la edificación	☒	☐
DB-SE-C	3.5	Cimentaciones	☒	☐
DB-SE-A	3.6	Estructuras de acero	☒	☐
DB-SE-F		Estructuras de fábrica	☐	☒
DB-SE-M		Estructuras de madera	☐	☒

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 inadmisible y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.*

Análisis estructural y dimensionado

Proceso	-DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO -ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES -ANALISIS 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 limite	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: - perdida 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

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	**Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE-08.**
Modelo análisis estructural	Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la

estructura: 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.

Verificacion de la estabilidad

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

Verificación de la resistencia de la estructura

$E_d \leq R_d$	Ed : valor de cálculo del efecto de las acciones Rd: 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 cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se ha considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

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 limite es 1/500 de la altura total

3.4 DB-SE-AE Acciones en la Edificación

Acciones Permanentes (G):	Peso Propio de la estructura:	Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 (peso específico del hormigón armado) en pilares, paredes y vigas. En losas macizas será el canto h (cm) x 25 kN/m^3.
	Cargas Muertas:	Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, sí su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).
	Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería. En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos. El pretensado se regirá por lo establecido en la Instrucción EHE-08. Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.

Acciones Variables (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:	*El viento:* 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 Qb=1/2 x Rx Vb^2. A falta de datos más precisos se adopta R=1.25 kg/m^3. La velocidad del viento se obtiene del Anejo E. Zierbena está en zona C, con lo que v=29 m/s, correspondiente a un periodo de retorno de 50 años. Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D. *La temperatura:* 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 *La nieve:* La distribución y la intensidad de la carga de nieve sobre un edificio, o en particular sobre una cubierta, depende del clima del lugar, del tipo de precipitación, del relieve del entorno, de la forma del edificio o de la cubierta, de los efectos del viento, y de los intercambios térmicos en los paramentos exteriores. El valor de la sobrecarga de nieve sobre un terreno horizontal, sk, puede deducirse del Anejo E, en función de la zona y de la altitud topográfica del emplazamiento de la obra. Zierbena está en la zona invernal 1 y a una altitud aproximada de 97m, por lo tanto le corresponde una sk = 0,40 KN/m^2. En emplazamientos con altitudes superiores a las máximas tabuladas en el citado Anejo, como carga de nieve se adoptará la indicada por la ordenanza municipal, cuando exista, o se establecerá a partir de los datos empíricos disponibles.
	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, las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas de uso, tabiquería y nieve que se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio son las indicadas:

Niveles	Sobrecarga de Uso	Sobrecarga de Tabiquería	Peso propio Cubierta	Carga Total
Cubierta	0.40 KN/m^2	-	0.15 KN/m^2	0.55 KN/m^2

3.5 DB-SE-C Cimientos

Bases de cálculo

Método de cálculo:	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Limites Ultimos (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 al 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 realizado

Generalidades:	El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción, para lo cual se ha elaborado el Estudio Geotécnico correspondiente por parte de la empresa TÜV SÜD IBERIA S.A.U., en el que se recogen las características del terreno, recomendaciones de cimentación, parámetros geotécnicos, etc.	
Datos estimados		
Tipo de reconocimiento:		
Empresa:	TÜV SÜD IBERIA S.A.U.	
Nombre del autor/es firmantes:	Alberto Bandrés Martínez	
Titulación/es:	Doctor en Ciencias Geológicas	
Número de Sondeos:	3 Sondeos, 3 Penetrómetros	
Descripción de los terrenos:	Sustrato rocoso cretácico fracturado de 0.3 m a 2.9 m.	
Parámetros geotécnicos estimados:	Cota de cimentación	-1.3 (respecto a la rasante) aprox
	Estrato previsto para cimentar	Sustrato rocoso cretácico
	Nivel freático	No se ha considerado
	Tensión admisible considerada	0.4 N/mm^2
	Peso especifico del terreno	
	Angulo de rozamiento interno del terreno	
	Coeficiente de empuje en reposo	
	Valor de empuje al reposo	
	Coeficiente de Balasto	

Cimentación:

Descripción:	Zapatas unidas con viga riostra y zapata corrida del que nace un muro para sostener la ladera. Se realizarán pozos de cimentación para llegar a la cota de cimentación, según planos.
Material adoptado:	Hormigón armado.

Dimensiones y armado:	Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE-08) atendiendo a elemento estructural considerado.
Condiciones de ejecución:	Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10 cm y que sirve de base a la losa de cimentación.

3.6 DB-SE-A Acero

Bases de cálculo

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

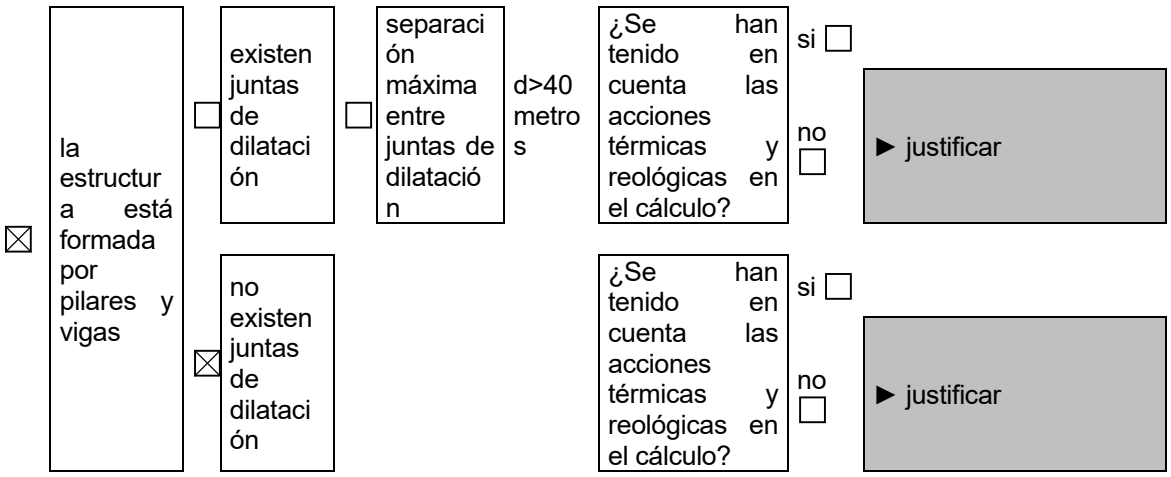
☐	Manualmente	☐	Toda la estructura:		
		☐	Parte de la estructura:		
☒	Mediante programa informático	☐	Toda la estructura	Nombre del programa:	
				Versión:	
				Empresa:	
				Domicilio:	
		☒	Parte de la estructura:	Identificar los elementos de la estructura:	Entramado estructural
				Nombre del programa:	CYPE 3D
				Versión:	2019.f
				Empresa:	CYPE INGENIEROS S.A.
				Domicilio:	Eusebio Sempere, 5 (Alicante)

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 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.

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*".

Materiales

El tipo de acero utilizado en chapas y perfiles es: S 275 JR

Designación	Espesor nominal t (mm)				Temperatura del ensayo Charpy ºC
	f_y (N/mm²)			f_u (N/mm²)	
	$t \leq 16$	$16 < t \leq 40$	$40 < t \leq 63$	$3 \leq t \leq 100$	
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

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*.

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.

Para la determinación de los valores de cálculo, coeficientes de seguridad para las acciones, combinación de acciones, etc., se han tenido en cuenta las indicaciones del apartado 4.- (Tabla 4.1) del "Documento Básico SE. Seguridad Estructura. Bases de cálculo.

Por su parte en lo que respecta a la resistencia de los materiales, el valor del límite elástico utilizado será el correspondiente al material base según se indica en el apartado 4 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.

Los coeficientes de seguridad parciales para determinar la resistencia serán los indicados en el apartado 2.3.3.- del DB SE-A, anteriormente indicado.

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:

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

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

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".*

Acciones accidentales

Se ha considerado el impacto de vehículos contra elementos estructurales correspondientes al entramado del edificio, de acuerdo con las indicaciones del apartado 4.3.- del DB SE-AE.

3.7 DB-HS. Exigencias Básicas de 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.
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.

HS 1 Protección frente a la humedad

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 MN ·s/g equivalente a 2,7 m^2·h·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:
1 evitar la adherencia entre ellos;
2 proporcionar protección física o química a la membrana;
3 permitir los movimientos diferenciales entre los *componentes* de la cubierta;
4 actuar como capa antipunzonante;
5 actuar como capa filtrante;
6 actuar como capa ignífuga.

Coeficiente 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 solicitación 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.
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

MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO

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

Presencia de agua	☒ baja	☐ media	☐ alta
Coeficiente de permeabilidad del terreno			Ks= 10^{-9}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			Exigido: I2+I3+D1+D3 **Proyectado: I2+I3+ D1+D5** (07)

*D3, El tubo drenante se colocará sobre el nivel freático en el perímetro del muro definido.

(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

SUELOS EN CONTACTO CON EL TERRENO

HS1 Protección frente a la humedad
Suelos (Suelo 1: Pista polideportiva)

Presencia de agua	☒ baja	☐ media	☐ alta
Coeficiente de permeabilidad del terreno			Ks= 10^{-9}cm/s (01)
Grado de impermeabilidad			1 (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			Exigido: C2+C3+D1 **Proyecto: C2+C3+D1** (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.
(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

FACHADAS
No es de aplicación ya que la envolvente no es errada en su totalidad.

CUBIERTAS:

S1 Protección frente a la humedad
Cubierta de panel sandwich

Grado de impermeabilidad único

Tipo de cubierta Inclinada

☐ 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
Cubierta de panel sandwich

Pendiente **6%**

Aislante térmico (03)

Material Paneles sándwich con lana de roca y bandas de policarbonato espesor 50mm

Capa de impermeabilización (04)
☐ Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados
☐ Lámina de oxiasfalto
☐ 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 No dispone

Área efectiva total de aberturas de ventilación:

Superficie total de la cubierta:

$$\frac{\square}{\square} = \square \qquad 30 > \frac{Ss}{Ac} > 3$$

Capa separadora

☐ Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles
- ☐ Sobre el aislante térmico

☐ 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
- ☐ Adoquín sobre lecho de arena
- ☐ Hormigón
- ☐ Aglomerado asfáltico
- ☐ Mortero filtrante
- ☒ Otro: Paneles sandwich

☐ 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)

(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.

Tabla 2.10 Pendientes de cubiertas inclinadas

				Pendiente mínima en %
Tejado (1) (2)	Teja (3)		Teja curva	32
			Teja mixta y plana monocanal	30
			Teja plana marsellesa o alicantina	40
			Teja plana con encaje	50
	Pizarra			60
	Placas y perfiles	Cinc		10
		Fibrocemento	Placas simétricas de onda grande	10
			Placas asimétricas de nervadura grande	10
			Placas asimétricas de nervadura media	25
		Sintéticos	Perfiles de ondulado grande	10
			Perfiles de ondulado pequeño	15
			Perfiles de grecado grande	5
			Perfiles de grecado medio	8
			Perfiles nervados	10
		Galvanizados	Perfiles de ondulado pequeño	15
			Perfiles de grecado o nervado grande	5
			Perfiles de grecado o nervado medio	8
			Perfiles de nervado pequeño	10
			Paneles	5
		Aleaciones ligeras	Perfiles de ondulado pequeño	15
			Perfiles de nervado medio	5

(1) En caso de cubiertas con varios sistemas de protección superpuestos se establece como pendiente mínima la menor de las pendientes para cada uno de los sistemas de protección.
(2) Para los sistemas y piezas de formato especial las pendientes deben establecerse de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación.
(3) Estas pendientes son para faldones menores a 6,5 m, una situación de exposición normal y una situación climática desfavorable; para condiciones diferentes a éstas, se debe tomar el valor de la pendiente mínima establecida en norma UNE 127.100 ("Tejas de hormigón. Código de práctica para la concepción y el montaje de cubiertas con tejas de hormigón") ó en norma UNE 136.020 ("Tejas cerámicas. Código de práctica para la concepción y el montaje de cubiertas con tejas cerámicas").

HS2 Recogida y evacuación de residuos

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 por ellos. Por tanto, no es de aplicación.

HS3 Calidad del aire interior

Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos. Por tanto, no es aplicable.

HS4 Suministro de agua

No es de aplicación al no existir instalación para el suministro de agua.

HS5 Evacuación de aguas residuales

1. Descripción General:

1.1. Objeto: El objeto de estas instalaciones es la evacuación de aguas pluviales, fecales, del edificio así como el drenaje perimetral y el bombeo de esta agua de drenaje a la red municipal.
La descripción de la instalación se encuentra en el anejo de instalaciones del proyecto.

1.2. Características del Alcantarillado de Acometida:

- ☒ Público.
- ☐ Privado. (en caso de urbanización en el interior de la parcela).
- ☐ Unitario / Mixto[1].
- ☒ Separativo[2].

1.3. Cotas y Capacidad de la Red:

- ☒ Cota alcantarillado > Cota de evacuación
- ☐ Cota alcantarillado < Cota de evacuación (Implica definir estación de bombeo)

Diámetro de la/las Tubería/s de Alcantarillado	Desconocida
Pendiente %	variable %

2. Descripción del sistema de evacuación y sus partes.

2.1. Características de la Red de Evacuación de la cubierta

El cálculo de la red se realizará en el proyecto de Ejecución.

- ☒ Separativa total.
- ☐ Separativa hasta salida edificio.

- ☒ Red enterrada. La recogida de pluviales exterior de la cubierta.
- ☐ Red colgada. La recogida de fecales del edificio.

- ☐ Otros aspectos de interés:

2.2. Partes específicas de la red de evacuación:

(Descripción de cada parte fundamental)

Bajantes

Material:	Tubo de ACERO GALVANIZADO según norma UNE EN 1 329-1:1999
Situación:	Los bajantes efectuarán su recorrido visto junto a los pilares.

Colectores

Materiales:	Tubo de PVC según norma UNE EN 1 329-1:1999
Situación:	Enterrado en la urbanización

[1] .Red Urbana Mixta: Red Separativa en la edificación hasta salida edificio.
-. Pluviales ventiladas
-. Red independiente (salvo justificación) hasta colector colgado.
-. Cierres hidráulicos independientes en sumideros, cazoletas sifónicas, etc.
- Puntos de conexión con red de fecales. Si la red es independiente y no se han colocado cierres hidráulicos individuales en sumideros, cazoletas sifónicas, etc. colocar cierre hidráulico en la/s conexión/es con la red de fecales.

[2] .Red Urbana Separativa: Red Separativa en la edificación.
-. No conexión entre la red pluvial y fecal y conexión por separado al alcantarillado.

Tabla 1: Características de los materiales

De acuerdo a las normas de referencia mirar las que se correspondan con el material :

- **Fundición Dúctil:**
  - UNE EN 545:2002 "Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo".
  - UNE EN 598:1996 "Tubos, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para el saneamiento. Prescripciones y métodos de ensayo".
  - UNE EN 877:2000 "Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios. Requisitos, métodos de ensayo y aseguramiento de la calidad".
- **Plásticos :**
  - UNE EN 1 329-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
  - UNE EN 1 401-1:1998 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
  - UNE EN 1 453-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVCU). Parte 1: Especificaciones para los tubos y el sistema".
  - UNE EN 1455-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
  - UNE EN 1 519-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polietileno (PE). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
  - UNE EN 1 565-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Mezclas de copolímeros de estireno (SAN + PVC). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
  - UNE EN 1 566-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
  - UNE EN 1 852-1:1998 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
  - UNE 53 323:2001 EX "Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos para aplicaciones con y sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP) ".

2.3. Características Generales:

Registros: Accesibilidad para reparación y limpieza

☒	en colectores enterrados:	Los registros:
		En zonas exteriores con arquetas con tapas practicables.
		En zonas habitables con arquetas con tapas practicables.

Ventilación

☒	Primaria	Siempre para proteger cierre hidráulico
☐	Secundaria	Conexión con Bajante. En edificios de 6 ó más plantas. Si el cálculo de las bajantes está sobredimensionado, a partir de 10 plantas.
☐	Terciaria	Conexión entre el aparato y ventilación secundaria o al exterior

En general:	Siempre en ramales superior a 5 m. Edificios alturas superiores a 14 plantas.
Es recomendable:	Ramales desagües de inodoros si la distancia a bajante es mayor de 1 m.. Bote sifónico. Distancia a desagüe 2,0 m. Ramales resto de aparatos baño con sifón individual (excepto bañeras), si desagües son superiores a 4 m.

☐ **Sistema elevación:**

3. Dimensionado

3.1. Canalones

1 El *diámetro nominal* del canalón de evacuación de *aguas pluviales* de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla 4.7 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m^2)				*Diámetro nominal* del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

2 Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h (véase el Anexo B), debe aplicarse un factor f de corrección a la superficie servida tal que:

$f = i / 100$ (4.1)

siendo

i la intensidad pluviométrica que se quiere considerar.

3 Si la sección adoptada para el canalón no fuese semicircular, la sección cuadrangular equivalente debe ser un 10 % superior a la obtenida como sección semicircular.

3.2. Bajantes

3.2.1 Bajantes separativos pluviales

1. El cálculo se ha realizado utilizando el método indicado en el documento HS5 del CTE.

   Datos de partida:
   - Nivel de pluviometría (P_{LV}) (l/h m^2)
   - Superficie de cubierta (S_{cub}) (m^2)
2. El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.8 del HS5:

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m^2)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1544	160
2.700	200

3. Como la intensidad pluviométrica es distinta de 100 mm/h, se le ha aplicado el factor f correspondiente (f=1,55).

3.3. Colectores

3.3.1. Colectores separativos pluviales

El cálculo se ha realizado utilizando el método indicado en el documento HS5 del CTE.

Datos de partida

- Zona climática
- Superficie de cubierta asociada al tramo(S_{cub}) (m^2): Variable en base a la acumulación
- Pendiente del tramo (%):

El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.9, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie proyectada (m^2)			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1%	2%	4%	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

3.4. Arquetas

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 ésta.

Tabla 4.13 Dimensiones de las arquetas

	Diámetro del *colector* de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
L x A [cm]	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

3.8 DB-HE. Exigencias Básicas de ahorro de energía.

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 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE).
El objetivo del requisito básico «Ahorro de energía » consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
El Documento Básico «DB-HE Ahorro de Energía» 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 ahorro de energía.

15.1 Exigencia básica HE 1: *Limitación de demanda energética: los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.*

15.2 Exigencia básica HE 2: *Rendimiento de las instalaciones térmicas: 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, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.*

15.3 Exigencia básica HE 3: *Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación: los edificios dispondrán 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.*

15.4 Exigencia básica HE 4: *Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria: en los edificios con previsión de demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta, en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de*
captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

*15**.5 Exigencia básica HE 5:*** *Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica: en los edificios que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial*

HE 0 Limitación del consumo energético
No es de aplicación por ser una edificación que, por sus características de utilización, está abierta de forma permanente y no está acondicionada.

HE 1 Limitación de la demanda energética
No es de aplicación por ser una edificación que, por sus características de utilización, está abierta de forma permanente y no está acondicionada.

HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas
No es de aplicación porque no existen instalaciones térmicas en el proyecto.

HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
No es de aplicación por no existir instalación de agua caliente sanitaria en el proyecto.

HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica
No es de aplicación por no superar los 5.000 m2 construidos.

HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Ámbito de aplicación: Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en: edificios de nueva construcción; rehabilitación de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m^2, donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada; reformas de locales comerciales y de edificios de uso administrativo en los que se renueve 4la instalación de iluminación. (Ámbitos de aplicación excluidos ver DBHE3)

Valor de eficiencia energética de la instalación

uso del local	índice del local	nº de puntos considera-dos en el proyecto	factor de manteni-miento previsto	potencia total instalada en lámparas + equipos aux	valor de eficiencia energética de la instalación	iluminancia media horizontal mantenida	índice de deslumbra-miento unificado	índice de rendimiento de color de las lámparas
	K	**n**	**Fm**	**P [W]**	**VEEI [W/m²]**	**Em [lux]**	**UGR**	**Ra**
					$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$	$E_m = \frac{P \cdot 100}{S \cdot VEEI}$	según CIE nº 117	
Pista polideportiva	2.01	16	0,8	25.1	0,95	443	22	80

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**
				K < 1	4
				2>K ≥1	9
				3>K ≥2	16
				K ≥3	25

Local 1	Pista polideportiva	36.80	22.80	7	2.01	3>K ≥2	16

HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Ámbito de aplicación: Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en: edificios de nueva construcción; rehabilitación de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m^2, donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada; reformas de locales comerciales y de edificios de uso administrativo en los que se renueve 4la instalación de iluminación. (Ámbitos de aplicación excluidos ver DB-HE3)

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

☒ Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen que regulen proporcionalmente y de manera automática por sensor de luminosidad el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural en las habitaciones de menos de 6 metros de profundidad , y en las 2 primeras líneas paralelas de luminarias situadas a una distancia inferior a 5 metros de ventanas, 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:

θ•>65º	θ	ángulo desde el punto medio del acristalamiento hasta la cota máxima del edificio obstáculo, medido en grados sexagesimales. (ver figura 2.1)
T● Aw / A > 0,11	T	coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local, expresado en tanto por uno.
	Aw	área de acristalamiento de la ventana de la zona [m^2].
	A	área total de las fachadas de la zona con ventanas al exterior o a la patio interior o al atrio[m^2].

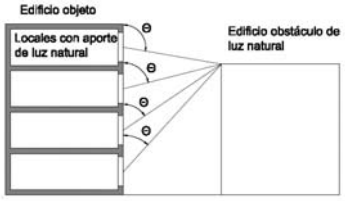


Figura 2.1

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

Patios no cubiertos:

ai > 2 x hi	ai	anchura
	hi	distancia entre el suelo de la planta donde se encuentre la zona en estudio y la cubierta del edificio (ver figura 2.2)

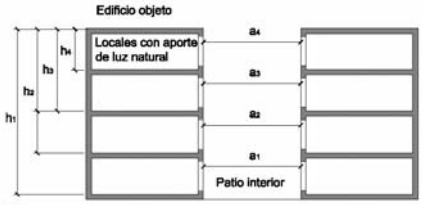


Figura 2.2

Patios cubiertos por acristalamientos:

ai > (2 / Tc) x hi	hi	distancia entre la planta donde se encuentre el local en estudio y la cubierta del edificio (ver figura 2.3)
	Tc	coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de cerramiento del patio, expresado en tanto por uno.

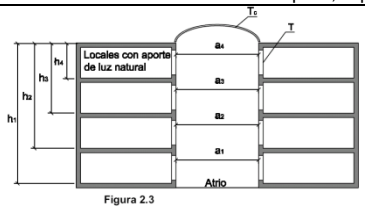


Figura 2.3

Que se cumpla la expresión siguiente:

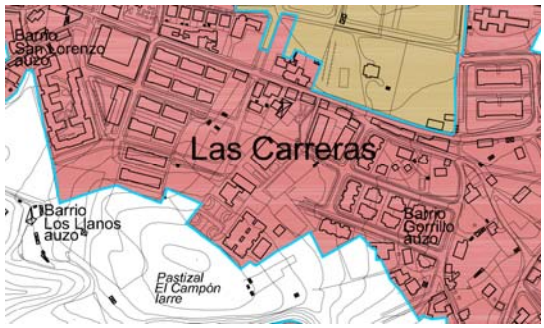
T● Aw / A > 0,11	T	coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local, expresado en tanto por uno.

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones.

4.1. Cumplimiento de la Normativa Urbanística.

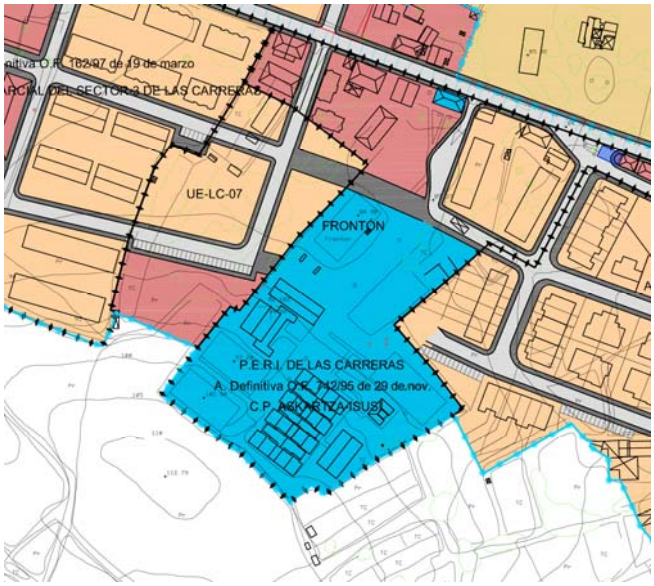
La parcela de uso educativo está situada en la calle Askartza Isusi nº8 de Abanto-Zierbana. Se trata de una parcela calificada como suelo urbano y Equipamiento Local en el Plan General de Abanto Zierbana en la documentación de clasificación y calificación del suelo.

Clasificación del suelo:





Área y sectores de suelo urbano y urbanizable:





4.2. Cumplimiento de la Ley 20/1998, de 4 de diciembre, del G.V. para la promoción para la accesibilidad.

Criterios de diseño universal

4.2.1 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD.

Para dar cumplimiento a la Ley 20/1998, de 4 de diciembre, del G.V. para la promoción para la accesibilidad se toman las siguientes medidas.

ENTORNO URBANO.

Itinerarios peatonales.
1.– El trazado y diseño de los itinerarios públicos o privados de uso comunitario, destinados al tránsito de peatones o al tránsito mixto, de peatones y vehículos, se realizarán de forma que se garantice la accesibilidad.

2.– Las especificaciones técnicas del diseño y trazado serán las siguientes:
- La altura libre de paso en cualquier punto del itinerario será como mínimo de 2,20 m:

- La pendiente longitudinal de los itinerarios peatonales es inferior al 8% y la transversal inferior al 2%.

3.– Excepcionalmente, si por razones de la topografía existente, no se pueden satisfacer algunas de las especificaciones descritas, se adoptarán las medidas que mejor garanticen la accesibilidad.

Pavimentos.
1.– Los pavimentos duros de los itinerarios peatonales son antideslizantes y sin resaltos entre piezas. No existen pavimentos blandos.

2..- Las rejas y registros que queden enrasados en los itinerarios peatonales son de materiales antideslizantes y son en cuadrícula y tienen unas aperturas máximas de 1x1 cm.

ACCESOS
Las entradas garantizan la accesibilidad al interior del edificio, ejecutándose al mismo nivel que el pavimento exterior.

CONDICIONES BÁSICAS DE ILUMINACION
Se han evitado los contrastes excesivos en los niveles de iluminación, de forma que se ha buscado una iluminación homogénea en la totalidad de espacios.

Las superficies de acabados de los distintos paramentos se llevarán a cabo con materiales mates y de colores claros.

Los aparatos de iluminación se colocan en la parte inferior de la cercha estructural, llevando la línea de iluminación por encima del de la visión.

4.2.1 ACCESIBILIDAD UNIVERSAL Y DISEÑO PARA TODOS

Accesibilidad Universal y Diseño para Todos es sinónimo de igualdad de oportunidades. Es fundamental la identificación y la eliminación de los obstáculos y las barreras de acceso que las personas con discapacidad puedan tener para acceder, en igualdad de oportunidades a su entorno físico, transporte, instalaciones, servicios públicos y tecnologías de la información y las comunicaciones.

La Accesibilidad Universal y el Diseño para Todos pasa de ser sinónimo de “eliminación de barreras” para ir más allá y formar parte de una dimensión más amplia, con carácter preventivo y estrechamente relacionado con el concepto de entorno saludable, que fomenta la igualdad de oportunidades y mejora la calidad de vida de todas las personas.

El proyecto deberá cumplir con los criterios de Deambulación, Aprehensión, Localización y Comunicación

Deambulación: los desplazamientos tienen que permitir a los usuarios llegar a todos los lugares y objetos a utilizar, por lo que debe poderse realizar con facilidad por cualquier persona independientemente del estado en el que se encuentre y de las ayudas técnicas con las que cuente. Para ello, deben contemplarse varios aspectos, como las zonas de circulación, los espacios de aproximación, las áreas de descanso, los cambios de plano y los tipos de pavimento.

Aprehensión: la acción de manipular (ya sea con las manos, con otras partes del cuerpo o con otros elementos cuando no sea posible utilizar éstas) es necesaria para el uso de los elementos dentro de un entorno e incluye acciones como aprehender, asir, atrapar o pulsar. Por ello hay que tener en cuenta como es el alcance a los mecanismos, el accionamiento, su agarre y su transporte.

Localización: sistema de elementos que sirven como signo o medio para conocer algo distinguiéndolo del resto. Para que la localización sea posible tiene que disponerse de una adecuada señalización (canal visual, auditivo y táctil), iluminación, pavimento (con diferentes colores según zona que contrasten con los elementos circundantes), líneas de encaminamiento para seguir en espacios abiertos o para advertir elementos que supongan riesgos

Comunicación: La información se debe transmitir de forma clara, sencilla y sin ambigüedades. De entre todos los elementos para la información se puede destacar: señales en forma de panel, soportes audiovisuales (con información subtitulada, signada y audiodescrita), señales luminosas (con un contraste adecuado), señales acústicas (avisos, voz digitalizada y sirenas, cuyo nivel sonoro sea adecuado al espacio en el que nos encontremos) y señales táctiles (ubicadas en lugares fácilmente localizables y alejados de áreas que puedan suponer riesgo).

NORMATIVA SOBRE ACCESIBILIDAD EN EL ENTORNO URBANO | F.ACC/URB.A.II

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



APARTADO	NORMATIVA. Decreto 68/2000 de 11 de Abril. Anejo II			PROYECTO
ITINERARIOS PEATONALES (Anejo II. Art.3.2) Públicos y Privados de uso comunitario.	ANCHO Min.	General	A ≥ 200 cm	A ≥ 200 cm
		Si densidad. d≤12viv/ha	A ≥ 150 cm, con rellanos intermedios ∅=180cm/20m máx.	
	PENDIENTE	Longitudinal	P ≤ 6%	P ≤ 6%
		Transversal	P ≤ 2%. Recomd.1,5%	P < 1.5%
	ALTURA Libre de paso		h ≥ 2,20m	h > 2,20
	BORDILLO acera Altura máxima.		h ≤ 12cm	h= -
	Excepcionalmente, cuando en la construcción de itinerarios peatonales aparezcan contradicciones con la normativa urbanística o sectorial concurrente en el área o sean de difícil materialización por razones topográficas, será preciso justificar la solución en un informe de los Servicios Municipales, previo a la concesión de licencia.			
PAVIMENTO (Anejo II, Art.3.3.)	Pavimentos Duros . Antideslizante y sin resaltos.			☒
	Pavimentos Blandos. Suficientemente compactados, que impidan deslizamientos y hundimientos.			☒
	Rejas y registros de los itinerarios y pasos peatonales, enrasados con el pavimento circundante de material antideslizante aún en mojado, serán de cuadrícula de apertura ≤ 1,0x1,0 cm, si invade el ancho mínimo. del itinerario peatonal y sino de 2,5x2,5cm.			Rejilla= 1,0x1.0
	Alcorques. Serán elementos enrasados al pavimento y no deformables. De ser enrejados cumplirán con lo anteriormente dispuesto para Rejas y registros.			
	SEÑALIZACIÓN Anejo IV: De Desniveles, Depresiones y Cambios de Cota, mediante Franjas Señalizadoras, Perpendiculares al sentido de marcha, de Anchura ≥ 1m y con Pavimento de textura y color diferentes.			
MOBILI. URBANO (Anejo II, Art.4)	Se entiende como tales, al conjunto de objetos a colocar en los espacios exteriores superpuestos a los elementos de urbanización; Semáforos, Señales, Paneles Informativos, Carteles, Cabinas telefónicas, Fuentes públicas, Servicios Higiénicos, Papeleras, Marquesinas, Asientos y otros de análoga naturaleza. NORMAS GENERALES Se dispondrán de forma que no interfieran la accesibilidad Se diseñarán y ubicarán de forma que puedan ser utilizados por personas con dificultad en la accesibilidad. En las aceras se colocaran en el borde exterior, sin invadir los 200cm de itinerario peatonal o 150cm en densidades de 12viv/ha, ni invadir vados y pasos peatonales.			
	Se dispondrán alineados longitudinalmente en el itinerario peatonal Elementos salientes de fachada fijos o móviles que interfieran un itinerario peatonal, Marquesinas, etc		h ≥ 220cm	h = -
	Elemento fijo o móvil a h < 220cm, se prolongará hasta el suelo.			☐
	Elementos Trasparentes	*2 Bandas de* colocadas otra a h = 150cm	*a = 20cm,* una a h = 90cm	
BANCOS (Anejo II, Art.4.2.2.7)	Asiento con respaldo y reposabrazos		h = 40-50cm	☐ NO SE COLOCAN NUEVOS BANCOS
	Reposabrazos		h = 20-25cm	
	Distancia máxima entre varios bancos		d = 50m	☐ d =
	Complementariamente a los anteriores y ajustándose a las condiciones ergonómicas para sentarse y levantarse se podrán utilizar otros.			
OBSERVACIONES	La cubierta sobre una pista polideportiva existente, por tanto, existirá una urbanización circundante donde no se actúa.			
	Fdo. EL ARQUITECTO:			

Bilbao, Junio de 2019

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
HEZKUNTZA SAILA DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

Asier Atxurra Unai Zelaieta

BERRIKUSIA

REVISADO

4.3. Cumplimiento de la instrucción de hormigón estructural EHE-08

(RD 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural)

INSTRUCCIÓN DE HORMIGON ESTRUCTURAL EHE-08

DATOS DEL PROYECTO

Proyecto:	Cubierta CEIP Azkartza-Isusi	Fecha:
Emplazamiento:		jun-19
Población:	Abanto Zierbena, Bizkaia	
Promotor:		
Arquitecto:	Asier Achurra de Blas, Unai Celayeta Gárate	

HORMIGONES

TIPO DE HORMIGON (art. 39.2)

	Elaborado en obra ☐	Dosificación orientativa	Cemento (Kg/m^3):	***275***
HA/25/B/25/IIa	Elaborado en central. Con sello, marca o distintivo ☒	(Art. 71.3.2)	Aridos (Kg/m^3):	***1,850***
	Elaborado en central.Sin sello, marca o distintivo ☐		Agua (Litros):	***210***

COMPONENTES DEL HORMIGON

CEMENTO (Art. 26, 85.1 y Anejo 4)		**ARIDO** (Art. 28 y 85.2)		**AGUA** (Art. 27 y 81.5)
Tipo de cemento:	***CEM II-A-S/ 42,5 N***	Clase:	***Machaqueo***	***Aceptable por la práctica. Si no se tienen antecedentes, se analizará previamente.***
		Designación:	***20 - 25***	

☒ Se efectuarán los ensayos de recepción de los componentes del hormigón cuando sean preceptivos (Art. 85)

ADITIVOS (Art. 29)	Proporción (%peso cemento)	**ADICIONES** (Art. 30)	Proporción (%peso cemento)

CONTROL DEL HORMIGON (Art. 86)

CONTROL REDUCIDO (Art. 86.3.2) ☐

Medición de la consistencia del hormigón.

Nº de mediciones diarias (≥4): | f_{cd} (≤ 10 N/mm^2)

CONTROL AL 100 POR 100 (Art. 86.5.5) ☐

Se determina la resistencia de todas las amasadas.

γ_C=1,50

Nº Lote	Descripción
Nº amasadas/lote:	Nº probetas/amasada:

CONTROL ESTADISTICO (Art. 86.5.4) ☒

Se conoce la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan

γ_C=1,50

Nº Lote	Descripción
1 lotes (HA-25)	***Elementos de cimentación***
1 lotes (HA-25)	***Muros***
Nº amasadas/lote:	Nº probetas/amasada:
3	***6***

ACERO

ARMADURAS (Art. 32.2)

Tipo de acero	***B 500 S***	***B 500 T***
Localización	***Toda la obra***	***Mallas electrosoldadas***

El acero utilizado en las armaduras debe estar certificado

CONTROL DEL ACERO (Art. 89)

CONTROL REDUCIDO (Art. 89) ☐

Acero certificado	
f_{yd}=0,75* f_{yk}/γ_S=	
Ensayos:	

Se comprobará la sección y la no formación de fisuras en zonas de doblado o ganchos de anclaje

Nº de lotes	Descripción

CONTROL NORMAL (Art. 89) ☒

Acero certificado	☒ Sí
Acero no certificado	☐
	γ_S=1,15
Ensayos:	

Se comprobarán Sección equivalente, Características geométricas, Doblado y desdoblado, límite elástico y soldabilidad en su caso.

Nº de lotes	Descripción
2	***B-500-S B-500-T 1 Cada 40 toneladas***

SEGURIDAD EJECUCION

COEF. PARCIALES SEGURIDAD (Art. 12)			**CONTROL DE EJECUCION (Art. 92)**	
			Nivel de control	
TIPO DE ACCION			Normal ☒	Intenso ☐
Permanente	γ_G =	1.35		
Permanente de valor no constante	γ_{G^*} =	1.50		
Variable	γ_Q =	1.50		

DURABILIDAD DEL HORMIGON

DURABILIDAD (Art. 37)

Clase de exposición (Tabla 8.2.2)	Recubrimiento (mm) (Tabla 37.2.4)	Máxima relación agua/cemento (a/c) (Tabla 37.3.2.a)	Mínimo contenido en cemento (Kg/m^3) (Tabla 37.3.2.a)	Resistencia mínima (N/mm^2) (Tabla 37.3.2.b)	Valor máximo de abertura de fisura (mm) (Tabla 5.1.1.2)
IIa	***40***	***0.6***	***275***	***25***	***0.3***

OBSERVACIONES

Estructura

Descripción del sistema estructural:	Pórticos de acero estructural, de pilares circulares y dintel en celosía. La estructura está correspondientemente arriostrada en cubierta y en fachadas, mediante cruces de San Andrés.

Programa de cálculo:

Nombre comercial:	CYPECAD Espacial
Empresa	Cype Ingenieros Avenida Eusebio Sempere nº5 Alicante.
Descripción del programa: idealización de la estructura: simplificaciones efectuadas.	La modelización de la estructura de hormigón armado se ha realizado con ayuda del paquete informático. CYPECAD Espacial y Metal 3D, versión 2019.f de la empresa CYPE Ingenieros, S.A. El análisis de solicitaciones se realiza mediante un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, tomando todos los elementos que definen la estructura (pilares, vigas, muros o pantallas y forjados). Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad posibles para cada nudo y se crea la hipótesis de indeformabilidad de los forjados horizontales en su plano. De esta forma se impiden los desplazamientos relativos entre los nudos del mismo plano (cada planta sólo puede girar y desplazarse en su conjunto). Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales y por tanto, un cálculo en primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos. La estructura se discretiza en elementos de tipo barra, emparrillados de barras y nudos, y elementos finitos triangulares de la siguiente manera: Pilares: son barras verticales entre cada planta, con un nudo en arranque de cimentación o en otro elemento, como una viga o forjado, y en la intersección de cada planta, siendo su eje el de la sección transversal. Vigas y zunchos: se definen en planta fijando nudos en la intersección con el eje de pilares y / o sus caras, así como en los puntos de corte con elementos de forjado o con otras vigas. Así se crean nudos en el eje y en los bordes laterales y, análogamente, en las puntas de voladizos y extremos libres o en contacto con otros elementos del forjado. Siempre poseen 3 grados de libertad, manteniendo la hipótesis de indeformabilidad en su plano. Muros de hormigón armado: son elementos verticales de sección transversal cualquiera, formada por rectángulos entre cada planta, y definidos por un nivel inicial y un nivel final. La discretización efectuada es por elementos finitos tipo lámina gruesa tridimensional, que considera la deformación por cortante. Están formados por seis nodos, en los vértices y en los puntos

medios de los lados, con seis grados de libertad cada uno. Su forma es triangular y se realiza un mallado del muro en función de las dimensiones, geometría, huecos, generándose un mallado con refinamiento en zonas críticas, lo que reduce el tamaño de los elementos en las proximidades de ángulos, bordes y singularidades.

Losas macizas: la discretización de los paños de losa maciza se realiza en mallas de elementos tipo barra de tamaño máximo de 25 cm. y se efectúa una condensación estática (método exacto) de todos los grados de libertad. Se tiene en cuenta la deformación por cortante y se mantiene la hipótesis de diafragma rígido. Se considera la rigidez a torsión de los elementos.

Memoria de cálculo

Método de cálculo

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Limites de la vigente EHE-08, articulo 8.

Redistribución de esfuerzos:

Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas, según el artículo 24.1 de la EHE-08.

Deformaciones

Lím. flecha total	Lím. flecha activa	Máx. recomendada
L/250	L/400	1cm.

Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la EHE-08.
Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente (I_e) a partir de la Formula de Branson.
Se considera el modulo de deformación E_c establecido en la EHE-08, art. 39.6.

Cuantías geométricas

Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la Instrucción vigente.

Estado de cargas consideradas:

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:

NORMA ESPAÑOLA EHE-08
DOCUMENTO BASICO SE (CODIGO TÉCNICO)

Los valores de las acciones serán los recogidos en:

DOCUMENTO BASICO SE-AE (CODIGO TECNICO)
ANEJO A del Documento Nacional de Aplicación de la norma UNE ENV 1992 parte 1, publicado en la norma EHE-08
Norma Básica Española AE/88.

cargas verticales (valores en servicio)

Cubierta..... 0.55 kN/m^2

p.p. del forjado	0.15 kN /m^2
sobrecarga de uso	0.40 kN /m^2

Verticales: Cerramientos

Bloque Danpalon

0.1 KN/m^2 x la altura del cerramiento

Paneles prefabricados de hormigón armado

0.2 KN/m^2 x la altura del cerramiento

Horizontales: Viento

La acción de viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática, qe puede expresarse como:

qe = qb · ce · cp

siendo:

qb, la presión dinámica del viento. El valor puede obtenerse mediante el anejo E, en función del emplazamiento geográfico de la obra. Zierbena al estar en la zona C, le corresponde 0,52 KN/m^2.

ce, el coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción. Se determina de acuerdo con lo establecido en 3.3.3. En edificios urbanos de hasta 8 plantas puede tomarse un valor constante, independiente de la altura, de 2,0.

cp, el coeficiente eólico o de presión, dependiente de la forma y orientación de la superficie respecto al viento, y en su caso, de la situación del punto respecto a los bordes de esa superficie; un valor negativo indica succión. Su valor se establece en 3.3.4 y 3.3.5.

Cargas Térmicas

Dadas las dimensiones del edificio se ha previsto una junta de dilatación, por lo que al haber adoptado las cuantías geométricas exigidas por la EHE-08 en la tabla 42.3.5, no se ha contabilizado la acción de la carga térmica.

Características de los materiales:

-Hormigón	HA-25/B/25/IIA
-tipo de cemento...	CEM II
-tamaño máximo de árido...	25 mm.
-máxima relación agua/cemento	0.60
-mínimo contenido de cemento	275 kg/m^3
-F_{CK}....	25 N/mm^2
-tipo de acero...	B-500S
-F_{YK}...	500 N/mm^2

Coeficientes de seguridad y niveles de control

El nivel de control de ejecución de acuerdo al artº 92 de EHE-08 para esta obra es normal.
El nivel control de materiales es normal tanto para el hormigón como para el acero, de acuerdo a los artículos 86 y 87-89 de la EHE-08 respectivamente.

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

Durabilidad

Recubrimientos exigidos:	Al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida útil, el artículo 37 de la EHE-08 establece los siguientes parámetros.
Recubrimientos:	A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en la tabla 37.2.4.de la vigente EHE-08, se considera toda la estructura en ambiente IIa: esto es exteriores sometidos a humedad alta (>65%) excepto los elementos previstos con acabado de hormigón visto, estructurales y no estructurales, que por la situación del edificio próxima al mar se los considerará en ambiente IIIa. Para el ambiente IIa se exigirá un recubrimiento mínimo de 25 mm, lo que requiere un recubrimiento nominal de 35 mm. Para los elementos de hormigón visto que se consideren en ambiente IIIa, el recubrimiento mínimo será de 35 mm, esto es recubrimiento nominal de 45 mm, a cualquier armadura (estribos). Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuando a distancias y posición en el artículo 69.8.2 de la vigente EHE-08.
Cantidad mínima de cemento:	Para el ambiente considerado IIa, la cantidad mínima de cemento requerida es de 275 kg/m^3.
Cantidad máxima de cemento:	Para el tamaño de árido previsto de 25 mm.la cantidad máxima de cemento es de 000 kg/m^3.
Resistencia mínima recomendada:	Para ambiente IIa la resistencia mínima es de 25 Mpa.
Relación agua cemento:	la cantidad máxima de agua se deduce de la relación a/c $\leq$ 0.60

4.4. Cumplimiento del R.I.T.E.

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios y sus instrucciones técnicas complementarias.R.D.20/07/07 y sus correspondientes actualizaciones.

No es de aplicación en este proyecto.

4.5. Cumplimiento del R.E.B.T (2002)

(Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión) y la Adaptación del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión tras la publicación del Reglamento Delegado
2016/364, que establece las clases posibles de reacción al fuego de los cables eléctricos

El cumplimiento del R.E.B.T. se justifica en el apartado 2.4 Instalaciones del presente proyecto, en Energía eléctrica. Alumbrado.

CUBIERTA DE PISTA POLIDEPORTIVA EN CEIP ASKARTZA-ISUSI HLHI

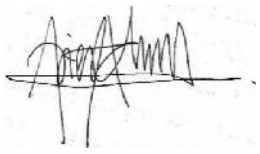
Resumen de Presupuesto

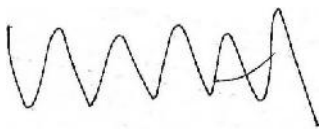
1	ACTUACIONES PREVIAS	11.639,27 €
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	34.991,72 €
3	SANEAMIENTO	10.378,07 €
4	CIMENTACIÓN	59.052,71 €
5	ESTRUCTURA	204.976,75 €
6	CERRAMIENTOS	73.151,96 €
7	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	52.228,07 €
8	PINTURA	23.820,02 €
9	VARIOS	23.194,80 €
10	GESTION DE RESIDUOS	3.793,20 €
11	SEGURIDAD Y SALUD	16.000,00 €
	TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	**513.226,57 €**
	13,00% Beneficio industrial	66.719,45 €
	6,00% Gastos generales	30.793,59 €
	TOTAL SUMA	**610.739,62 €**
	21,00% I.V.A	128.255,32 €
PRESUPUESTO TOTAL DE CONTRATA:		**738.994,94 €**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SEISCIENTOS NOVENTA Y OCHO MIL CIENTO VEINTISIETE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

12	**PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DE CONTROL DE CALIDAD**	**7.108,84 €**

Bilbao, Junio 2019





Asier Atxurra de Blas

Unai Zelaieta Garate

atxurrazelaieta

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

HEZKUNTZA SAILA DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

BERRIKUSIA

REVISADO

6. Planificación

6.1. Plan de obra

Se describe a continuación la secuencia teórica de la ejecución de los diferentes trabajos que compone el presente proyecto de ejecución. Se debe tener en cuenta que los trabajos deben ajustarse al máximo al **periodo estival** del centro educativo para interferir lo menos posible con el curso escolar.

Se prevé una duración de las obras de **cuatro meses**:

- Durante el primer mes de obra se realizarán las diferentes actuaciones previas que son necesarias acometer para habilitar la parcela para el comienzo de los trabajos. Fundamentalmente se trata de levante de vallados, elementos de mobiliario o equipamiento existentes en la parcela, tales como báculos de iluminación exterior. Se colocarán los vallados de obra, contenedores, delimitación de zonas de acopios, casetas de obra y señalización necesaria.
Una vez realizados estos trabajos se procederá al comienzo de las excavaciones necesarias para ejecutar la cimentación y red de saneamiento definida. Se comenzará con la ejecución de la cimentación. Se realizará a su vez la instalación de saneamiento de aguas pluviales.

- El segundo mes se concluirá las tareas de cimentación y se comenzará con el montaje de la estructura metálica principal de pilares y cerchas metálicas.

- El tercer mes se concluirán los trabajos de estructura metálica, correas y estructura secundaria. Se procederá al pintado de protección de la misma y comenzarán los trabajos de cubrición de la cubierta y fachada.

- El cuarto y último mes se terminará con las tareas de cubierta y fachada realizando los remates previstos, rematando e impermeabilizando canalones y bajantes. Se instalará la iluminación de la pista y los nuevos vallados previstos. Se realizará el tratamiento previsto para pavimento de pista y se recolocará el mobiliario.

Dado que la duración de las obras se estima en 4 meses y por tanto es inevitable que coincidan con el curso escolar, se han tomado las medidas correspondientes para la posible compatibilidad se las actividades. Estas medidas quedan reflejadas en el estudio de seguridad y salud.

CEIP ASKARTZA-ISUSI HLHI CUBIERTA PISTA POLIDEPORTIVA

Planning de Obra:	PERIODOS MENSUALES																P.E.M.
	1				2				3				4				
01 ACTUACIONES PREVIAS	11.639,27 €																11.639,27 €
02 MOVIMIENTO DE TIERRAS		34.991,72 €															34.991,72 €
03 SANEAMIENTO			6.918,71 €		3.459,36 €												10.378,07 €
04 CIMENTACIÓN			29.526,36 €		29.526,36 €												59.052,71 €
05 ESTRUCTURA					102.488,38 €				102.488,38 €								204.976,75 €
06 CERRAMIENTOS									48.767,97 €				24.383,99 €				73.151,96 €
07 INSTALACIÓN ELÉCTRICA													52.228,07 €				52.228,07 €
08 PINTURA											7.940,01 €		15.880,01 €				23.820,02 €
09 VARIOS													23.194,80 €				23.194,80 €
10 GESTIÓN DE RESIDUOS	948,30 €				948,30 €				948,30 €				948,30 €				3.793,20 €
11 SEGURIDAD Y SALUD	4.000,00 €				4.000,00 €				4.000,00 €				4.000,00 €				16.000,00 €
P.E.M. MENSUAL	88.024,36 €				140.422,39 €				164.144,66 €				120.635,17 €				
P.E.M. ACUMULADO	88.024,36 €				228.446,75 €				392.591,40 €				513.226,57 €				513.226,57 €
P.E.C. ACUMULADO	104.748,99 €				271.851,63 €				392.592,59 €				610.739,62 €				610.739,62 €

12 CONTROL DE CALIDAD	1.777,21 €	1.777,21 €	1.777,21 €	1.777,21 €	7.108,84 €
P.E.M. MENSUAL	1.777,21 €	1.777,21 €	1.777,21 €	1.777,21 €	
P.E.M. ACUMULADO	1.777,21 €	3.554,42 €	5.331,63 €	7.108,84 €	7.108,84 €
P.E.C. ACUMULADO	2.114,88 €	4.229,76 €	5.332,82 €	8.459,52 €	8.459,52 €

7. LISTA DE PLANOS

LISTA DE PLANOS PROYECTO DE EJECUCION CUBIERTA PISTA POLIDEPORTIVA CEIP ASKARTZA-ISUSI

PROY.	FASE	APTD.	NUMERO	TITULO	ESCALA	DIN
			G. GENERALES			
			G.01. PLANOS GENERALES			
1904	C	1	G.01	Situación. Localización en el término municipal	1/5.000,10.000	A1, A3
1904	C	1	G.02	Emplazamiento	1/750, 1500	A1, A3
			A. ARQUITECTURA			
			A.01. ESTADO ACTUAL			
1904	C	2	A.01.01	Planta pista polideportiva	1/150, 300	A1, A3
1904	C	2	A.01.02	Actuaciones previas	1/100, 200	A1, A3
			A.02. PLANTAS GENERALES			
1904	C	2	A.02.01	Planta Pista polideportiva	1/100, 200	A1, A3
1904	C	2	A.02.02	Planta cubierta	1/100, 200	A1, A3
			A.03 SECCIONES GENERALES			
1904	C	2	A.03.01	Secciones S1-S2	1/100, 200	A1, A3
			A.04 ALZADOS GENERALES			
1904	C	2	A.04.01	Alzado Noreste y Noroeste	1/100, 200	A1, A3
			A.05 ALBAÑILERÍA Y ACABADOS			
1904	C	2	A.05.01	Plano de cerramientos	1/125, 250	A1, A3
			A.06 HERRERÍA			
1904	C	2	A.06.01	Memoria de herrería	1/100, 200	A1, A3
			A.07 DETALLES CONSTRUCTIVOS			
1904	C	2	A.07.01	Detalles 1	1/10, 20	A1, A3
1904	C	2	A.07.02	Detalles 2	1/10, 20	A1, A3
			A.08 INFOGRAFÍAS			
1904	C	2	A.08.01	Vistas exteriores	S/E	A1, A3
1904	C	2	A.08.02	Vista interior	S/E	A1, A3
			A.20.10 JUSTIFICACIÓN DEL CTE-DB-SI			
1904	C	2	A.20.11	Condiciones de contorno	1/150, 300	A1, A3
			I. INSTALACIONES			
1904	C	3	I. 01.01	Saneamiento	1/100, 200	A1, A3
1904	C	3	I. 01.02	Electricidad. Iluminación.	1/100, 200	A1, A3

E. ESTRUCTURA

E.01 REPLANTEO

1904	C	4	E.01.01	Replanteo de cimentación	1/75, 150	A1, A3

E.02 ESTRUCTURA

1904	C	4	E.02.01	Cimentación	1/75, 150	A1, A3
1904	C	4	E.02.02	Detalles de cimentación	1/20, 40	A1, A3
1904	C	4	E.02.03	Entramado de cubierta	1/75, 150	A1, A3
1904	C	4	E.02.04	Planta de cubierta	1/75, 150	A1, A3
1904	C	4	E.02.05	Secciones	1/50, 100	A1, A3
1904	C	4	E.02.06	Alzados	1/15, 30	A1, A3
1904	C	4	E.02.07	Detalles	1/5, 10	A1, A3
1904	C	4	E.02.08	Detalles	1/5, 10	A1, A3
1904	C	4	E.02.09	Detalles	1/5, 10	A1, A3

Bilbao, Junio de 2019

Asier Atxurra Unai Zelaieta

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
HEZKUNTZA SAILA DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

BERRIKUSIA

REVISADO