

AREA DE SERVICIOS TURISTICOS PARA
AUTOCARAVANAS Y BICICLETAS "KINTO REAL"
Parcela 63 - polígono 36, Eugi Navarra

Proyecto Básico y de Ejecución

Noviembre 2021

PROYECTO DE EJECUCIÓN

PROMOTOR:

Eugiko kontzejua - Concejo de Eugi

ARQUITECTO:



María del Olmo Iñigo Iñigo

M. m.olmo.inigo@gmail.com

T. 679 70 83 25



	COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO		N2021A1471
	EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA		
NAVARRA	VISADO		F1EBB32046
NAFARROA	BISATUA		
		VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion	15/12/2021
			FECHA DATA

MEMORIA
MEDICIONES Y PRESUPUESTO
PLIEGO DE CONDICIONES
CONTROL DE CALIDAD
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

	COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO		N2021A1471	EXP
	EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA			
NAVARRA	VISADO	F1EBB32046	15/12/2021	
NAVARROA	BISATUA	VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion	FECHA DATA	

	COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO		N2021A1471
	EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA		
NAVARRA	VISADO		F1EBB32046
NAFARROA	BISATUA		
		VERIFICABLE EN	15/12/2021
		http://www.coavn.org/verificacion	

FECHA
DATA

EXP

AREA DE SERVICIOS TURISTICOS PARA
AUTOCARAVANAS Y BICICLETAS "KINTO REAL"
Parcela 63 - polígono 36, Eugi Navarra

Proyecto Básico y de Ejecución

Noviembre 2021

M E M O R I A

PROMOTOR:

Eugiko kontzejua - Concejo de Eugi

ARQUITECTO:



María del Olmo Iñigo Iñigo

M. m.olmo.inigo@gmail.com

T. 679 70 83 25



	COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO		N2021A1471
	EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA		
NAVARRA	VISADO		F1EBB32046
NAFARROA	BISATUA		
		VERIFICABLE EN	15/12/2021
		http://www.coavn.org/verificacion	

FECHA
DATA

EXP

Área de servicios turísticos para autocaravanas y bicicletas “KINTO REAL”

Eugi, Navarra

MEMORIA

ÍNDICE

1.-DATOS GENERALES

IDENTIFICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO

AGENTES DEL PROYECTO

2.-MEMORIA DESCRIPTIVA

INFORMACIÓN PREVIA

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

PRESTACIONES DEL EDIFICIO

3.-MEMORIA CONSTRUCTIVA

4.-NORMATIVA APLICABLE

4.1.-NORMAS SUBSIDIARIAS VALLE DE ESTERÍBAR

4.2.-CUMPLIMIENTO CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

CTE-DB-SE

CTE-DB-SI

CTE-DB-SUA

CTE-DB-HS

CTE-DB-HR

CTE-DB-HE

4.3.-LEY FORAL 5/2007, DE CARRETERAS DE NAVARRA

4.4.-INSTRUCCIÓN 08/V-74

4.5.-DECRETO FORAL 103/2014, DE ORDENACIÓN DE LAS ÁREAS DE ACOGIDA Y ACAMPADA DE AUTOCARAVANAS

5.-CONSIDERACIÓN FINAL

ANEXO_1.-MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL

ANEXO_2.-MEMORIA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA



	COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO		N2021A1471
	EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA		
NAVARRA	VISADO		F1EBB32046
NAFARROA	BISATUA		
		VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion	15/12/2021
			FECHA DATA

1.- DATOS GENERALES

IDENTIFICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO

El presente documento forma parte del proyecto de ejecución para la adecuación de la parcela 63 del polígono 36 como área de servicios turísticos para autocaravanas y bicicletas "Kinto Real" en Eugi, Navarra.

Con esta actuación se daría respuesta a una modalidad turística cada vez más demandada y se atraerían visitantes a Eugi y sus alrededores.

La documentación ahora presentada pretende definir, con la claridad que la Normativa Colegial exige para esta fase del trabajo, las características de las obras que se proyectan:

- Memoria de proyecto: agentes, información previa, descripción del proyecto, prestaciones del edificio, justificación urbanística, cuadro de superficies, memoria constructiva, cumplimiento de normativa...
- Planos: situación, emplazamiento, urbanización, plantas generales, planos de cubiertas, alzados y secciones....
- Presupuesto: estimación del coste de la solución propuesta.
- Estudio básico de Seguridad y Salud
- Control de la Calidad
- Estudio de Gestión de Residuos
- Pliego de condiciones

AGENTES DEL PROYECTO

Se recibe por parte del Concejo de Eugi, promotor del proyecto, el encargo de la redacción del presente proyecto de ejecución para la adecuación de la parcela 63 del polígono 36 de Eugi como área de servicios turísticos para autocaravanas y bicicletas.

El proyecto ha sido redactado por la arquitecta María del Olmo Iñigo Iñigo, colegiada n^o 3.860 del Colegio Oficial de Arquitectos Vasco-Navarro (COAVN).

2.- MEMORIA DESCRIPTIVA

INFORMACIÓN PREVIA

ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA

El solar objeto de trabajo se ubica en la parcela 63 del polígono 36, en la calle San Gil de Eugi. En el catastro figura como titular el Concejo y está clasificado como suelo urbano dentro del entorno del núcleo de población.

En la actualidad, en la parcela se sitúan al noroeste las pistas de fútbol y tenis, al norte una fuente y 2 leñeras en el extremo sur y sureste.

En este proyecto, se pretende modificar la actual pista de tenis y el entorno de la misma.

La parcela elegida para desarrollar el área de servicios turísticos para autocaravanas y bicicletas presenta una serie de características que la hacen especialmente adecuada y atractiva para el uso propuesto:



- **Accesibilidad:** La parcela consta de 2 accesos. Uno desde la calle San Gil, al norte, que consiste en una pista de tierra y el otro un acceso directo desde la carretera al sureste, no necesitando, por lo tanto, ejecutar ningún camino o pista de acceso.
- **Infraestructuras:** A pesar de que la parcela no está situada en el núcleo urbano, la parcela cuenta con redes de saneamiento y abastecimiento de agua (incluso fuente de agua en servicio), por lo que no es costoso ejecutar las zanjas necesarias para realizar las acometidas de las zonas de servicios.
- **Afección nula en el tráfico rodado del núcleo urbano:** Por la configuración de sus calles y su estructura urbana, Eugi presenta, principalmente los fines de semana y durante el verano, problemas de tráfico y acumulación de vehículos en el centro urbano. La ubicación de la parcela elegida, en la entrada al núcleo urbano, permite que los usuarios del área accedan fácilmente andando a este.



Registro de la Riqueza Territorial - Catastro de Navarra

Consulta de referencia catastral

Municipio: ESTERIBAR (98)
 Polígono: 36
 Parcela: 63
 Población: EUGI

-- Opciones para la Parcela --

Subárea: 1
 Calle: CL. SAN GIL
 Portal: S-P

Solicitar todas las cédulas por correo electrónico

Unidades urbanas

Bien Inmueble	UNIDAD	Escal.	Planta	Puerta	Destino	Superf.(m²)	PETICIÓN
310000000002308305YA *	1		Bajo		PISTAS DEPORTIVAS	1.749,90	----- Opciones -----
310000000002308305YA *	2		Bajo		PAVIMENTO	157,20	----- Opciones -----
310000000002308305YA *	3				SUELO	7.562,70	----- Opciones -----

(*) Este bien inmueble está conformado por varias unidades inmobiliarias (unidades urbanas y/o subparcelas)

Nafarroako
 Gobernua

Gobierno
 de Navarra

COAVN
 COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
 EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
 NAVARRA VISADO
 NAFARROA BISATUA

N2021A1471
 15/12/2021

FECHA
 DATA
 EXP

F1EBB32046
 VERIFICABLE EN: <http://www.coavn.org/verificacion>

FOTOGRAFÍAS DE ESTADO ACTUAL



	COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO		N2021A1471	EXP FECHA DATA
	EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA			
	NAVARRA VISADO		E1EBB32046	
	NAFARROA BISATUA		VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion	
			15/12/2021	

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto pretende adecuar la parcela 63 del polígono 36 de Eugi como área de servicios turísticos para autocaravanas y bicicletas.

La parcela, situada en la zona sur del núcleo urbano de Eugi, tiene una forma irregular. Para tratar de minimizar al máximo el coste económico y el impacto visual en el entorno natural, se propone habilitar la actual pista de tenis, en desuso, para la construcción de un edificio y la reorganización de plazas de aparcamiento.

Aprovechando la construcción del almacén que van a ejecutar desde el concejo, los servicios del área de autocaravanas, área turística "KINTO REAL", se refuerzan con una zona destinada a punto de acogida e información y un aseo totalmente accesibles.

Por otro lado, el entorno se reorganiza para disponer 3 áreas de diferente estacionamiento, sin modificar el carácter natural de la zona.

La superficie elegida para habilitar el área de estacionamiento de autocaravanas está situada en la parte noreste de la parcela, en un lugar adecuado para realizar el acceso y salida de las autocaravanas a la carretera en condiciones de seguridad. La zona de acogida de autocaravanas se proyecta en paralelo a la carretera del municipio, en un aparcamiento en batería, con siete plazas de estacionamiento y un área de servicios o punto limpio. Esta zona, prevista en la zona más septentrional, sirve para el vaciado de las aguas grises y el abastecimiento de agua. Para garantizar su durabilidad, facilidad de mantenimiento y limpieza, se propone la ejecución de una solera de hormigón armado.

Además del edificio, en el interior de la pista de tenis se dispondrán de plazas de aparcamiento para automóviles, motocicletas y bicicletas. Fuera del recinto, pegado a su lado sureste, se organizan tres aparcamientos reservados para camiones y la zona de contenedores de residuos.

Para favorecer la integración en el paisaje y para reducir el máximo el coste económico de la propuesta, las parcelas se proyectan con pavimento continuo tipo todo-uno con árido fino, gravilla, ya existente en la parcela y se delimitan las plazas colocando una barandilla de traviesas de madera en el frontal con la numeración.



CUADRO DE SUPERFICIES ÚTILES Y CONSTRUIDAS**EDIFICACIÓN**

SUPERFICIES m2

TURISMO

PUNTO DE INFORMACIÓN	14,15 m2
BAÑO	5,63 m2
SUPERFICIE ÚTIL	19,78 m2
SUPERFICIE CONSTRUIDA EDIFICIO	25,10 m2

ALMACÉN

ALMACÉN	65,46 m2
SUPERFICIE ÚTIL	65,46 m2
SUPERFICIE CONSTRUIDA EDIFICIO	74,12 m2

SUPERFICIE ÚTIL	85,24 m2
SUPERFICIE CONSTRUIDA EDIFICIO	99,22 m2

EXTERIOR

ESTACIONAMIENTO AUTOCARAVANAS Y SERVICIOS	233,38 m2
ESTACIONAMIENTO AUTOMÓVILES	384,42 m2
ESTACIONAMIENTO CAMIONES	194,96 m2
SUPERFICIE EXTERIOR	812,76 m2

VALORACIÓN ECONÓMICA

El presupuesto total del proyecto para la adecuación de la parcela 63 del polígono 36 como área de servicios turísticos para autocaravanas y bicicletas en Eugi asciende a la cantidad de:

01	ÁREA TURÍSTICA "KINTO REAL"	59.136,13 €
02	ZONA DE SERVICIOS DEL CONCEJO DE EUGI	63.131,21 €
PRESUPUESTO TOTAL DE EJECUCIÓN MATERIAL		122.267,34 €
	5% GG. + 5% BI	12.226,73 €
TOTAL PRESUPUESTO SIN IVA		134.494,07 €
	21% IVA	28.243,75 €
TOTAL PRESUPUESTO CON IVA		162.737,82 €

El plazo de ejecución previsto de las obras es de 3 meses.



PRESTACIONES DEL EDIFICIO

El diseño de los elementos constructivos y las instalaciones que configurarán el edificio se realizarán según las exigencias establecidas en el CTE. La justificación de su cumplimiento se adjuntará en el apartado de la memoria, Cumplimiento del CTE.

Cabe señalar el interés del proyecto por reducir al máximo el coste económico e integrarse con el entorno utilizando los mismos materiales empleados en las construcciones del núcleo urbano: piedra, mortero, madera y teja cerámica.

También, siguiendo la idea del aprovechamiento económico, el ahorro energético y favoreciendo siempre al máximo la accesibilidad universal, el proyecto utilizará todos los sistemas necesarios para un adecuado uso de las instalaciones:

- Eficiencia energética: para reducir al máximo el consumo de energía y hacer un uso responsable de la misma, la instalación eléctrica se realizará con iluminación led y su control se llevará a cabo mediante detectores de presencia y temporizadores.

- Ahorro de agua: todas las tomas de agua, tanto las ya existentes como las que se proyectan, contarán con temporizadores para garantizar un óptimo aprovechamiento del agua.

- Gestión de residuos y educación ambiental: uno de los objetivos del proyecto es el tratamiento y separación de los residuos, desde la fase de construcción del área de servicios hasta su uso por el usuario final. Por ello, durante las obras se tratará de generar la menor cantidad posible de residuos, separándose y tratándose los generados por un gestor autorizado.

Ya durante la utilización del área de servicios, el usuario dispondrá de los contenedores necesarios para la separación de residuos y el vertido separativo de aguas de las autocaravanas.

- Accesibilidad: Protección contra incendios: las instalaciones contarán con los medios necesarios para el control y la protección contra incendios que indica la normativa en vigor. Además, como refuerzo a estas medidas, se instalará un hidrante exterior para poder ayudar a los bomberos en sus labores ante un posible incendio en la zona de estacionamiento.

- Área verde: para conseguir una mayor integración con el paisaje circundante y aumentar la zona verde del municipio, se proyecta una nueva zona ajardinada y arbolada en los alrededores del edificio. Esta área estará compuesto por una superficie verde con setos y árboles.



3.- MEMORIA CONSTRUCTIVA

A continuación se definen las características de todos los elementos constructivos y las instalaciones que conforman el área de servicios.

El comportamiento frente a las acciones a las que están sometidos frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de aguas y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico, aislamiento térmico, etc. se describe en el apartado 4.2.-Cumplimiento del CTE.

SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

Las características y determinaciones referidas al diseño, dimensionado, armado, etc., de todos los elementos que conforman la estructura del edificio se desarrollarán en el proyecto de ejecución y se describirán y especificarán en la memoria estructural y en los planos de estructura.

CIMENTACIÓN

Para la estructura del edificio, se dispondrán zapatas aisladas empotradas en el terreno y para los levantes de fábrica de bloque cerámico aligerado de las fachadas, muretes de hormigón.

Previo a la realización de las zapatas, se realizará un estudio geotécnico del terreno y se vaciará, nivelará y compactará conforme al criterio establecido en obra por la dirección facultativa.

ESTRUCTURA PORTANTE Y HORIZONTAL

La estructura se resuelve mediante pilares y vigas de hormigón armado. La cubierta es a dos aguas con lo que se generan 3 pórticos de hormigón a dos alturas diferentes para crear la cubierta a dos aguas.

La estructura de cubierta se resuelve mediante forjado de hormigón prefabricado a base de semiviguetas pretensadas y bovedillas de hormigón aligerado que descargaran en los pórticos de hormigón generados.

Los pórticos de hormigón de vanos extremos tienen una luz máxima de 4.9 m. El pórtico central (cubriera) dispone de un vano de luz 9.75m para evitar la aparición de un pilar intermedio dejando la zona central del edificio diáfana.

La separación entre pórticos es de 3.5 m aprox.

Las dimensiones y armados de todos los elementos estructurales se indican en los planos de proyecto.

SOLERA

Para evitar problemas de humedades y condensaciones, se ha optado por realizar una solera ventilada en la zona de servicios y una solera sobre encachado de grava en el resto del edificio.

Para realizar la solera ventilada, una vez apisonado el terreno, se extenderán unas franjas de hormigón de limpieza sobre la que asientan los levantes de bloque de hormigón con un inter-eje de 100 cm en el sentido longitudinal del edificio. Sobre los levantes apoyarán tableros cerámicos tipo CELETYP con capa de compresión de hormigón armado. Para evitar la entrada de agua por capilaridad a través de los levantes de hormigón, se colocará sobre las coronaciones de dichos levantes una lámina de impermeabilización EPDM para evitar el contacto directo con el tablero cerámico.



TABICUERÍA

Sólo se proyecta una partición interior, para delimitar la zona del aseo de la zona de información. El tabique se realizará con levante a tabicón de fábrica de ladrillo hueco doble, enfoscado en ambas caras con mortero de cemento.

La parte alta de los muros de carga de la fachada realizados con bloque cerámico aligerado, se rematará con levante de ½ pie de ladrillo perforado para cerrar el tabanque detrás de la correa de la cubierta.

La cabeza de las cerchas, se cerrarán también con rasilla cerámica para dar continuidad al cierre cerámico de las fachadas.

Los espesores de los tabiques están descritos en los planos de albañilería, cotas y acabados.

FALSO TECHO

La estructura de cubierta queda vista en la zona del almacén.

En la zona de información y en el baño, se colocará un falso techo continuo horizontal realizado con estructura de acero galvanizada y placa de cartón yeso. Para el baño, la placa será hidrófuga tipo PLADUR WR.

CARPINTERÍA INTERIOR

La puerta interior de acceso al aseo será de tipo MONOBLOCK, lacada en color a decidir en obra. Se ejecutará de tal forma que haya una diferenciación entre la carpintería y el paño del cerramiento para facilitar la accesibilidad a las personas con discapacidad.

Las aperturas, dimensiones y herrajes están definidos en los planos de albañilería.

SISTEMA DE ACABADOS

PAVIMENTOS

El pavimento de la zona de servicios será cerámico con rodapié del mismo material en la zona de información.

En el almacén, la solera ejecutada como suelo se pulirá para quedar como acabado final. También se colocará un rodapié cerámico.

El color y la disposición de las juntas, si fueran necesarias, se definirá en obra por la dirección facultativa, cumpliendo con lo establecido con el CTE.

PARAMENTOS Y TECHOS

En el aseo, las paredes irán alicatadas hasta el falso techo. Éste irá pintado con pintura plástica satinada en color a decidir en obra.

El resto de paramentos interiores, tanto en la zona de información como en el almacén, se pintarán con pintura plástica satinada en color a decidir en obra. En el techo quedará la estructura de madera vista.

El formato, color y despiece del azulejo se definirá en obra por la dirección facultativa.

SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO DE INSTALACIONES

Se resumen, a continuación, las instalaciones con las que cuenta el edificio objeto del proyecto.



ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ACS

El diseño y cálculo de la instalación de abastecimiento y agua caliente se ha realizado siguiendo los datos del Código Técnico de la Edificación en el apartado DB-HS-4 SUMINISTRO DE AGUA.

El mencionado documento contempla criterios y normas de diseño para el ámbito global de toda la edificación. Dado que el contenido de este trabajo está enmarcado dentro del estudio de las instalaciones de salubridad, únicamente se contemplan aquellos apartados que de alguna manera tienen relación con las instalaciones, no considerando ni por lo tanto justificando, aquellos aspectos que tiene relación exclusivamente con temas de construcción u obra civil.

SANEAMIENTO (FECALES Y PLUVIALES)

Las medidas y medios a adoptar, así como los criterios de diseño de la instalación de saneamiento vienen condicionadas por el Código Técnico de la Edificación en el apartado DB-HS-5 EVACUACIÓN DE AGUAS.

El mencionado documento contempla criterios y normas de diseño para el ámbito global de toda la edificación. Dado que el contenido de este trabajo está enmarcado dentro del estudio de las instalaciones de salubridad, únicamente se contemplan aquellos apartados que de alguna manera tienen relación con las instalaciones, no considerando ni por lo tanto justificando, aquellos aspectos que tiene relación exclusivamente con temas de construcción u obra civil.

ELECTRICIDAD, VOZ Y DATOS

La instalación de electricidad se realizará de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión según decreto 842/2002 del 2 de agosto y las normas UNE a las que hace referencia. También deberán cumplirse las normas particulares de la compañía suministradora, en este caso, Iberdrola.

La instalación de telecomunicaciones dará cumplimiento al Real Decreto ley 1/1998 de 27 de febrero sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones y establecer los condicionantes técnicos que debe cumplir la instalación de ICT, de acuerdo con el Real Decreto 401/2003 de 4 de abril, relativo al Reglamento regulador de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y a la Orden CTE/1296/2003 del Ministerio de Ciencia y Tecnología de 14 de mayo de 2003 que desarrolla el citado Reglamento.

La instalación de electricidad queda descrita en el ANEXO_2_INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Instalación de luminarias de emergencia y extintores para el cumplimiento de la normativa en vigor.

Se colocarán todas las indicaciones de salida, recorridos y elementos de protección contra incendio.



4.- NORMATIVA APLICABLE

Para la redacción del presente proyecto se han tenido en cuenta:

- Normas Subsidiarias del Valle de Esteribar de 1993
- CTE. Código Técnico de la Edificación
- Ley Foral 5/2007, de carreteras de Navarra.
- Instrucción 08/V-74
- Decreto Foral 103/2014, de ordenación de las áreas de acogida y acampada de autocaravanas.

4.1.- NORMAS SUBSIDIARIAS DEL VALLE DE ESTERÍBAR

El solar objeto de trabajo se ubica en la parcela 63 del polígono 36, en la calle San Gil de Eugi. En el catastro figura como titular el Concejo y está clasificado como suelo urbano dentro del entorno de núcleo de población.

Las normas subsidiarias del valle de Esteribar están vigentes desde 1 de diciembre de 1993.

En esta memoria justificativa se han considerado únicamente los artículos que condicionan el diseño arquitectónico y funcional del presente proyecto. No se tendrán en cuenta los condicionantes administrativos, económicos y judiciales.

Puesto que se trata de un edificio ubicado en suelo urbano dentro del entorno del núcleo de población de Eugi, es de aplicación:

NORMATIVA URBANÍSTICA GENERAL

CAPITULO II _ REGIMEN URBANÍSTICO

SECCIÓN CUARTA _ NORMAS GENERALES EN SUELO URBANO

ART. 33.- EDIFICACIÓN

La edificación se ajustará a las determinaciones de alineaciones, altura, ocupación y usos previstos en los Planos de Ordenación y en la Normativa Urbanística Particular para cada unidad en el suelo urbano.

Del mismo modo cumplirá con las Condiciones Generales de las Ordenanzas contenidas en estas Normas Subsidiarias.

ORDENANZA GENERAL DE LA EDIFICACIÓN

CAPITULO III _ CONDICIONES GENERALES DE VOLUMEN

SECCIÓN PRIMERA _ ALINEACIONES Y RASANTES

ART. 17.- ALTURA MÁXIMA DE LOS EDIFICIOS

La altura de los edificios de nueva ordenación y de los resultantes de operaciones de sustitución no podrá exceder de 10m, medidos desde el punto de la rasante de la acera situado en el punto más desfavorable de la fachada, hasta la línea de encuentro por el exterior de los muros de fachada con el forjado de la cubierta.

PROYECTO:

El edificio proyectado contará con una sola planta con una altura inferior a 10 m.



CAPÍTULO V _ CONDICIONES COMPOSITIVAS Y ESTÉTICAS**SECCIÓN PRIMERA _ CONDICIONES GENERALES****ART. 50.- CRITERIOS GENERALES**

Las construcciones habrán de adaptarse al ambiente urbano donde se sitúen, armonizando en composición, características constructivas y materiales con los edificios del entorno de forma que se integren armónicamente con lo preexistente.

PROYECTO:

El aspecto general del edificio tratará de integrarse con el de las construcciones existentes en el núcleo urbano, utilizando los mismos materiales o similares en su construcción.

SECCIÓN SEGUNDA _ CONDICIONES PARTICULARES DE LOS NÚCLEOS DE UO-1**ART. 54.- MATERIALES DE FACHADA**

Los cerramientos exteriores de los edificios adoptarán el aspecto de muros de carga.

Los materiales a emplear serán los revocos coloreados o pintados con colores armónicos con el conjunto, la mampostería o la sillería de piedra en las soluciones tradicionales de los edificios de Esteribar.

PROYECTO:

Las fachadas del edificio irán enfoscadas.

ART. 55.- CUBIERTAS

Las cubiertas serán inclinadas en las soluciones tradicionales a dos, tres y cuatro aguas. Su pendiente, siempre alrededor del 40%, será la adecuada para la cubrición con teja cerámica.

Los faldones de la cubierta se prolongarán mediante aleros. Estos serán inclinados en cubiertas a dos aguas y horizontales en cubiertas a cuatro aguas.

Los elementos sustentantes de los aleros serán de madera en las soluciones tradicionales y al margen, en su caso, de la solución estructural del forjado de cubierta.

PROYECTO:

El edificio es de una sola planta, de forma rectangular con cubierta a dos aguas. El material para la cubierta será la teja cerámica curva que se prolongará formando aleros. Los aleros estarán formados por perrotos y tabla de madera.

ART. 56.- CARPINTERÍAS

Las carpinterías de los huecos serán de madera pintada o en su color, se permite la utilización del PVC y sintéticos similares.

PROYECTO:

Las carpinterías del proyecto son de madera, algunas de ellas con bastidores metálicos.



4.2.-CUMPLIMIENTO CTE

Las prestaciones del edificio en relación con las exigencias básicas del CTE quedan justificadas con las soluciones constructivas y técnicas indicadas en esta memoria, el cumplimiento de la normativa desarrollado en el anejo a la memoria, además de con las mediciones y el presupuesto y los planos del proyecto, que se adecuan a las condiciones del edificio.

PARTE I

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-SE

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-SI

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-SUA

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HS

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HE

Ámbito de aplicación:

1.-El CTE será de aplicación, en los términos establecidos en la LOE y con las limitaciones que en el mismo se determinan, a las edificaciones públicas y privadas cuyos proyectos precisen disponer de la correspondiente licencia o autorización legalmente exigible.

2.-El CTE se aplicará a las 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.

3.-Igualmente, el Código Técnico de la Edificación se aplicará también a intervenciones en los edificios existentes y su cumplimiento se justificará en el proyecto o en una memoria suscrita por técnico competente, junto a la solicitud de licencia o de autorización administrativa para las obras.

4.-En las intervenciones en edificios existentes el proyectista deberá indicar en la documentación del proyecto si la intervención incluye o no actuaciones en la estructura preexistente; entendiéndose, en caso negativo, que las obras no implican el riesgo de daño citado en el artículo 17.1,a) de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

5.-En todo cambio de uso característico de un edificio existente se deberán cumplir las exigencias básicas del CTE. Cuando un cambio de uso afecte únicamente a parte de un edificio o de un establecimiento, se cumplirán dichas exigencias en los términos en que se establece en los Documentos Básicos del CTE.

PROYECTO:

El proyecto está englobado dentro del punto 2 del ámbito de aplicación, por tratarse de un edificio de una sola planta, de gran sencillez técnica y de escasa entidad constructiva que no tiene carácter residencial ni público, por lo que no sería de obligada aplicación el CTE. Pese a ello, se opta por aplicar el CTE.



MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DEL DB SE

VER ANEXO_1.-MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL

MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DEL DB SI**OBJETO**

Tal y como se describe en el artículo 11 de la Parte I del CTE "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."

Para garantizar los objetivos del Documento Básico (DB-SI) se deben cumplir determinadas secciones. "La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad en caso de incendio"."

Las exigencias básicas son las siguientes

Exigencia básica SI 1 Propagación interior.

Exigencia básica SI 2 Propagación exterior.

Exigencia básica SI 3 Evacuación de ocupantes.

Exigencia básica SI 4 Instalaciones de protección contra incendios.

Exigencia básica SI 5 Intervención de los bomberos.

Exigencia básica SI 6 Resistencia al fuego de la estructura.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I).

Como en el conjunto del CTE, el ámbito de aplicación de este DB son las obras de edificación.



SECCIÓN SI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR

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

SI1.1.-COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

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

PROYECTO:

El edificio objeto de este proyecto tiene dos zonas de uso. Por un lado se ubica una zona de SERVICIOS y en el otro lado, el local se queda sin uso para darle en un futuro la condición de ALMACÉN. Posee una superficie construida total de 99,22 m² en una sola planta formando un único sector de incendios.

No es necesario que ninguno de los elementos de compartimentación del edificio cumpla con lo establecido en la tabla 1.2 puesto que se trata de un único sector de incendios y el edificio se encuentra totalmente aislado.

SI1.2.-LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1 de esta Sección. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 de esta Sección.

PROYECTO:

El espacio destinado en un futuro a almacén constituye un local de RIESGO BAJO, por tener una superficie construida de 74,12 m² < 100 m².

Según la tabla 2.2, las condiciones de las zonas de riesgo especial serán:

CARACTERÍSTICAS	RIESGO BAJO
Resistencia al fuego de la estructura portante	R 90
Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio	EI 90
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	NO
Puertas de comunicación con el resto del edificio	EI2 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local	<25m

La resistencia al fuego de la estructura portante será R 90.



SI1.3.-ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPATIMENTACIÓN DE INCENDIOS.**PROYECTO:**

Se trata de un edificio que forma un único sector de incendios, por lo que no hay elementos que delimiten distintos sectores.

SI1.4.-REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y DECORATIVOS**Revestimientos de elementos constructivos:****PROYECTO:**

Zonas ocupables: C-s2,d0 en techos y paredes ; EFL en suelos

Materiales empleados (clasificación según RD 312/2005):

Bloque termoarcilla fachadas y ladrillo tabiquería → A1

Falso techo con paneles de yeso laminado → A2-s1,d0

Lana de roca en falso techo → A1

Alicatados en paredes → A1

Cerámica en suelos → A1FL

Espacios ocultos no estancos: B-s3,d0 en techos y paredes ; BFL-s2 en suelos

Materiales empleados (clasificación según RD 312/2005):

Patinillos y falsos techos:

Enfoscado de cemento en paredes → A1

Hormigón en cubierta → A1

SECCIÓN SI 2 PROPAGACIÓN EXTERIOR**SI2.1.-MEDIANERÍAS Y FACHADAS****PROYECTO:**

Se trata de un edificio aislado por lo que no hay riesgo de propagación exterior del incendio por la fachada.

SI2.2.-CUBIERTAS**PROYECTO:**

Se trata de un edificio aislado por lo que no hay riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta.



SECCIÓN SI 3 EVACUACIÓN DE LOS 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.

SI3.2.-CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

1.-Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

2.-A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

A continuación se indican los valores sustraídos de la tabla 2.1 para el proyecto:

Cualquier uso:

Aseos de planta: 3m²/persona

Archivos, almacenes:

Almacenes: 40m²/persona

Pública concurrencia:

Salas de espera, zonas de uso público: 2m²/persona

PROYECTO:

Siguiendo lo indicado en el punto 2 anterior, se estima una ocupación de:

- Zona servicios: 10 personas → 2 personas baño (5,72 m²); 8 personas en sala de información (14,15 m²)
- Almacén: 2 personas → 2 personas exposición (65,46 m²).

OCUPACIÓN TOTAL: 12 personas

SI3.3.-NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUDES DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Teniendo en cuenta la definición de salida de edificio del Anejo A Terminología:

Salida de edificio:

Puerta o hueco de salida a un espacio exterior seguro.

Espacio exterior seguro:

Es aquel en el que se puede dar por finalizada la evacuación de los ocupantes del edificio, debido a que cumple las siguientes condiciones:

1.-Permite la dispersión de los ocupantes que abandonan el edificio, en condiciones de seguridad.

2.-Se puede considerar que dicha condición se cumple cuando el espacio exterior tiene, delante de cada salida de edificio que comuniquen con él, una superficie de al menos 0,5 P m² dentro de la zona delimitada con un radio 0,1 P m de distancia desde la salida de edificio, siendo P el número de ocupantes cuya evacuación esté prevista por dicha salida. Cuando P no exceda de 50 personas no es necesario comprobar

COAVN	COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA VISADO NAVARROA BISATUA	N2021A1471	15/12/2021
		EXP	FECHA DATA
		F1EBB32046	VERIFICABLE EN: http://www.coavn.org/verificacion

dicha condición.

4.-Permite una amplia disipación del calor, del humo y de los gases producidos por el incendio.

5.-Permite el acceso de los efectivos de bomberos y de los medios de ayuda a los ocupantes que, en cada caso, se consideren necesarios.

PROYECTO:

Teniendo en cuenta que la ocupación no excede de 100 personas (12 personas en total), sólo es necesaria una salida de edificio.

La longitud de los recorridos de evacuación hasta la salida de edificio no exceden en ningún caso de 25m.

SI3.4.-DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Puertas y pasos: $A \geq P / 200 \geq 0,80 \text{ m}$

La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.

PROYECTO:

La puerta de salida de edificio en la zona de almacén cumple:

$$A = 3,20 \text{ m} > 2 / 200 = 0,01 \text{ m}$$

La puerta de salida de edificio en la zona de servicios cumple:

$$A = 0,80 \text{ m} > 10 / 200 = 0,05 \text{ m}$$

SI3.6.-PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACION

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre consiste en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual proviene la evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

PROYECTO:

Pese a no tener que evacuar a más de 50 personas, la puerta prevista como salida de evacuación en la zona de servicios, será abatible con eje de giro vertical y su sistema de cierre consiste en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual proviene la evacuación sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

SI3.7.-SEÑALIZACION DE LOS MEDIOS DE EVACUACION

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

a.-Las salidas de edificio tendrán una señal con el rótulo SALIDA

c.-Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas.

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.



SI3.9.-EVACUACION DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO**PROYECTO:**

El edificio objeto de este proyecto es de una única planta completamente accesible y con salida directa al exterior, no siendo necesarias zonas de refugio o similar.

SECCIÓN SI 4 DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO**SI4.1.-DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Según la tabla 1.1 Dotación de instalaciones de protección contra incendios, habría que considerar las instalaciones exigidas para los siguientes usos previstos:

1.-En general

- Extintores portátiles eficacia 21A-113B a 15m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.

PROYECTO:

El edificio contará con tantos extintores portátiles sean necesarios para cumplir con el anterior requisito.

Además, se proyectará un hidrante en el exterior de la parcela como apoyo a las instalaciones de protección contra el fuego.

SI4.2.-SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los medios de protección contra incendios de utilización manual se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

a.-210x210mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10m

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

SECCIÓN SI 5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS**PROYECTO:**

El edificio, de una sola planta, tiene en el entorno la anchura y altura suficiente para la aproximación y maniobra de los vehículos de los bomberos.



SECCIÓN SI6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA**SI6.3.-ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES**

1.-Se considera que la resistencia l fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

a) alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o

b) soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anejo B.

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.

PROYECTO:

La estructura principal, de hormigón, cumplirá R 90 de resistencia al fuego.



MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DEL DB SUA

OBJETO

Tal y como se describe en el artículo 12 de la Parte I del CTE "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.

Para garantizar los objetivos del Documento Básico (DB-SUA) se deben cumplir determinadas secciones. "La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad".

Las exigencias básicas son las siguientes

Exigencia básica SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas

Exigencia básica SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impactos o de atrapamiento

Exigencia básica SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

Exigencia básica SUA 4 Seguridad frente al riesgo por iluminación inadecuada

Exigencia básica SUA 5 Seguridad frente al riesgo por situación de alta ocupación

Exigencia básica SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Exigencia básica SUA 7 Seguridad frente al riesgo por vehículos en movimiento

Exigencia básica SUA 8 Seguridad frente al riesgo por la acción de un rayo

Exigencia básica SUA 9 Accesibilidad

ÁMBITO DE APLICACIÓN

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE den su artículo 2 (Parte I).

Como en el conjunto del CTE, el ámbito de aplicación de este DB son las obras de edificación.

SECCIÓN SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

SUA1.1.-RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

Los suelos cumplirán la clasificación de resistencia al deslizamiento establecidos en la tabla 1.1 de esta Sección. Según su localización y características, son objeto de este proyecto:

PROYECTO:

Zonas interiores secas con pendiente menor que el 6% → clase 1

Zonas interiores húmedas con pendiente menor que el 6% → clase 2

COAVN	COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA VISADO NAVARROA BISATUA	N2021A1471	15/12/2021
		EXP	FECHA DATA
AS		F1EBB32046	VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

SUA1.2.-DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

Con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

a.-No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión no deben sobresalir 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 45°.

SUA1.3.-DESNIVELES ; SUA1.4.-ESCALERAS Y RAMPAS

PROYECTO:

No existen desniveles, rampas o escaleras en el proyecto.

SUA1.5.-LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES

PROYECTO:

Este apartado no es de aplicación por no tratarse de un edificio de uso Residencial Vivienda.

SECCIÓN SUA 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO**SUA2.1.-IMPACTO****IMPACTO CON ELEMENTOS FIJOS**

PROYECTO:

La altura libre de paso en todas las zonas de circulación es mayor de 2,10m y de 2,00m en puertas.

SUA2.2.-ATRAPAMIENTO

PROYECTO:

No se prevén puertas correderas ni elementos de apertura y cierre automáticos.

SECCIÓN SUA 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

PROYECTO:

No procede



SECCIÓN SUA 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA**SUA4.1.-ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN****PROYECTO:**

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar una iluminancia mínima de 100 lux en zonas interiores medida a nivel del suelo.

El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

SUA4.2.-ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

PROYECTO:

El edificio contará con alumbrado de emergencia.

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

a.-Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo

b.-Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.

SECCIÓN SUA 5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN**SECCIÓN SUA 6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO****SECCIÓN SUA 7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO****PROYECTO:**

Las secciones SUA-5, SUA-6 y SUA-7 no son de aplicación.



SECCIÓN SUA 8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO**SUA8.1.-PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN**

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, en los términos que se establecen en el apartado 2, cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .

PROYECTO:

$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$ nº impactos/año = 0,002934

Siendo:

$N_g = 3,00$ (Eugi)

$A_e = 977,85$ m²

$C_1 = 1$ (aislado)

$N_a = 5,5 10^{-3} / C_2 C_3 C_4 C_5 = 0,003667$

siendo:

$C_2 = 3$ (cubierta de madera y estructura de madera)

$C_3 = 1$ (otros contenidos)

$C_4 = 0,5$ (edificios no ocupados normalmente)

$C_5 = 1$ (resto de edificios)

$N_e < N_a \rightarrow$ no es necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo

SECCIÓN SUA 9 ACCESIBILIDAD**SUA9.1.-CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD**

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

CONDICIONES FUNCIONALES**ACCESIBILIDAD EN EL EXTERIOR DEL EDIFICIO**

La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio.

PROYECTO:

El edificio consta de una sola planta. El acceso está al mismo nivel que el entorno exterior, siendo por lo tanto un acceso accesible.



DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLES**SERVICIOS HIGIÉNICOS ACCESIBLES**

Siempre que sea exigible la existencia de aseos por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:

Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.

PROYECTO:

El edificio ha sido proyectado teniendo en cuenta todas las indicaciones en cuanto a accesibilidad. El proyecto contempla un aseo accesible que cumple con lo indicado en el Anejo A Terminología:

ASEO ACCESIBLE:

- Está comunicado con un itinerario accesible
- Espacio para giro de diámetro 1,50 m libre de obstáculos
- 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.

El EQUIPAMIENTO DE ASEOS ACCESIBLES con elementos accesibles cumple las condiciones que se establecen a continuación:

- Aparatos sanitarios accesibles:
- Lavabo: espacio libre inferior mínimo de 70 (altura) x 50 (profundidad) cm, sin pedestal; altura de la cara superior $\leq$ 85 cm.
- Inodoro: espacio de transferencia lateral de anchura $\geq$ 80 cm y $\geq$ 75 cm de fondo hasta el borde frontal del inodoro; altura del asiento entre 45 – 50 cm.
- Barras de apoyo: fáciles de asir, sección circular de diámetro 30 - 40 mm. Separadas del paramento 45 – 55 mm. Fijación y soporte soportan una fuerza de 1 kN en cualquier dirección.

Barras horizontales: se sitúan a una altura entre 70 – 75 cm; de longitud $\geq$ 70 cm; son abatibles las del lado de la transferencia.

En inodoros: una barra horizontal a cada lado, separadas entre sí 65 – 70 cm

- 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 $\leq$ 60 cm. Espejo, altura del borde inferior del espejo $\leq$ 0,90 m, o es orientable hasta al menos 10° sobre la vertical. Altura de uso de mecanismos y accesorios entre 0,70 – 1,20 m.



MECANISMOS

Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

PROYECTO:

Todos los mecanismos serán accesibles y cumplirán las características indicadas en el Anejo A Terminología:

MECANISMOS ACCESIBLES:

- Estarán situados a una altura comprendida entre 80 y 120 cm cuando se trate de elementos de mando y control, y entre 40 y 120 cm cuando sean tomas de corriente o de señal.
- La distancia a encuentros en rincón es de 35 cm, 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 serán interruptores de giro o palanca

SUA9.2.-CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD**DOTACIÓN**

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios, se señalizarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2

Entradas accesibles al edificio

Itinerarios accesibles

Servicios higiénicos accesibles

CARACTERÍSTICAS

1.-Las entradas al edificio accesibles y los servicios higiénicos accesibles se señalizarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

3.-Los servicios higiénicos de uso general se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

5.-Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.



MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DEL DB HS

OBJETO

Tal y como se establece en el artículo 13 de la Parte I del CTE, 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.

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:

Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad

Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos

Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior

Exigencia básica HS 4: Suministro de agua

Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas

La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente"

SECCIÓN HS 1 PROTECCION FRENTE A LA HUMEDAD

HS1.1.-ÁMBITO DE APLICACIÓN

Se aplica a los muros y a los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Los suelos elevados se consideran suelos que están en contacto con el terreno.

HS1.2.-DISEÑO

MUROS

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua del terreno y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.1 en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

PROYECTO:

Los muros de fachada del edificio objeto del proyecto, apoyan en unos muros de hormigón de poca altura que arrancan de las zapatas de cimentación.

MUROS

Presencia de agua:	BAJA
Grado de impermeabilidad:	1
Muro flexorresistente, imp exterior:	I2+I3+D1+D5



Condiciones de las soluciones constructivas del muro, según tabla 2.2

I2: La impermeabilización se realizará mediante la colocación en el muro de una lámina impermeabilizante, con una capa de antipunzonamiento en su cara exterior.

I3: Se trata de un muro de hormigón y no de fábrica.

D1: Se dispondrá de una capa drenante y una capa filtrante entre la capa de impermeabilización y el terreno. El remate superior de la lámina se protegerá de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.

D5: Se dispone una red de evacuación del agua de lluvia de las cubiertas y una red de drenaje de aguas del terreno.

Condiciones de los puntos singulares:

Encuentros del muro con las fachadas: la impermeabilización exterior del muro, se prolongará más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior.

Paso de conductos: los pasatubos se dispondrán de forma que exista la holgura suficiente entre ellos que permita los posibles movimientos diferenciales entre el muro y el conducto. El conducto se fijará al muro mediante elementos flexibles y se dispondrá de impermeabilizante entre el muro y el pasatubos.

Esquinas y rincones: en los encuentros entre dos planos impermeabilizados, se dispondrá de una banda o capa de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante utilizando una anchura de 15 cm como mínimo y centrada en la arista.

Juntas: para la impermeabilización de las juntas de los muros, se dispondrá de una banda elástica embebida en los dos esteros de ambos lados de la junta.



SUELOS

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

PROYECTO:

En el edificio objeto de este proyecto, se plantean dos suelos diferentes para ambos espacios. En la zona de información y aseo, una solera sanitaria ventilada, y en la zona de almacén, una solera.

SOLERA SANITARIA

Presencia de agua:	BAJA
Grado de impermeabilidad:	2
Tipo de suelo:	Suelo elevado
Tipo de intervención en el terreno:	Sin intervención V1

Condiciones de las soluciones constructivas del suelo, según tabla 2.4**Ventilación de la cámara:**

El espacio existente entre el suelo elevado y el terreno debe ventilarse hacia el exterior mediante aberturas de ventilación repartidas al 50% entre dos paredes enfrentadas, dispuestas regularmente y al tresbolillo. La relación entre el área efectiva total de las aberturas, S_s , en cm², y la superficie del suelo elevado, A_s , en m², debe cumplir la condición:

$$30 > S_s/A_s > 10$$

La superficie de la solera ventilada es de aproximadamente 21 m².

La ventilación se realiza mediante 6 tubos de 75 mm de diámetro. Cada tubo tiene un área efectiva de 44,18 cm², sumando en total una superficie de ventilación de 265,07cm².

$$265,07 / 21 = 12,62 > 10$$

La distancia entre aberturas de ventilación contiguas no será mayor de 5m.

SOLERA

Presencia de agua:	BAJA
Grado de impermeabilidad:	2
Tipo de suelo:	Solera
Tipo de intervención en el terreno:	Sin intervención C2+C3+D1

Condiciones de las soluciones constructivas del suelo, según tabla 2.4

C2: El hormigón será de retracción moderada

C3: Se realizará una hidrofugación complementaria del suelo mediante un producto líquido colmatador

D1: Se dispondrá de un encachado de grava como capa drenante sobre el terreno y se impermeabilizará con lámina de EPDM.

Condiciones de los puntos singulares:

Encuentros del suelo con los muros: la junta entre el suelo y el muro de hormigón se sellará con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos de la junta.



FACHADAS

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas frente a la penetración de las precipitaciones se obtiene en la tabla 2.5 en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio.

PROYECTO:

La fachada del edificio está constituida por:

Clase del entorno en el que está situado el edificio:	E0
Zona pluviométrica de promedios:	II
Altura de coronación del edificio sobre el terreno:	5,80 m
Zona eólica:	C
Grado de exposición al viento:	V2
Grado de impermeabilidad:	4
Con revestimiento exterior:	R1+B1+C2

Condiciones de las soluciones constructivas de la fachada, según tabla 2.7

R1: El revestimiento exterior es continuo, con una resistencia media a la filtración y un espesor de 15 mm.

B1: En la cara interior de la hoja principal de fachada, se colocará una capa de mortero hidrófugo.

C2: La hoja principal de fachada tiene un espesor alto, formada por una hoja de bloque cerámico de 24 cm.

Condiciones de los puntos singulares:

Arranque de la fachada desde la cimentación: se dispondrá una barrera impermeable sobre el murete de hormigón para evitar el ascensor de agua por capilaridad.

Encuentros de la fachada con los pilares: se reforzará el revestimiento continuo exterior de la fachada en los pilares con armaduras dispuestas a lo largo del pilar de forma que sobrepasen 15 cm a ambos lados.

Encuentro de la fachada con la carpintería: se sellará la junta entre el cerco y el muro con un cordón introducido en un llagueado practicado en el muro. El alféizar contará con un vierteaguas para evacuar el agua hacia el exterior.

Aleros: el alero se forma como continuación de los faldones de cubierta. Tendrá una pendiente del 40% y está impermeabilizado en su cara superior para evitar que el agua se filtre.



CUBIERTA

Para las cubiertas el grado de impermeabilidad exigido es único e independiente de factores climáticos. Cualquier solución constructiva alcanza este grado de impermeabilidad siempre que se cumplan las condiciones indicadas a continuación:

Sistema de formación de pendientes:

- *El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.*
- *Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.*

Aislante térmico:

- *El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.*
- *Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.*
- *Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.*

Capa de impermeabilización:

- *Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.*

Capa de protección:

- *Cuando se disponga una capa de protección, el material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y debe tener un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.*

PROYECTO:

La solución constructiva adoptada para la cubierta del edificio es la siguiente:

Cubierta inclinada a dos aguas. Formación de pendientes compuesta por las correas y cabios de la estructura principal y la tabla.

Teja curva con un 40% de pendiente.

Aislamiento 40+40mm XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC (0,032 W/mK)

Lámina impermeable y transpirable.

PUNTOS SINGULARES

Se respetarán las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.



Encuentro de la cubierta con un paramento vertical:

- En el encuentro de la cubierta con un paramento vertical deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
- Los elementos de protección deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado.

Alero:

- Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero.
- En esta cubierta de teja, para evitar la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, debe realizarse en el borde un recalde de asiento de las piezas de la primera hilada de tal manera que tengan la misma pendiente que las de las siguientes.

Borde lateral:

- En el borde lateral deben disponerse piezas especiales que vuelen lateralmente más de 5 cm o baberos protectores realizados in situ.

Cumbreras:

- En las cumbreras deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones.
- Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbrera deben fijarse.

Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

- La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante debe resolverse de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo.
- En el perímetro del encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20 cm de altura como mínimo.

Canalones:

- Para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
- Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1% como mínimo.
- Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo.
- Cuando el canalón sea visto, debe disponerse el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.



TUBOS DE DRENAJE

Las pendientes mínima y máxima y el diámetro nominal mínimo de los tubos de drenaje deben ser los que se indican en la tabla 3.1

PROYECTO:

El edificio contempla la colocación de un tubo de drenaje en su perímetro exterior.

Grado de impermeabilidad:	2
Pendiente mínima en ‰:	3
Pendiente máxima en ‰:	14
Diámetro nominal mínimo en mm:	150
Superficie total mínima orificios en cm ² /m:	10

HS1.6.-MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Se realizarán las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen a continuación y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

PROYECTO:

	Operación	Periodicidad
Suelos	Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación. ⁽²⁾	1 año
	Limpieza de las arquetas. ⁽²⁾	
	Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas.	
Fachadas	Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas.	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares.	
	Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal.	5 años
Cubiertas	Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara.	10 años
	Limpieza de los elementos de desagüe (canalones) y comprobación de su correcto funcionamiento.	1 año ⁽¹⁾
	Comprobación del estado de conservación del tejado.	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares.	3 años

1.- Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes.

2.- Debe realizarse cada año al final del verano.

SECCIÓN HS 2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

HS2.1.-AMBITO DE APLICACIÓN

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

Para los edificios y locales con otros usos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe realizarse mediante un estudio específico adoptando criterios análogos a los establecidos en esta sección.

PROYECTO:

Se habilitará el espacio necesario para almacenar cada una de las cinco fracciones de los residuos ordinarios generados en el almacén.

SECCIÓN HS 3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR**HS3.1.-AMBITO DE APLICACIÓN**

1.-Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes.

2.-Para los locales de cualquier otro tipo se considera que cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE.

PROYECTO:

Como se viene explicando en el proyecto, el edificio está dividido en dos zonas.

La zona destinada a servicios: punto de información y aseo, contarán con un punto de extracción de aire situado en el habitáculo del aseo y un punto de entrada de aire en la zona del punto de información.

En la zona destinada a uso almacén-aparcamiento, se consideran los huecos de fachada para la ventilación de este espacio.



SECCIÓN HS 4 SUMINISTRO DE AGUA**HS4.1.-ÁMBITO DE APLICACIÓN**

1.-Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

PROYECTO:

La instalación de suministro de agua será realizada por un instalador autorizado por la Delegación Provincial del Ministerio de Industria.

HS4.2.-CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS**PROPIEDADES DE LA INSTALACIÓN****Calidad del agua.**

1.-El agua de la instalación debe cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

2.-Las compañías suministradoras facilitarán los datos de caudal y presión que servirán de base para el dimensionado de la instalación.

3.-Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, deben ajustarse a los siguientes requisitos:

- a) para las tuberías y accesorios deben emplearse materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero;*
- b) no deben modificar la potabilidad, el olor, el color ni el sabor del agua;*
- c) deben ser resistentes a la corrosión interior;*
- d) deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas;*
- e) no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí;*
- f) deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40°C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato;*
- g) deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano;*
- h) su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.*

4.-Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

5.-La instalación de suministro de agua debe tener características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).



Protección contra retornos

1.-Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuras a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario:

- a) después de los contadores;
- b) en la base de las ascendentes;
- c) antes del equipo de tratamiento de agua;
- d) en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos;
- e) antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

2.-Las instalaciones de suministro de agua no podrán conectarse directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.

3.-En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.

4.-Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

Condiciones mínimas de suministro

1.-La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1

	Cauda instant mín AF (dm ³ /s)	Cauda instant mín ACS (dm ³ /s)
LAVABO	0,05	0,065
INODORO CON CISTERNA	0,10	
FREGADERO DOMÉSTICO	0,20	0,10

2.-En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- a) 100kPa para grifos comunes;
- b) 150kPa para fluxores y calentadores

3.-La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.



HS4.3.-DISEÑO

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

ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN

El esquema general de la instalación será el siguiente:

PROYECTO:

Los criterios adoptados para el diseño y cálculo de la instalación de fontanería han sido:

- Se efectuará una única acometida de agua para el local, proveniente de la urbanización.
- El contador estará situado en la urbanización, antes de entrar en el edificio.
- No existe producción de ACS.
- Red de distribución de agua fría para locales húmedos y aparatos sanitarios con dotación inferior a 1 l/seg.
- La acometida de agua se conectará a la red de la MCP.
- La llave de paso estará situada en la unión de la acometida con el tubo de alimentación, en el interior del inmueble. Si fuera preciso, bajo la responsabilidad del propietario del inmueble, podrá cerrarse para dejar sin agua la instalación interior de todo el edificio.

La llave de paso será del tipo de esfera con cuerpo de bronce y palanca de accionamiento en hierro fundido.

La válvula de retención será del tipo de clapeta construida en latón.

- Se instalará un contador de agua para medición de todo el consumo de agua sanitaria del local. Después del contador se instalará una válvula de retención.

Se efectuará con tubería de polietileno reticulado (PEX) serie 5, PN=6 atm y de acuerdo con las normas de montaje dadas por el fabricante de la tubería.

La acometida a los aparatos se hará por techo y el resto de la instalación se realizará por techo y roza en pared.

Los tramos aéreos se calorifugarán con coquilla de espuma elastomérica de 30 mm de espesor. Los tramos por pared irán protegidos con tubo de PVC corrugado.

Se preverán tomas con llaves de corte en la acometida de agua a cada local de consumo, incluso en las cocinas.

Todos los aparatos dispondrán además de su grifería correspondiente de llaves de regulación y corte.

- La constitución de los aparatos y dispositivos instalados y su modo de instalación deben ser tales que se impida introducir cualquier fluido en la instalación y el retorno de agua salida de ella.



SEPARACIONES RESPECTO A OTRAS INSTALACIONES

2.-Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

SEÑALIZACIÓN

1.-Las tuberías de agua potable se señalarán con los colores verde oscuro o azul.

AHORRO DE AGUA

1.-Todos los edificios en cuyo uso se prevea la concurrencia pública deben contar con dispositivos de ahorro de agua en los grifos. Los dispositivos que pueden instalarse con este fin son: grifos con aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.

HS4.4.-DIMENSIONADO**Dimensionado de las redes de distribución**

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

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

Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

1.-Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en la tabla 4.1.

Aparato de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (pulgadas)	Tubo cobre o plástico (mm)
LAVABO	1/2	12
INODORO CON CISTERNA	1/2	12
FREGADERO DOMÉSTICO	1/2	12

COAVN
 COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
 EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
 NAVARRA VISADO
 NAFARROA BISA TUA

N2021A1471
 EXP
 15/12/2021
 F1EBB32046
 VERIFICABLE EN <http://www.coavn.org/verificacion>

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
 EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
 NAVARRA VISADO
 NAFARROA BISA TUA

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

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Tubo de acero (pulgadas)	Tubo cobre o plástico (mm)
ALIMENTACIÓN A CUARTO HÚMEDO	3/4	20
ALIMENTACIÓN A DERIVACIÓN PARTICULAR	3/4	20
COLUMNA	3/4	20
DISTRIBUIDOR PRINCIPAL	1	25

HS4.5.-CONSTRUCCIÓN

EJECUCIÓN

1.-La instalación de suministro de agua se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

2.-Durante la ejecución e instalación de materiales, accesorios y productos de construcción en la instalación interior, se utilizarán técnicas apropiadas para no empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir los valores paramétricos establecidos en el anexo I del Real Decreto 140/2003.

HS4.7.-MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

INTERRUPCIÓN DEL SERVICIO

1.-En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 5 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

2.-Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante 1 año deben ser taponadas.

MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES

1.-Las operaciones de mantenimiento relativas a las instalaciones de fontanería recogerán detalladamente las prescripciones contenidas para estas instalaciones en el Real Decreto 865/2003 sobre criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, y particularmente todo lo referido en su Anexo 3.

2.-Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento, tales como elementos de medida, control, protección y maniobra, así como válvulas, compuertas, unidades terminales, que deban quedar ocultos, se situarán en espacios que permitan la accesibilidad.



3.-Se aconseja situar las tuberías en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección de las mismas y de sus accesorios.

SECCIÓN HS 5 EVACUACIÓN DE AGUAS

HS5.1.-ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta Sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

HS5.2.-CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

- 1.-Deben disponerse cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.
- 2.-Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior.
- 3.-Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.
- 4.-Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario deben contar con arquetas o registros.
- 5.-Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.
- 6.-La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

HS5.3.-DISEÑO

CONDICIONES GENERALES DE LA EVACUACIÓN

- 1.-Los colectores del edificio deben desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

CONFIGURACIONES DE LOS SISTEMAS DE EVACUACIÓN

- 1.-Cuando exista una única red de alcantarillado público debe disponerse un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior.



PROYECTO:

Los criterios adoptados para el diseño y cálculo de la instalación de saneamiento han sido:

- Las redes de evacuación de aguas serán del tipo separativo.
- Las redes de colectores en planta baja irán enterradas.
- Las acometidas a las redes públicas serán del tipo separativas.
- Los colectores del edificio desaguan por gravedad en el pozo o arqueta general, que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.
- La red de evacuación de aguas fecales se efectuará con tubería de PVC según UNE EN 1329:1999, partes I y II con marca de calidad "N" de AENOR.
- Todos los aparatos que no dispongan de su propio sifón, incorporarán sifón individual en PVC en la toma de desagüe del propio aparato.

HS5.4.-DIMENSIONADO

1.-Debe aplicarse un procedimiento de dimensionado para un sistema separativo, es decir, debe dimensionarse la red de aguas residuales por un lado y la red de aguas pluviales por otro, de forma separada e independiente, y posteriormente mediante las oportunas conversiones, dimensionar un sistema mixto.

1.-Debe utilizarse el método de adjudicación del número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario en función de que el uso sea público o privado.

DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Red de pequeña evacuación de aguas residuales

Derivaciones individuales

1.-La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la tabla 4.1 en función del uso.

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe (UD)	Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)
LAVABO	2	40
INODORO CON CISTERNA	5	100
FREGADERO DE COCINA	6	50

3.-Los diámetros indicados en la tabla 4.1 se consideran válidos para ramales individuales cuya longitud sea igual a 1,5 m. Para ramales mayores debe efectuarse un cálculo pormenorizado, en función de la longitud, la pendiente y el caudal a evacuar.

4.-El diámetro de las conducciones no debe ser menor que el de los tramos situados aguas arriba.

Botes sifónicos

N2021A1471

15/12/2021

EXP

FECHA

F1EBB32046

VERIFICABLE EN: <http://www.coavn.org/verificacion>

AS 3

COAVN

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO

EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA

VISADO

BISATUA

1.-Los sifones individuales deben tener el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

HS5.5.-CONSTRUCCIÓN

1.-La instalación de evacuación de aguas residuales se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de ejecución de la obra.

HS5.7.-MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

1.-Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.

2.-Se revisarán y desatascarán sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

3.-Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos.

5.-Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.

7.-Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de cubiertas.

DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

Red de pequeña evacuación

El área de la superficie de paso del elemento filtrante de una caldereta debe estar comprendida entre 1,5 y 2 veces la sección recta de la tubería a la que se conecta.

El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

PROYECTO:

La superficie de la cubierta de proyecto tiene 140 m² a dos aguas. El agua se recogerá por un canalón de zinc y dos bajantes en cada faldón.

Canalón:

Pendiente 0,5%, diámetro nominal 150 mm, para una superficie de 70 m².

Bajantes:

Diámetro nominal de 90 mm.

COAVN	COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA VISADO NAVARRO BISATUA	N2021A1471	15/12/2021
		EXP	FECHA DATA
		E1EBB32046	VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DEL DB HR

OBJETO

El objetivo del requisito básico "Protección frente al ruido" consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.

El Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el CTE en su artículo 2 (Parte I).

HR1.-GENERALIDADES

PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

1.-Para satisfacer las exigencias del CTE en lo referente a la protección frente al ruido deben:

- a) alcanzarse los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo y no superarse los valores límite de nivel de presión de ruido de impactos que se establecen en el apartado 2.1;*
- b) no superarse los valores límite de tiempo de reverberación que se establecen en el apartado 2.2;*
- c) cumplirse las especificaciones del apartado 2.3 referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones*

2.-Para la correcta aplicación de este documento debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación:

- a) cumplimiento de las condiciones de diseño y de dimensionado del aislamiento acústico a ruido aéreo y del aislamiento acústico a ruido de impactos de los recintos de los edificios; esta verificación puede llevarse a cabo por cualquiera de los procedimientos siguientes:*

- i) mediante la opción simplificada, comprobando que se adopta alguna de las soluciones de aislamiento propuestas en el apartado 3.1.2.*
- ii) mediante la opción general, aplicando los métodos de cálculo especificados para cada ti-po de ruido, definidos en el apartado 3.1.3;*

Independientemente de la opción elegida, deben cumplirse las condiciones de diseño de las uniones entre elementos constructivos especificadas en el apartado 3.1.4.

- b) cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del tiempo de reverberación y de absorción acústica de los recintos afectados por esta exigencia,*

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA VISADO NAFARROA BISA TUA	N2021A1471 EXP	15/12/2021 FECHA DATA
	F1EBB32046 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion	

mediante la aplicación del mé-todo de cálculo especificado en el apartado 3.2.

c) cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del apartado 3.3 referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

d) cumplimiento de las condiciones relativas a los productos de construcción expuestas en el apartado 4.

e) cumplimiento de las condiciones de construcción expuestas en el apartado 5.

f) cumplimiento de las condiciones de mantenimiento y conservación expuestas en el apartado 6.

3.-Para satisfacer la justificación documental del proyecto, deben cumplimentarse las fichas justificativas del Anejo K, que se incluirán en la memoria del proyecto.

HR2.-CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

1.-Para satisfacer las exigencias básicas contempladas en el artículo 14 de este Código deben cumplirse las condiciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que estas condiciones se aplicarán a los elementos constructivos totalmente acabados, es decir, albergando las instalaciones del edificio o incluyendo cualquier actuación que pueda modificar las características acústicas de dichos elementos.

2.-Con el cumplimiento de las exigencias anteriores se entenderá que el edificio es conforme con las exigencias acústicas derivadas de la aplicación de los objetivos de calidad acústica al espacio interior de las edificaciones incluidas en la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y sus desarrollos reglamentarios.

VALORES LÍMITE DE AISLAMIENTO

Las exigencias de aislamiento del DB-HR se aplican a:

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

Existen otros tipos de edificios, como los de pública concurrencia destinados a espectáculos, uso comercial, edificios de aparcamiento, etc., en los que el DB-HR no regula el aislamiento acústico.

PROYECTO:

Tratándose este proyecto de un edificio destinado a uso SERVICIOS-ALMACÉN-APARCAMIENTO, en el que no se incluyen ningún otro recinto de uso residencial, hospitalario, docente o administrativo, no es de aplicación este DB.



MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DEL DB HE

OBJETO

Tanto el objetivo del requisito básico “Ahorro de energía”, como las exigencias básicas se establecen en el artículo 15 de la Parte I de este CTE.

1.-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.

2.-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.

3.-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.

Las exigencias básicas son las siguientes

Exigencia básica HE 1 Limitación de la demanda energética

Exigencia básica HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas

Exigencia básica HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Exigencia básica HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

Exigencia básica HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

ÁMBITO DE APLICACIÓN

El ámbito de aplicación en este DB se especifica, para cada sección de las que se compone el mismo, en sus respectivos apartados.

SECCIÓN HE 0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

HE0.1.-ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta Sección es de aplicación en:

a.- edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes,

HE0.2.-CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

CARACTERIZACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.-El consumo energético de los edificios se limita en función de la zona climática de su localidad de ubicación y del uso previsto.



CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

En edificios nuevos o ampliaciones de edificios existentes de otros usos, la calificación energética para el indicador consumo energético de energía primaria no renovable del edificio o la parte ampliada, en su caso, debe ser de una eficiencia igual o superior a la clase B, según el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios aprobado mediante el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril.

El consumo energético de energía primaria incluye los servicios de calefacción, refrigeración, ACS y el de iluminación.

PROYECTO:

Puesto que el proyecto trata de un edificio de uso SERVICIOS-ALMACÉN no son necesarias unas condiciones térmicas de confort.

El proyecto no contempla, por este motivo, ninguna instalación de climatización.

SECCIÓN HE 1 LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA**HE1.1.-ÁMBITO DE APLICACIÓN**

1.-Esta Sección es de aplicación en:

a.- edificios de nueva construcción

2.-Se excluyen del ámbito de aplicación:

c.- edificios industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales, o partes de los mismos, de baja demanda energética. Aquellas zonas que no requieran garantizar unas condiciones térmicas de confort, como las destinadas a talleres y procesos industriales, se considerarán de baja demanda energética.

PROYECTO:

Puesto que el proyecto trata de un edificio de uso SERVICIOS-ALMACÉN, no son necesarias unas condiciones térmicas de confort, no siendo, por este motivo, de aplicación este apartado.



SECCIÓN HE 2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. 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.

El Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, tiene por objeto establecer las exigencias de eficiencia energética y seguridad que deben cumplir las instalaciones térmicas en los edificios destinadas a atender la demanda de bienestar e higiene de las personas, durante su diseño y dimensionado, ejecución, mantenimiento y uso, así como determinar los procedimientos que permitan acreditar su cumplimiento.

PROYECTO

Puesto que el proyecto trata de un edificio de uso SERVICIOS-ALMACÉN, no son necesarias unas condiciones térmicas de confort, no se proyecta ninguna instalación de climatización en el mismo.

SECCIÓN HE 3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN**HE3.1.-ÁMBITO DE APLICACIÓN**

1.-Esta Sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en:

a.- edificios de nueva construcción

2.-Se excluyen del ámbito de aplicación:

b.-edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres y procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales.

3.-En los casos excluidos en el punto anterior, en el proyecto se justificarán las soluciones adoptadas, en su caso, para el ahorro de energía en la instalación de iluminación.

4.-Se excluyen, también, de este ámbito de aplicación los alumbrados de emergencia.

PROYECTO:

El diseño y características de la instalación de iluminación se describe en la memoria del proyecto de instalación eléctrica de baja tensión adjunto a este proyecto → VER EL PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN DEL ÁREA DE SERVICIOS TURÍSTICOS PARA AUTOCARAVANAS "KINTO REAL"

HE3.5.-MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará, entre otras acciones, las operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, la limpieza de luminarias con la metodología prevista y la limpieza de la zona iluminada, incluyendo en ambas la periodicidad necesaria.

Dicho plan también deberá tener en cuenta los sistemas de regulación y control utilizados



en las diferentes zonas.

PROYECTO:

Este plan de uso y mantenimiento se adjuntará en la documentación final de obra.

SECCIÓN HE 4 CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

HE4.1.-ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta Sección es de aplicación a:

a.- edificios de nueva construcción o a edificios existentes en que se reforme íntegramente el edificio en sí o la instalación térmica, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 50 l/d

PROYECTO:

No procede justificar esta sección puesto que la demanda de agua caliente sanitaria no es superior a 50 l/d.

SECCIÓN HE 5 CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

HE5.1.-ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta Sección es de aplicación a:

a.- edificios de nueva construcción y a edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, para los usos indicados en la tabla 1.1 de la sección DB-HE-5 cuando se superen los 5.000 m² de superficie construida.

b.- ampliaciones en edificios existentes, cuando la ampliación corresponda a alguno de los usos establecidos en la tabla 1.1 de la sección del DB-HE-5 y la misma supere 5.000 m² de superficie construida.

PROYECTO:

Esta sección no es de aplicación ya que el edificio de proyecto es de nueva construcción, pero posee una superficie total construida muy inferior a los 5.000 m².



4.3.-LEY FORAL 5/2007, DE CARRETERAS DE NAVARRA

El solar objeto de trabajo se ubica en la parcela 63 del polígono 36, en la calle San Gil de Eugi colindante con la carretera de acceso al municipio.

Por tratarse de una construcción cercana a la carretera, es de aplicación la Ley Foral 5/2007, de 23 de marzo, de carreteras de Navarra.

TÍTULO IV _ PROTECCIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO VIARIO Y LIMITACIONES A LA PROPIEDAD

CAPÍTULO I _ ZONAS DE PROTECCIÓN DE LA CARRETERA Y LÍNEA DE EDIFICACIÓN

ART. 33.-ESTABLECIMIENTO DE LAS ZONAS DE PROTECCIÓN DE LA CARRETERA Y DE LA LÍNEA DE EDIFICACIÓN

1. Para la protección del dominio público viario y la debida prestación del servicio público viario se establecen las zonas protección de la carretera denominadas de dominio público adyacente y de servidumbre, así como el trazado de la línea de edificación.
2. Las zonas de protección y línea de edificación se medirán en horizontal y ortogonalmente al eje de la carretera, y conforme a lo dispuesto en la presente Ley Foral.
3. Cuando por la proximidad de las calzadas, enlaces y otros supuestos, las zonas de dominio público adyacente y de servidumbre de dos o más carreteras se superpongan entre ellas, en todo caso, prevalecerá el régimen establecido para la zona de dominio público adyacente de la carretera de mayor relevancia según las clases establecidas en esta Ley Foral.

ART. 34.-DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE DOMINIO PÚBLICO ADYACENTE.

1. La zona de dominio público adyacente comprende los terrenos contiguos a la carretera y a sus zonas funcionales y de servicio.
2. La zona de dominio público adyacente está formada por dos franjas de terreno, una a cada lado de la carretera, cuya anchura medida desde la línea exterior de la explanación, según se define en el artículo 8.1, es la siguiente:
 - b) Carreteras de altas prestaciones y carreteras convencionales: tres metros.
3. En las zonas funcionales y de servicio de las carreteras la zona de dominio público adyacente está formada por una franja de terreno equivalente a la dispuesta con carácter general para el tipo de carretera en que se encuentren, medida desde la línea exterior de su correspondiente explanación.

ART. 35.-DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE SERVIDUMBRE.

1. La zona de servidumbre está formada por dos franjas de terreno, una a cada lado de la carretera, cuya anchura medida desde la línea exterior de la zona de dominio público adyacente es la siguiente:
 - b) Carreteras de altas prestaciones, carreteras convencionales: cinco metros.
2. En las zonas funcionales y de servicio de las carreteras la zona de servidumbre está formada por una franja de terreno de cinco metros, medida desde la línea exterior de su zona de dominio público adyacente.

ART. 36.-DELIMITACIÓN DE LA LÍNEA DE EDIFICACIÓN.



1. La línea de edificación está situada a ambos lados de la carretera con un trazado que discurre en paralelo a la línea exterior de delimitación de la calzada y a las siguientes distancias de ésta:

c) Carreteras locales: dieciocho metros.

2. En el supuesto de que la línea de edificación quede incluida dentro de las zonas de protección, dicha línea se establecerá en la delimitación exterior de la zona de servidumbre.

PROYECTO:

El edificio objeto de este proyecto básico se encuentra fuera de la línea de edificación que marca la anterior ley.

La zona de estacionamiento para autocaravanas, se encuentra dentro de la zona de servidumbre.

CAPÍTULO II _ USOS AUTORIZABLES

ART. 41.-USOS AUTORIZABLES EN LA ZONA DE SERVIDUMBRE.

1. En la zona de servidumbre de las carreteras sólo podrán autorizarse los siguientes usos:

a) Los usos autorizables en la zona de dominio público adyacente.

b) Las conducciones subterráneas longitudinales correspondientes a redes e infraestructuras de servicios, preferentemente en la parte más exterior disponible de la zona.

c) Los cerramientos, en los términos previstos en la presente Ley Foral, siempre que no resulten mermadas las condiciones de visibilidad y seguridad.

d) Movimientos de tierra y explanaciones.

e) Viales, aparcamientos, isletas o zonas ajardinadas.

2. En ningún caso se autorizarán las obras o instalaciones que perjudiquen la integridad de la carretera, la seguridad vial o su adecuada explotación. 3. No podrán autorizarse plantaciones de arbolado.

PROYECTO:

El uso estacionamiento para autocaravanas está autorizado dentro de la zona de servidumbre.



4.4.-INSTRUCCIÓN 08/V-74

Tratándose el proyecto de un área de aparcamiento de autocaravanas, es de aplicación la Instrucción 08/V-74, del Ministerio del Interior, que regula el uso de las autocaravanas.

APARTADO 7.-ÁREAS DE SERVICIO O DE ACOGIDA

Se trata de instalaciones específicamente concebidas para dar servicio o acogida a las autocaravanas facilitando una serie de servicios necesarios para estos vehículos, fundamentalmente: estacionamiento, suministro de agua potable y lugar para el vaciado de depósitos.

A diferencia de los campamentos de turismo, las áreas de servicio o acogida proporcionan el espacio físico estrictamente necesario para estacionar el vehículo y pueden ser de titularidad pública o privada.

PROYECTO:

El área de servicios de autocaravanas proyectada, cuenta con el espacio estrictamente necesario para el aparcamiento, con 7 unidades, una toma de agua potable y una zona de servicios para el vaciado de los depósitos: contenedores de basura, arqueta para el vaciado de aguas grises y arqueta para el vaciado de aguas negras.

4.5.-DF 103/2014, DE ORDENACIÓN DE LAS ÁREAS DE ACOGIDA Y ACAMPADA DE AUTOCARAVANAS

CAPÍTULO I _ DISPOSICIONES GENERALES

ART. 1.-OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

1. El presente decreto foral tiene por objeto la ordenación de las áreas de acogida y acampada de autocaravanas y vehículos similares en tránsito, entendiendo por tales los espacios de terreno debidamente delimitados, dotados y acondicionados, que están abiertos al público para su ocupación transitoria a cambio de precio, por vehículos de dicha clase que acuden a ellas con la finalidad de descansar en su itinerario, acampar y deshacerse de los residuos almacenados en los mismos.

2. Quedan excluidos del ámbito de este decreto foral:

a) La parada y el estacionamiento de autocaravanas y vehículos similares en las áreas habilitadas para ello en carreteras, autopistas, vías urbanas y aparcamientos. Se considerará que no está acampada aquella autocaravana o vehículo similar parado o estacionado en zonas autorizadas de las vías públicas urbanas o interurbanas, de conformidad con la normativa de tráfico y circulación de vehículos, que no supere o amplíe su perímetro mediante la transformación o despliegue de elementos de aquélla, se sustente sobre sus propias ruedas sin usar calzos y no vierta sustancias ni residuos a la vía.

PROYECTO:

El área de estacionamiento de autocaravanas proyectada, cuenta con el espacio estrictamente necesario para el aparcamiento, con 7 unidades, de autocaravanas, por lo que este decreto no es de aplicación a este proyecto.



5.-CONSIDERACIÓN FINAL

Este proyecto básico pretende comprender toda la documentación necesaria para definir las características generales del edificio.

Esta documentación tiene un nivel de desarrollo suficiente para obtener la licencia de obra u otras autoridades administrativas, pero no es suficiente para proceder al inicio de las obras de construcción.

Pamplona, noviembre de 2021

La arquitecta,



María del Olmo Iñigo Iñigo



	COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO		N2021A1471
	EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA		
NAVARRA	VISADO		F1EBB32046
NAFARROA	BISATUA		
		VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion	15/12/2021
			FECHA DATA

	COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO		N2021A1471
	EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA		
NAVARRA	VISADO	F1EBB32046	15/12/2021
NAFARROA	BISATUA	VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion	

	COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO		N2021A1471
	EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA		
NAVARRA	VISADO		F1EBB32046
NAFARROA	BISATUA		
		VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion	15/12/2021
			FECHA DATA

Área de servicios turísticos para autocaravanas y bicicletas “KINTO REAL”
Eugi, Navarra

ANEXO_1_MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL

ÍNDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y DEL SISTEMA ESTRUCTURAL
PRESTACIONES DEL EDIFICIO
2. MEMORIA CONSTRUCTIVA
SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO
SISTEMA ESTRUCTURAL
3. CUMPLIMIENTO DEL CTE
SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB-SE)
ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (DB-SE-AE)
CIMENTOS (DB-SE-C)
FABRICA (DB-SE-F)
MADERA (DB-SE-M)
CUMPLIMIENTO DE LA CODIGO ESTRUCTURAL (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL)
CUMPLIMIENTO DE LA NCSE-02 (NORMA SISMORESISTENTE)

	COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO		N2021A1471	15/12/2021
	EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOKEN ELKARGO OFIZIALA			
NAVARRA	VISADO	F1EBB32046	EXP	
NAVARROA	BISATUA	VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion	FECHA DATA	

	COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO		N2021A1471
	EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA		
NAVARRA	VISADO		F1EBB32046
NAFARROA	BISATUA		
		VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion	15/12/2021
			FECHA DATA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y DEL SISTEMA ESTRUCTURAL

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El proyecto estructural consiste en la ejecución de un solo edificio con forma rectangular de dimensiones aproximadas 15x9m.

El edificio tiene una sola planta y cubierta a dos aguas.

El uso del mismo es mixto, dedicando una parte a almacén y otra a servicios para el parking de autocaravanas en el solar en que se realiza el proyecto.

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL

CIMENTACIÓN:

Actualmente no se dispone de estudio geotécnico. Se estima unos parámetros del terreno de acuerdo a anteriores estudios realizados en la localidad y se toman valores moderados. Para el proyecto de ejecución y el planteamiento estructural del proyecto se adopta la siguiente solución:

Zapatas aisladas y continuas de hormigón armado para cimentación de pilares y muretes de hormigón.

El apoyo de las zapatas se llevará hasta la zona elegida mediante un relleno de hormigón en masa HM-20 de tal forma que se asegure que ninguna zapata descarga sobre terreno blando.

Una vez realizada la excavación de las zapatas se deberá proceder continuadamente y con celeridad a la cimentación no permitiendo la variación de las características geotécnicas de los materiales por fenómenos climáticos o de otra naturaleza.

ESTRUCTURA PORTANTE Y HORIZONTAL:

La estructura se resuelve mediante pilares y vigas de hormigón armado. La cubierta es a dos aguas con lo que se generan 3 pórticos de hormigón a dos alturas diferentes para crear la cubierta a dos aguas.

La estructura de cubierta se resuelve mediante forjado de hormigón prefabricado a base de semiviguetas pretensadas y bovedillas de hormigón aligerado que descargaran en los pórticos de hormigón generados.

Los pórticos de hormigón de vanos extremos tienen una luz máxima de 4.9 m. El pórtico central (cubrera) dispone de un vano de luz 9.75m para evitar la aparición de un pilar intermedio dejando la zona central del edificio diáfana.

La separación entre pórticos es de 3.5 m aprox.

Las dimensiones y armados de todos los elementos estructurales se indican en los planos de proyecto.



1.2. PRESTACIONES DEL EDIFICIO

El periodo de servicio previsto del edificio es de 50 años.

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en los documentos básicos DB-SE Bases de Cálculo, DB-SE-AE Acciones en la Edificación, DB-SE-C Cimientos, así como en las normas CODIGO ESTRUCTURAL y NCSE-02 (mapa peligrosidad sísmica actualizado de 2015) construcción sismorresistente; para 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, de modo que no se produzcan en el mismo o en alguna de sus partes, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, vigas, pilares, forjados, muros u otros elementos estructurales que comprometan directamente la resistencia mecánica, la estabilidad del edificio o que se produzcan deformaciones inadmisibles. Su justificación se realiza en el apartado 3, cumplimiento del Código Técnico de la Edificación.

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO Y TRABAJOS PREVIOS

Para poder ejecutar la estructura no es necesario gran movimiento de tierras, únicamente las necesarias para la ejecución de las dimensiones de las zapatas interiores indicadas en los planos de proyecto.

PARÁMETROS A CONSIDERAR EN EL CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN:

El tipo de cimentación proyectado se describe en el punto 1.1.2.

Se recomienda a efectos de cálculo que la tensión admisible no supere los 2 kg/cm².

Es preciso alcanzar el mismo nivel geotécnico en todos los puntos de apoyo, dado que, si una parte de la cimentación se apoya sobre este material, y otra sobre otro horizonte, se pueden producir asientos diferenciales

Se establecerá en el estudio geotécnico si alguno de los horizontes analizados presenta ataque al hormigón, y si será necesario, o no, el uso de cementos sulforresistentes.

Durante la ejecución de la cimentación, se validarán por la Dirección Facultativa las conclusiones del informe geotécnico a fin de ajustar la cimentación proyectada en caso de no satisfacer el terreno las hipótesis de cálculo tomadas.

2.2. SISTEMA ESTRUCTURAL:

DATOS E HIPÓTESIS DE PARTIDA:

Se consideran las acciones sobre la estructura que describe el CTE en el documento DB SE-AE.

En acciones gravitatorias se diferencian el peso propio, las cargas muertas y la sobrecarga de uso. Dentro de las cargas muertas está la tabiquería, el solado y el falso techo. La sobrecarga de uso es la correspondiente a publica concurrencia.

También se tiene en cuenta la acción del viento según el CTE.



Se consideran las acciones sísmicas con una aceleración sísmica básica de 0,1g. (Según mapa sísmico de 2015 y NCSE-02).

En el apartado de justificación del DB SE-AE se cuantifican las acciones consideradas en el cálculo.

PROGRAMA DE NECESIDADES:

El programa de necesidades es la construcción de un edificio exento para uso de almacén y servicio en la localidad de Eugi.

La cubierta de la estructura del edificio debe dimensionarse para poder soportar el uso de mantenimiento de la misma y para la sobrecarga de nieve correspondiente a su ubicación.

BASES DE CÁLCULO Y MÉTODOS EMPLEADOS PARA TODO EL SISTEMA ESTRUCTURAL:

En el cálculo de la estructura se emplean métodos de cálculo aceptados por la normativa vigente. El procedimiento de cálculo consiste en establecer las acciones actuantes sobre la obra, definir los elementos estructurales (dimensiones transversales, alturas, luces, disposiciones, etc.) necesarios para soportar esas acciones, fijar las hipótesis de cálculo y elaborar uno o varios modelos de cálculo lo suficientemente ajustados al comportamiento real de la obra y finalmente, la obtención de los esfuerzos, tensiones y desplazamientos necesarios para la posterior comprobación de los correspondientes estados límites últimos y de servicio.

En la comprobación del estado límite último, que consiste en limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

Las hipótesis de cálculo contempladas en el análisis estructural se desarrollan en el punto 3.1.2 de este anejo correspondiente a la justificación del DB SE.



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES QUE INTERVIENEN:**A) HORMIGÓN Y ACERO DE ARMAR:**

CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN ARMADO			General	Cimentación y elementos en contacto con el terreno
Hormigón:	Cemento RC-08	Tipo / Resistencia	CEM III/ 42.5R /mm²	
	Agua Art. 27	Contenido máx. del ión cloruro	3 gr./litro	
	Áridos Art. 28	Clase	Machacado	
		Tamaño máx.	20 mm	24 mm
	Consistencia Art. 31.5		Blanda (asiento cono 6-9 cm)	Plástica (asiento cono 3-5 cm)
	Ambiente (clases de exposición) Tabla 8.2.2 y 8.2.3.a		Ila +H	
	Recubrimiento mínimo armaduras. Tablas 37.2.4.1.a/b/c		Ila+H=25 mm	70 mm (sin hormigón de limpieza).
	Contenido mínimo cemento Tabla 37.3.2.a		Ila+H=300 Kg	
	Relación máxima agua/cemento. Tabla 7.3.2.a		Ila+H=0,55	
Acero:	Compactación		Vibrado	
	Tipo Acero Tabla 32.2.a		B 500 S	
	Límite Elástico Tablas 32.2.a		500 N/mm²	
	Mallas electrosol. Tabla 32.3		B 500T	
	Límite Elástico Tablas 32.3		500 N/mm²	

Las características de los materiales de los forjados unidireccionales se describen en el punto 3.7.6 de este documento.



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
 EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
 NAVARRA VISADO
 NAFARROA BISATUA

N2021A1471

15/12/2021

F1EBB32046

VERIFICABLE EN: <http://www.coavn.org/verificacion>

ESPECIFICACIONES DE CÁLCULO Y CONTROL DE CALIDAD				
	Tipo	Coeficiente parcial de seguridad	Nivel Control de la ejecución	Forma elaboración
Hormigones	HA-30/P/24/IIa+H HA-30/B/20/IIa+H	1,5	Normal	Central
Acero	B 500 S	1,15	Normal	Instalación de ferralla
Coef. Mayorac. acciones		C. Permanentes 1,35 C. Variables 1,5		
control de calidad del acero	Armaduras en posesión de distintivo de calidad oficialmente reconocido o Marcado CE.		Control de acero según CODIGO ESTRUCTURAL	
Control de calidad del hormigón (cap.16 CODIGO ESTRUCTURAL) ESTÁDÍSTICO	Nº Lotes		según Tabla 86.5.4.1	
	Nº Amasadas		según Tabla 86.5.4.2	
	Nº Probetas		Dos por amasada	

La justificación de las cuantías mínimas exigibles a los elementos de hormigón armado y los recubrimientos elegidos en función de la clase de exposición se realiza en el apartado dedicado a la justificación de la CODIGO ESTRUCTURAL.



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE (CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN):**PRESCRIPCIONES APLICABLES CONJUNTAMENTE CON DB-SE**

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

	apartado		Procede	No procede
DB-SE	3.1	Seguridad estructural:	☒	☐
DB-SE-AE	3.2	Acciones en la edificación	☒	☐
DB-SE-C	3.3	Cimentaciones	☒	☐
DB-SE-A	3.4	Estructuras de acero	☐	☒
DB-SE-F	3.5.	Estructuras de fábrica	☐	☐
DB-SE-M	3.6	Estructuras de madera	☐	☐

Las estructuras de hormigón están reguladas por la CODIGO ESTRUCTURAL y se aplica conjuntamente con el DB-SE y con el DB SE-AE.

CE-2021	3.7	CODIGO ESTRUCTURAL	☒	☐
---------	-----	--------------------	-------------------------------------	--------------------------

Deberá tenerse en cuenta, además las especificaciones de la normativa de construcción sismoresistente:

NCSR	3.8	Normativa Construcción Sismoresistente	☒	☐
------	-----	--	-------------------------------------	--------------------------

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).

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.

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.

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.

Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

COAVN	COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA VISADO NAVARROA BISATUA	N2021A1471	15/12/2021
		FECHA DATA	
		EXP	
		VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion	

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

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

La estructura se diseña y se calcula para que cumpla las exigencias básicas de seguridad estructural (resistencia, estabilidad y aptitud al servicio) y la exigencia básica de resistencia estructural al incendio, que consiste en comprobar que la estructura portante mantiene su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse el resto de las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio.

3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB SE)

ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y DIMENSIONADO

La estructura se ha analizado y dimensionado frente a los estados límite, que son aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

Se ha verificado que para las diferentes situaciones de dimensionado (persistentes, transitorias y extraordinarias) no se han sobrepasado los estados límite.

SE 1. RESISTENCIA Y ESTABILIDAD (ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS):

La estructura se ha calculado frente a los estados límite últimos, que son los que, de ser superados, constituyen un riesgo para las personas, ya sea porque producen una puesta fuera de servicio del edificio o el colapso total o parcial del mismo. En general se han considerado los siguientes:

- pérdida del equilibrio del edificio, o de una parte estructuralmente independiente, considerado como un cuerpo rígido;
- fallo por deformación excesiva, transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo, rotura de sus elementos estructurales (incluidos los apoyos y la cimentación) o de sus uniones, o inestabilidad de elementos estructurales incluyendo los originados por efectos dependientes del tiempo (corrosión, fatiga).

Las verificaciones de los estados límite últimos que aseguran la capacidad portante de la estructura, establecidas en el DB-SE 4.2, son las siguientes:

Se ha comprobado que hay suficiente resistencia de la estructura portante, de todos los elementos estructurales, secciones, puntos y uniones entre elementos, porque para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición:

$E_d \leq R_d$ siendo:

E_d valor de cálculo del efecto de las acciones

R_d valor de cálculo de la resistencia correspondiente



Se ha comprobado que hay suficiente estabilidad del conjunto del edificio y de todas las partes independientes del mismo, porque para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición:

$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$ siendo:

$E_{d,dst}$ valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras

$E_{d,stb}$ valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

SE 2. APTITUD AL SERVICIO (ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO):

La estructura se ha calculado frente a los estados límite de servicio, que son los que, de ser superados, afectan al confort y al bienestar de los usuarios o de terceras personas, al correcto funcionamiento del edificio o a la apariencia de la construcción.

Los estados límite de servicio pueden ser reversibles e irreversibles. La reversibilidad se refiere a las consecuencias que excedan los límites especificados como admisibles, una vez desaparecidas las acciones que las han producido. En general se han considerado los siguientes:

- a) las deformaciones (flechas, asientos o desplomes) que afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones;
- b) las vibraciones que causen una falta de confort de las personas, o que afecten a la funcionalidad de la obra;
- c) los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

Se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos de acuerdo con lo expuesto en punto 4.3.3.1 del DB SE y el desplome local y total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de dicho documento.

Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tienen en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

En la obtención de los valores de las flechas se considera el proceso constructivo, las condiciones ambientales y la edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de flecha pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

Se establecen los siguientes límites de deformación de la estructura:



FLECHAS RELATIVAS PARA LOS SIGUIENTES ELEMENTOS				
Tipo de flecha	Combinación	Tabiques frágiles	Tabiques ordinarios	Resto de casos
Integridad de los elementos constructivos (flecha activa)	Característica G+Q	1 / 500	1 / 400	1 / 300
Confort de usuarios (flecha instantánea)	Característica de sobrecarga Q	1 / 350	1 / 350	1 / 350
Apariencia de la obra (flecha total)	Casi permanente $G + \psi_2 Q$	1 / 300	1 / 300	1 / 300

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES	
Local	Total
Desplome relativo a la altura entre plantas:	Desplome relativo a la altura total del edificio:
$\delta/h < 1/250$	$\Delta/H < 1/500$

También se ha comprobado que la frecuencia de excitación se aparta suficientemente de las frecuencias propias de la estructura.

Para asegurar que la influencia de acciones químicas, físicas o biológicas a las que esta sometido el edificio no compromete su capacidad portante, se ha empleado el método implícito que utiliza medidas preventivas (detalles constructivos, características de materiales, sistemas de protección...).

MODELO PARA EL ANÁLISIS ESTRUCTURAL:

Se realiza un cálculo espacial por métodos matriciales, considerando todos los elementos que definen la estructura: zapatas, vigas de cimentación, pilares, vigas, forjados unidireccionales y losas macizas.

Se establece la compatibilidad de desplazamientos en todos los nudos, considerando seis grados de libertad y utilizando la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta (diafragma rígido), para modelar el comportamiento del forjado.

A los efectos de obtención de las distintas respuestas estructurales (solicitaciones, desplazamientos, tensiones, etc.) se supone un comportamiento lineal de los materiales, realizando por tanto un cálculo estático para acciones no sísmicas. Para la consideración de la acción sísmica se realiza un análisis modal espectral.

En las estructuras de hormigón armado, para la comprobación de las secciones en Estado Límite Último se considera un diagrama tensión-deformación del tipo elástico-plástico para las armaduras, y del tipo parábola-rectángulo para el hormigón.



COMBINACIÓN DE ACCIONES Y COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA LAS ACCIONES:

A) HORMIGÓN ARMADO:

De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, así como los coeficientes de ponderación se realizará el cálculo de las combinaciones posibles del modo siguiente:

E.L.U. DE ROTURA. HORMIGÓN EN ESTRUCTURA: CODIGO ESTRUCTURAL/CTE

Situaciones no sísmicas:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situaciones sísmicas:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

SITUACIÓN 1: PERSISTENTE O TRANSITORIA				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ _p)	Acompañamiento (ψ _a)
Carga permanente (G)	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

SITUACIÓN 2: SISMICA				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ _p)	Acompañamiento (ψ _a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

COAVN

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO

EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA

NAVARRA VISADO

NAVARRO BISATUA

N2021A1471

15/12/2021

F1EBB32046

VERIFICABLE EN: <http://www.coavn.org/verificacion>

B) E.L.U. DE ROTURA. HORMIGÓN EN CIMENTACIONES: CODIGO ESTRUCTURAL/CTE

Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

SITUACIÓN 1: PERSISTENTE O TRANSITORIA				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ _p)	Acompañamiento (ψ _a)
Carga permanente (G)	1.00	1.60	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.60	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50
Sismo (A)				

SITUACIÓN 2: SISMICA				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ _p)	Acompañamiento (ψ _a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
 EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
 NAVARRA VISADO
 NAFARROA BISATUA

N2021A1471
 EXP
 15/12/2021
 FICHA
 DATA
 EXP

COAVN
 1

F1EBB32046
 VERIFICABLE EN <http://www.coavn.org/verificacion>

ACCIONES CARACTERISTICAS

Para comprobar tensiones sobre el terreno (tensiones en zapatas, vigas y losas de cimentación) y desplazamientos.

Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

SITUACIÓN 1: ACCIONES VARIABLES SIN SISMO		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (Q)	0.00	1.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)		

SITUACIÓN 2: SISMICA		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (Q)	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)	-1.00	1.00



3.2. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (DB SE-AE)**ACCIONES GRAVITATORIAS. SEGÚN CTE SE-AE****FORJADO 1: SEMIVIGUETA PRETENSADA H=20+5cm**

Peso propio forjado	3.28 kN/m ²
Elementos de cobertura	1.00 kN/m ²
Sobrecarga uso	1.00 kN/m ²
Sobrecarga de nieve	1.00 kN/m ²

LOSA 1: LOSA ARMADA H=15cm

Peso propio forjado	3.75 kN/m ²
Elementos de cobertura	1.00 kN/m ²
Sobrecarga uso	1.00 kN/m ²
Sobrecarga de nieve	1.00 kN/m ²

ACCIÓN DEL VIENTO SEGÚN CTE SE-AE

La acción del viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto (presión estática q_e), se obtiene en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza del entorno de proyecto, y la altura sobre el punto considerado.

Altura de coronación del edificio	6 m
Fondo del edificio en la dirección del viento:	X=9 m
	Y=15 m
Grado de aspereza del entorno	I
Velocidad del viento	29 m/s
Presión dinámica	0.52 kN/m ²

Presión y succión estática en las direcciones X e Y según artículo 3.3 del CTE SE-AE.



ACCIONES TÉRMICA SEGÚN CTE SE-AE

Para la evaluación de la acción térmica se ha tenido en cuenta el artículo art. 3.4 de CTE SE-AE y además los siguientes factores:

La forma y tamaño del edificio.

Las temperaturas de referencia de construcción del edificio.

Las temperaturas máxima y mínima, de verano e invierno respectivamente.

El efecto de la radiación solar.

En este caso se da la envergadura de proyecto no es necesario la realización de juntas de dilatación.

Acción térmica considerada SEGÚN art. 3.4 de CTE SE-AE

3.2.4.- NIEVE

Se consideran los valores representados en el punto 3.2.1 de este documento.

3.2.5.-INCENDIO:

Se toma como efecto de la acción del incendio únicamente el derivado del efecto de la temperatura en la resistencia del elemento estructural.

3.3. CIMENTACIONES (DB SE-C)

El comportamiento de la cimentación en relación a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) se ha comprobado frente a los estados límite últimos asociados con el colapso total o parcial del terreno o con el fallo estructural de la cimentación.

En general se han considerado los siguientes:

- pérdida de la capacidad portante del terreno de apoyo de la cimentación por hundimiento, deslizamiento o vuelco;
- pérdida de la estabilidad global del terreno en el entorno próximo a la cimentación;
- pérdida de la capacidad resistente de la cimentación por fallo estructural; y
- fallos originados por efectos que dependen del tiempo (durabilidad del material de la cimentación, fatiga del terreno sometido a cargas variables repetidas).

Las verificaciones de los estados límite últimos, que aseguran la capacidad portante de la cimentación, son las siguientes:

- En la comprobación de estabilidad, el equilibrio de la cimentación (estabilidad al vuelco o estabilidad frente a la subpresión) se ha verificado, para las situaciones de dimensionado pertinentes, cumpliendo la condición:

$$Ed,dst \leq Ed,stb \quad \text{siendo:}$$

Ed,dst el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras;

Ed,stb el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras.



- En la comprobación de resistencia, la resistencia local y global del terreno se ha verificado, para las situaciones de dimensionado pertinentes, cumpliendo la condición:

$E_d \leq R_d$ siendo:

E_d el valor de cálculo del efecto de las acciones;

R_d el valor de cálculo de la resistencia del terreno.

- La comprobación de la resistencia de la cimentación como elemento estructural se ha verificado cumpliendo que el valor de cálculo del efecto de las acciones del edificio y del terreno sobre la cimentación no supera el valor de cálculo de la resistencia de la cimentación como elemento estructural.

El comportamiento de la cimentación en relación a la aptitud al servicio se ha comprobado frente a los estados límite de servicio asociados con determinados requisitos impuestos a las deformaciones del terreno por razones estéticas y de servicio. En general se han considerado los siguientes:

a) los movimientos excesivos de la cimentación que puedan inducir esfuerzos y deformaciones anormales en el resto de la estructura que se apoya en ellos, y que aunque no lleguen a romperla afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones; límites según artículo 2.4.3 del DB C.

b) las vibraciones que al transmitirse a la estructura pueden producir falta de confort en las personas o reducir su eficacia funcional;

c) los daños o el deterioro que pueden afectar negativamente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

La verificación de los diferentes estados límite de servicio que aseguran la aptitud al servicio de la cimentación, es la siguiente:

El comportamiento adecuado de la cimentación se ha verificado, para las situaciones de dimensionado pertinentes, cumpliendo la condición:

$E_{ser} \leq C_{lim}$ siendo:

E_{ser} el efecto de las acciones;

C_{lim} el valor límite para el mismo efecto.

Los diferentes tipos de cimentación requieren, además, las siguientes comprobaciones y criterios de verificación, relacionados más específicamente con los materiales y procedimientos de construcción empleados:

CIMENTACIONES DIRECTAS.

En el comportamiento de las cimentaciones directas se ha comprobado que el coeficiente de seguridad disponible con relación a las cargas que producirían el agotamiento de la resistencia del terreno para cualquier mecanismo posible de rotura, es adecuado. Se han considerado los estados límite últimos siguientes: a) hundimiento; b) deslizamiento; c) vuelco; d) estabilidad global; y e) capacidad estructural del cimient; verificando las comprobaciones generales expuestas.



En el comportamiento de las cimentaciones directas se ha comprobado que las tensiones transmitidas por las cimentaciones dan lugar a deformaciones del terreno que se traducen en asentamientos, desplazamientos horizontales y giros de la estructura que no resultan excesivos y que no podrán originar una pérdida de la funcionalidad, producir fisuraciones, agrietamientos, u otros daños. Se han considerado los estados límite de servicio siguientes: a) los movimientos del terreno son admisibles para el edificio a construir; y b) los movimientos inducidos en el entorno no afectan a los edificios colindantes; verificando las comprobaciones generales expuestas y las comprobaciones adicionales del DB-SE-C 4.2.2.3.

Dimensiones y armado:

Las dimensiones y armados se indican en los planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la EHE atendiendo al elemento estructural considerado.

Condiciones de ejecución:

Sobre la superficie de excavación del terreno se debe extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento (hormigón de limpieza) que tiene un espesor mínimo de 10cm y sirve de base a la cimentación. Esta capa podrá no colocarse siempre y cuando se tomen 2 precauciones:

Se aumentará el canto del elemento de cimentación (losa, zapata, viga, etc.) en 5cm, manteniendo la cota de rasante de la cara superior del elemento según queda definida en los planos de proyecto.

Los separadores o calzos de las armaduras inferiores serán de 8cm., para garantizar impedir la agresión del elemento estructural por parte del terreno.

ELEMENTOS DE CONTENCIÓN.

En el comportamiento de los elementos de contención se han considerado los estados límite últimos siguientes: a) estabilidad; b) capacidad estructural; y c) fallo combinado del terreno y del elemento estructural; verificando las comprobaciones generales expuestas.

En el comportamiento de los elementos de contención se han considerado los estados límite de servicio siguientes: a) movimientos o deformaciones de la estructura de contención o de sus elementos de sujeción que puedan causar el colapso o afectar a la apariencia o al uso eficiente de la estructura, de las estructuras cercanas o de los servicios próximos; b) infiltración de agua no admisible a través o por debajo del elemento de contención; y c) afección a la situación del agua freática en el entorno con repercusión sobre edificios o bienes próximos o sobre la propia obra; verificando las comprobaciones generales expuestas.

Dimensiones y armado:

Las dimensiones y armados se indican en los planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la EHE atendiendo al elemento estructural considerado.

CONDICIONES DE EJECUCIÓN:

Sobre la superficie de excavación del terreno se debe extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento (hormigón de limpieza) que tiene un espesor mínimo de 10cm y sirve de base a la cimentación. Esta capa podrá no colocarse siempre y cuando se tomen 2 precauciones:



Se aumentará el canto del elemento de cimentación (losa, zapata, viga, etc.) en 5cm, manteniendo la cota de rasante de la cara superior del elemento según queda definida en los planos de proyecto.

Los separadores o calzos de las armaduras inferiores serán de 8cm., para garantizar impedir la agresión del elemento estructural por parte del terreno

Cuando sea necesario, la dirección facultativa decidirá ejecutar la excavación mediante bataches al objeto de garantizar la estabilidad de los terrenos y de las cimentaciones de edificaciones colindantes.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.

En las excavaciones se han tenido en cuenta las consideraciones del DB-SE-C 7.2 y en los estados límite últimos de los taludes se han considerado las configuraciones de inestabilidad que pueden resultar relevantes; en relación a los estados límite de servicio se ha comprobado que no se alcanzan en las estructuras, viales y servicios del entorno de la excavación.

En el diseño de los rellenos, en relación a la selección del material y a los procedimientos de colocación y compactación, se han tenido en cuenta las consideraciones del DB-SE-C 7.3, que se deberán seguir también durante la ejecución.



3.4. CUMPLIMIENTO DEL CODIGO ESTRUCTURAL

BASES DE CÁLCULO:

La vida útil nominal considerada para la estructura proyectada es de 50 años.

Durante este periodo se debe satisfacer los requisitos siguientes:

Seguridad y funcionalidad estructural: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que la estructura tenga un comportamiento mecánico inadecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto, considerando la totalidad de su vida útil.

Seguridad en caso de incendio: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de la estructura sufran daños derivados de un incendio de origen accidental.

Higiene, salud y protección del medio ambiente: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que se provoquen impactos inadecuados sobre el medio ambiente como consecuencia de la ejecución de las obras.

Para asegurar la fiabilidad requerida a la estructura, Ésta se ha comprobado mediante cálculo frente a los estados límite últimos y de servicio que se consideran en el DB-SE y que se desarrollan en el punto 3.1 y frente al estado límite de durabilidad.

Además de las exigencias que establece el CTE en el documento DB-SE comentadas en el punto 3.1 de esta memoria, las estructuras de hormigón tienen que cumplir como exigencia de aptitud al servicio una limitación en las aberturas características de fisura según la tabla 5.1.1.2 de la CODIGO ESTRUCTURAL y que se justifica en este apartado.

BASES DE CÁLCULO ADICIONALES ORIENTADAS A LA DURABILIDAD:

La CODIGO ESTRUCTURAL, define un estado límite, de Durabilidad, que consiste en verificar que el tiempo necesario para que el agente agresivo produzca un ataque o degradación significativa es mayor que el valor de cálculo de la vida útil del edificio.

Para poder realizar la comprobación del estado límite de durabilidad, se define el tipo de ambiente al que está sometido cada elemento estructural, definido por el conjunto de condiciones físicas y químicas a las que está expuesto. El tipo de ambiente se define según la tabla 8.2.2 (clases generales de exposición relativas a la corrosión de las armaduras) y la tabla 8.2.3.a (clases de exposición relativas a otros procesos del deterioro distintos de la corrosión).

Para que la estructura cumpla con el estado límite de durabilidad se ha seguido una estrategia que considera todos los posibles mecanismos de degradación, y se han adoptado medidas específicas en función de la agresividad a la que se encuentra sometido cada elemento.

JUSTIFICACIÓN DE LAS CLASES DE EXPOSICIÓN CONSIDERADAS PARA LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA:

Elemento estructural	Clase general de exposición	Clase específica de exposición	justificación
Cimentación y elementos estructurales en contacto con el terreno	Ila	-	Elementos enterrados o sumergidos
Estructura vista exterior	Ila	-	Exteriores en ausencia de cloruros y expuestos a lluvias (precipitación media anual superior a 600mm)

COAVN
 COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
 EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
 NAVARRA VISADO
 NAFARROA BISATUA

N2021A1471
 15/12/2021
 EXP
 F1EBB32046
 VERIFICABLE EN <http://www.coavn.org/verificacion>

ESTRATEGIA PARA LA DURABILIDAD:

a) Se han seleccionado las formas estructurales adecuadas, de acuerdo con lo indicado en el CODIGO ESTRUCTURAL.

b) Calidad adecuada del hormigón de acuerdo con lo indicado en el artículo del CODIGO ESTRUCTURAL.

Requisitos generales:

Contenido mínimo de cemento:

ambiente IIa+H= 300 kg/m³

Máxima relación a/c:

ambiente IIa+H = 0,55

Requisitos adicionales: (a aplicar en función del ambiente, definir que características tiene el hormigón si estamos en alguno de estos casos)

Resistencia del hormigón frente a la helada para clases de exposición H (CODIGO ESTRUCTURAL).

c) Espesor de recubrimiento adecuado para la protección de las armaduras,

Clase de exposición:	Tipo de cemento:	Resist. característica del hormigón:	Vida útil:	Recubrimiento mínimo:	Recubrimiento nominal:
IIa	CEM III	30Mpa	50	25	35

d) Control de la abertura máxima de fisura, según art. 37.2.6.

Clase de exposición:	Tipo de hormigón:	Ancho de fisura:
IIa+H	Hormigón armado	0,3

ANÁLISIS ESTRUCTURAL:

Los coeficientes de minoración de los materiales son los correspondientes a un control de ejecución de la estructura normal CODIGO ESTRUCTURAL.

El análisis global de la estructura se realiza mediante un análisis lineal con redistribución del 15% de momentos negativos en vigas, y con el método simplificado para la redistribución de esfuerzos en forjados.

El análisis con redistribución limitada solamente se utiliza para comprobaciones en estado límite último.

CUANTÍAS GEOMÉTRICAS:

Serán como mínimo las fijadas por la CODIGO ESTRUCTURAL.



LÍMITES DE DEFORMACIÓN EN ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO:**LIMITACIÓN DE LAS FLECHAS EN ELEMENTOS FLECTADOS:**

Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

Para el cálculo de las flechas se ha tenido en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de fluencia pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

Para forjados unidireccionales:

Elemento	Total diferida	Activa
Forjados que sustentan tabiques o muros de partición o de cerramiento	Menor de $L/250$ y $L/500+1\text{cm}$	Menor de $L/500$ y $L/1000+0,5\text{cm}$

Siendo L la luz del vano, y en el caso de voladizo, 1,6 veces el vuelo.

LIMITACIÓN DE LOS DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES:

Desplome local (relativo a la altura entre plantas)	$\square /h < 1/250$
Desplome total (relativo a la altura total del edificio)	$\square /H < 1/500$

EXIGENCIAS EN ESTRUCTURAS SUSCEPTIBLES DE EXPERIMENTAR VIBRACIONES:

Las estructuras y sus elementos, en especial los que trabajan a flexión, han sido diseñados con modos propios de oscilación mayores que los que se muestran en la tabla siguiente:

Uso Estructura	Frecuencia (Hz)
Gimnasios o palacios de deporte	$>8,0$
Salas de fiestas o conciertos sin asientos fijos	$>7,0$
Salas de fiestas o conciertos con asientos fijos	$>3,4$

RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA:

Resistencia al fuego suficiente de los distintos elementos estructurales:

Elementos estructurales principales:

-Uso del sector considerado: Almacén, R90

Para cumplir con las exigencias de resistencia al fuego de los distintos elementos estructurales, se ha tenido en cuenta el anejo C del DB SI.

	COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA VISADO NAFARROA BISATUA	N2021A1471 EXP 15/12/2021
	F1EBB32046 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion	

3.7. ACCIÓN SÍSMICA (NCSE-02)

En la determinación de las acciones sísmicas se ha considerado la Norma de Construcción Sismorresistente.

Localidad/Provincia	Eugi/Navarra
Clasificación de la construcción:	Construcción de importancia normal
Tipo de Estructura:	Estructura de hormigón, fábrica y estructura de madera
Aceleración Sísmica Básica (ab):	Ab=0.1 g, (siendo g la aceleración de la gravedad)
Coeficiente de contribución (K):	K=1
Coeficiente adimensional de riesgo (ρ):	$\rho=1$, (en construcciones de normal importancia)
Coeficiente de amplificación del terreno (S):	0,8
Coeficiente de tipo de terreno (C):	1
Método de cálculo adoptado:	Análisis modal espectral
Factor de amortiguamiento:	Estructura de pórticos de hormigón: 5%
Número de modos de vibración considerados:	3 modos de vibración
Coeficiente de comportamiento por ductilidad:	$\mu = 2$ (ductilidad baja)

Pamplona, noviembre de 2021

La arquitecta,



María del Olmo Iñigo Iñigo



	COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO		N2021A1471
	EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA		
NAVARRA	VISADO		F1EBB32046
NAFARROA	BISATUA		
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion			15/12/2021
			FECHA DATA

	COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA	N2021A1471	EXP
NAVARRA	VISADO	F1EBB32046	FECHA
NAFARROA	BISATUA	VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion	DATA

	COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO		N2021A1471
	EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA		
NAVARRA	VISADO		F1EBB32046
NAFARROA	BISATUA		
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion			15/12/2021
			FECHA DATA

Área de servicios turísticos para autocaravanas y bicicletas “KINTO REAL”
Eugi, Navarra

ANEXO_2_INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ÍNDICE

1. OBJETO
2. PROMOTOR DE LA INSTALACIÓN Y/O TITULAR
3. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN
4. LEGISLACIÓN APLICABLE
5. PREVISIÓN DE POTENCIA
6. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN
7. SISTEMA DE INTRUSIÓN
8. ALUMBRADO
9. PRESCRIPCIONES GENERALES DE LAS INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS
10. SISTEMAS DE INSTALACIÓN
11. TUBOS Y CANALES PROTECTORES
12. INSTALACIÓN Y COLOCACIÓN DE LOS TUBOS
13. INSTALACIÓN Y COLOCACIÓN DE CANALES PROTECTORES
14. REDES SUBTERRÁNEAS PARA DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN
15. INSTALACIÓN DE TIERRA
16. CÁLCULOS ELÉCTRICOS
17. OBSERVACIONES



	COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO		N2021A1471
	EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA		
NAVARRA	VISADO		F1EBB32046
NAFARROA	BISATUA		
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion			15/12/2021
			FECHA DATA

1. OBJETO

El presente documento tiene como objeto diseñar, valorar y señalar las condiciones en que debe realizarse la instalación eléctrica en Baja tensión del edificio de servicios del área de autocaravanas de Eugui, situada en el polígono 36, parcela 63 de Eugui (Navarra).

2.-PROMOTOR DE LA INSTALACIÓN Y/O TITULAR

Nombre de la comunidad: Concejo de Eugui.

Domicilio: C/ San Gil 28

C.P.: 31638

Localidad: Eugui (Navarra)

CIF: P-3145300-D

Telefono: 948 304 047

3.-EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

Polígono 36, parcela 63 de Eugui (Navarra).

4.-LEGISLACIÓN APLICABLE

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.
- UNE-HD 60364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.
- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30 kV.
- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobreintensidades.
- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- EN-IEC 60 947-2:1996: Aparamenta de baja tensión. Interruptores automáticos.
- EN-IEC 60 947-2:1996 Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparamenta de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores seccionadores y combinados fusibles.
- EN-IEC 60 269-1: Fusibles de baja tensión.
- EN 60 898: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.



5.-PREVISIÓN DE POTENCIA

La potencia total prevista a considerar en el cálculo de los conductores de las instalaciones de enlace será de 9.000 W

Para el cálculo de la potencia de los cuadros y subcuadros de distribución se tiene en cuenta la acumulación de potencia de los diferentes circuitos alimentados aguas abajo, aplicando una simultaneidad a cada circuito en función de la naturaleza de las cargas y multiplicando finalmente por un factor de acumulación que varía en función del número de circuitos.

Para los circuitos que alimentan varias tomas de uso general, dado que en condiciones normales no se utilizan todas las tomas del circuito, la simultaneidad aplicada para el cálculo de la potencia acumulada aguas arriba se realiza aplicando la formula:

$$P_{acum} = \left(0.1 + \frac{0.9}{N} \right) \cdot N \cdot P_{toma}$$

Finalmente, y teniendo en consideración que los circuitos de alumbrado y motores se acumulan directamente (coeficiente de simultaneidad 1), el factor de acumulación para el resto de los circuitos varía en función de su número, aplicando la tabla:

Número de circuitos	Factor de simultaneidad
2 – 3	0.9
4 – 5	0.8
6 – 9	0.7
≥ 10	0.6

6.-DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

6.1.-CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN

Las cajas generales de protección (CGP) alojan los elementos de protección de las líneas generales de alimentación y marcan el principio de la propiedad de las instalaciones de los usuarios.

Se instalará una caja general de protección en la fachada del edificio, con su correspondiente línea general de alimentación.

La caja general de protección se situará en zonas de acceso público.

Cuando las puertas de las CGP sean metálicas, deberán ponerse a tierra mediante un conductor de cobre.

Cuando el suministro sea para un único usuario o para dos usuarios alimentados desde el mismo lugar, conforme a la instrucción ITC-BT-12, al no existir línea general de alimentación, se simplifica la instalación colocando una caja de protección y medida (CPM).

6.2.-LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN

En este caso, al existir una CPM, no hay línea general de alimentación

6.3.-CONCENTRACIÓN DE CONTADORES

En este caso hay un único usuario, con lo que no hay centralización de contadores.



6.4.-DERIVACIONES INDIVIDUALES

Las derivaciones individuales enlazan cada contador con su correspondiente cuadro general de mando y protección.

Para suministros monofásicos estarán formadas por un conductor de fase, un conductor de neutro y uno de protección, y para suministros trifásicos por tres conductores de fase, uno de neutro y uno de protección.

Los conductores de protección estarán integrados en sus derivaciones individuales y conectados a los embarrados de los módulos de protección de cada una de las centralizaciones de contadores de los edificios. Desde éstos, a través de los puntos de puesta a tierra, quedarán conectados a la red registrable de tierra del edificio.

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se hará de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Los tubos y canales protectoras que se destinen a contener las derivaciones individuales deberán ser de una sección nominal tal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%, siendo el diámetro exterior mínimo de 32 mm.

La derivación al cuadro general será RZ1-K (AS) Multi 5G50 con tubo de 110 mm.

6.5.-INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS

Los diferentes circuitos de las instalaciones de usos comunes se protegerán por separado mediante los siguientes elementos:

Protección contra contactos indirectos: Se realiza mediante uno o varios interruptores diferenciales.

Protección contra sobrecargas y cortocircuitos: Se lleva a cabo con interruptores automáticos magnetotérmicos o guardamotors de diferentes intensidades nominales, en función de la sección y naturaleza de los circuitos a proteger. Asimismo, se instalará un interruptor general para proteger la derivación individual.

Guardamotor, destinado a la protección contra sobrecargas, cortocircuitos y riesgo de la falta de tensión en una de las fases en los motores trifásicos.

La composición del cuadro y los circuitos interiores se describe en los planos adjuntos.

6.6.-AGUA CALIENTE SANITARIA Y CLIMATIZACIÓN

La instalación incluye equipos para producción de A.C.S. y climatización, siendo su descripción, ubicación y potencia eléctrica la descrita en el proyecto correspondiente.

6.7.-SUMINISTRO COMPLEMENTARIO

Esta instalación está conectada a la red urbana, desde la que se puede abastecer desde diferentes centros de transformación.

No tiene suministro complementario individual.

6.8.-CUADROS DE BAJA TENSIÓN

El Cuadro General de Baja Tensión se encuentra ubicado en el interior del local, en un local dedicado exclusivamente a su alojamiento. A este cuadro no tiene acceso personal no autorizado.



El cuadro dispondrá del marcado CE de cumplimiento de la directiva europea BT y CEM, así mismo será realizado cumpliendo la norma UNE-EN 60.439.1.

De acuerdo con el cálculo de los circuitos realizado en el anexo de cálculos, los cuadros eléctricos quedarán proyectados tal y como aparece en los planos adjuntos. Llevarán un interruptor de corte onipolar a la entrada. Aunque la instalación tendrá un conductor de tierra de protección a las distintas tomas de corriente, la sensibilidad de la protección diferencial será de 30 mA. para receptores de alumbrado y 300 mA. para otros receptores. La protección contra sobrecargas y cortocircuitos se realizará por medio de interruptores automáticos magnetotérmicos.

Todos los cuadros serán realizados según la norma UNE-EN 60.439.1.

Todos los cuadros deberán llevar una placa metálica impresa con características indelebiles en la que conste:

- Nombre o marca comercial del instalador.
- Fecha en que se realizó la instalación.
- Marcado CE de cumplimiento de las directivas europeas BT y CEM.

Tanto el esquema unifilar como la ubicación de los distintos cuadros quedan reflejados en los planos.

6.9.-PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES

Para la protección de los equipos eléctricos y electrónicos de las sobretensiones transitorias de origen atmosférico o de origen industrial se instalarán limitadores de sobretensión situados en la cabecera del cuadro eléctrico.

La elección de un modelo u otro se hará en función del nivel de riesgo de la zona y de la sensibilidad del material a proteger.

En ausencia de sobretensión, el limitador tiene una impedancia muy elevada, sin efecto para la instalación.

En funcionamiento, el limitador hace circular hacia tierra las corrientes de choque elevadas mientras duran la perturbación, y limita la tensión en bornes de los receptores a un nivel adecuado.

Las uniones entre la tierra y el interruptor automático de protección / desconexión tienen que ser lo más cortas posibles y sin formar bucles.

Se ha de proteger el limitador con un disyuntor de desconexión apropiado.

6.10.-CANALIZACIONES

Las canalizaciones se realizarán por medio de tubo flexible de PVC empotrado o adosado dentro del falso techo o en pared. Todos los tubos serán del tipo cero halógenos, no propagadores de la llama y productores de humos transparentes y no tóxicos en caso de combustión.

Se utilizará una bandeja o tubos protectores para realizar la distribución de energía por la zona del pasillo de instalaciones con el fin de facilitar el tendido de los cables y para la fase que se va a ejecutar y las fases posteriores.

7.-SISTEMA DE INTRUSIÓN

No existe sistema anti-intrusión.



8.-ALUMBRADO.

8.1.-ALUMBRADO INTERIOR.

La iluminación de los distintos locales del edificio se realizará por medio de diferentes aparatos de alumbrado para cumplir las condiciones siguientes:

- Se suministrará una cantidad de luz suficiente.
- Se eliminarán todas las causas de deslumbramiento.
- Se preverán aparatos de alumbrado apropiados para cada caso particular.
- Se utilizarán fuentes luminosas que aseguran una satisfactoria distribución de los colores.

En los locales o dependencias donde se reúna público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar, debe ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del local de lámparas instaladas en los locales o dependencias que se iluminan alimentadas por dichas líneas.

La disposición, numero, modelo y características de las diferentes luminarias a instalar se detallan en los planos adjuntos.

8.1.1.-CONTROL DE ILUMINACIÓN

Como se mencionaba en la sección del ahorro energético correspondiente a la iluminación, se realizará un control de la iluminación. Se utilizarán distintos tipos de control que irán desde unos más sencillos a otros más complejos, adaptados así a las necesidades de cada espacio sin incurrir en un alto coste. A continuación, se enumeran los sistemas utilizados:

- En las zonas de ocupación ocasional se emplearán detectores de movimiento temporizados para abrir y cerrar los circuitos.

8.2.-ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

Las instalaciones destinadas a alumbrado de emergencia tienen por objeto asegurar, en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público o iluminar otros puntos que se señalen.

La alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve. El alumbrado de emergencia cumplirá con la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-29 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, el Documento Básico de Seguridad de Utilización SU4 del Código Técnico de la Edificación.

8.2.1.-ALUMBRADO DE SEGURIDAD.

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona.

El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produce el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de este baje a menos del 70% de su valor nominal.

La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Solo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía este constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.



ALUMBRADO DE EVACUACIÓN.

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados.

En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel de suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux.

En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux.

La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

ALUMBRADO AMBIENTE O ANTI-PÁNICO.

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos.

El alumbrado ambiente o antipánico debe proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40.

El alumbrado ambiente o antipánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

8.2.2.-LUGARES EN QUE DEBERÁN INSTALARSE ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

Es obligatorio situar el alumbrado de seguridad en las siguientes zonas:

- En todos los recintos cuya ocupación sea mayor de 100 personas.
- En los recorridos generales de evacuación.
- En los aseos generales.
- En los estacionamientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan desde aquellos hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- En los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección.
- En las salidas de emergencia y en las señales de seguridad reglamentarias.
- En todo cambio de dirección de la ruta de evacuación.
- En toda intersección de pasillos con las rutas de evacuación.
- En el exterior del edificio, en la vecindad inmediata a la salida.
- Cerca (1) de las escaleras, de manera que cada tramo de escaleras reciba una iluminación directa.
- Cerca (1) de cada cambio de nivel.
- Cerca (1) de cada puesto de primeros auxilios.



- Cerca (1) de cada equipo manual destinado a la prevención y extinción de incendios.
- En los cuadros de distribución de la instalación de alumbrado de las zonas indicadas anteriormente.

(1) Cerca significa a una distancia inferior a 2 metros, medida horizontalmente.

En las zonas incluidas en los dos últimos apartados, el alumbrado de seguridad proporcionará una iluminancia mínima de 5 lux al nivel de operación.

8.3.-PRESCRIPCIONES GENERALES PARA LÁMPARAS Y TUBOS DE DESCARGA.

Los receptores serán accionados por interruptores, previstos para cargas inductivas o, en defecto de esta característica, tendrá una capacidad de corte no inferior a dos veces la intensidad del receptor o grupo de receptores. Si el interruptor accionara a la vez lámparas de incandescencia, su capacidad de corte será, como mínimo, la correspondiente a la intensidad de estas más el doble de la intensidad de las lámparas de descarga.

Los circuitos de alimentación de lámparas o tubos de descarga estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas. La carga mínima prevista en voltiamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de los receptores, excepto en las luminarias fluorescentes con balastos electrónicos de alta frecuencia en los que se considerará la carga real. El conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase.

Todas las partes bajo tensión, así como los conductores, aparatos auxiliares y los propios receptores, excepto las partes que producen o transmiten la luz, estarán protegidas por adecuadas pantallas o envolturas aislantes o metálicas puestas a tierra. Se exceptuarán de esta exigencia los elementos situados en lugar solo accesible a personas autorizadas.

La protección contra los contactos indirectos se realizará, en su caso, según los requisitos indicados en la Instrucción ICT-BT-24. La instalación irá provista de un interruptor de corte onipolar, situado en la parte de canalización bajo tensión usual.

No se colocarán en ningún caso interruptores, conmutadores, seccionadores o cortacircuitos fusibles en la parte de la instalación comprendida entre las lámparas y su aparato de estabilización.

Los portalámparas empleados estarán protegidos debidamente contra los contactos directos, tanto este la lámpara puesta como quitada. Se podrá exceptuar de este requisito si la lámpara está en lugar inaccesible en su uso normal.

9.-PRESCRIPCIONES GENERALES DE LAS INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS

9.1.-CONDUCTORES ACTIVOS

Como el edificio es de pública concurrencia los conductores y cables que se empleen en las instalaciones serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados, de tensión asignada no inferior a 450/750 V, colocados bajo tubo o canales protectores, preferentemente empotrados en zonas no accesibles al público. Se utilizarán también colocados en huecos de la construcción totalmente contruidos en materiales incombustibles de resistencia al fuego RF-120. el tipo de cable que se utilizará para la distribución interior será del tipo ES 07Z1-K unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V, conductor de cobre de clase 5 (K-flexible), aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1).



Los cables destinados a circuitos de servicios de seguridad no autónomos o a servicios con fuentes autónomas centralizadas, deben mantener el servicio durante y después del incendio, siendo conformes a las especificaciones de la norma UNE-EN 50.200 y tendrán emisión de humos y opacidad reducida. Los cables RZ1-K y DZ1-K cumplen con estas prescripciones.

En instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas cargas no lineales y posibles desequilibrios, salvo justificación por calculo, la sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases.

Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460 -5-523 y su anexo Nacional.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán estos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificara por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificaran por los colores marrón o negro. Cuando se considere necesario identificar tres fases diferentes, se utilizará también el color gris.

9.2.-CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Para los conductores de protección que estén constituidos por el mismo metal que los conductores de fase o polares; tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación; en caso de que sean de distinto material, la sección se determinara de forma que presente una conductividad equivalente a la que resulta de aplicar esta tabla.

Secciones de los conductores de fase o polares de la instalación (mm ²)	Secciones mínimas de los conductores de protección (mm ²)
$S \leq 16$	$S (*)$
$16 \leq S \leq 35$	16
$S > 35$	$S/2$
(*) Con un mínimo de: 2,5 mm ² si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y tienen una protección mecánica 4 mm ² si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y no tienen una protección mecánica	

Para otras condiciones se aplicará la norma UNE 20.460 -5-54, apartado 543.

En la instalación de los conductores de protección se tendrá en cuenta:

- Si se aplican diferentes sistemas de protección en instalaciones próximas, se empleará para cada uno de los sistemas un conductor de protección distinto. Los sistemas a utilizar estarán de acuerdo con los indicados en la norma UNE 20.460-3. En los pasos a través de paredes o techos estarán protegidos por un tubo de adecuada resistencia mecánica, según ITC-BT 21 para canalizaciones empotradas.
- No se utilizará un conductor de protección común para instalaciones de tensiones nominales diferentes.
- Si los conductores activos van en el interior de una envolvente común, se recomienda incluir también dentro de ella el conductor de protección, en cuyo caso presentara el mismo aislamiento que los otros conductores. Cuando el conductor de protección se instale fuera de esta canalización seguirá el curso de la misma.

COAVN
 COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
 EUSKAL HERRIKO ARKITEKTEN ELKARGO OFIZIALA
 NAVARRA VISADO
 NAVARRA BISATUA

N2021A1471
 EXP
 15/12/2021

F1EBB32046
 VERIFICABLE EN <http://www.coavn.org/verificacion>

FECHA
 DATA

- En una canalización móvil todos los conductores incluyendo el conductor de protección, irán por la misma canalización
- En el caso de canalizaciones que incluyan conductores con aislamiento mineral, la cubierta exterior de estos conductores podrá utilizarse como conductor de protección de los circuitos correspondientes, siempre que su continuidad quede perfectamente asegurada y su conductividad sea como mínimo igual a la que resulte de la aplicación de la Norma UNE 20.460 -5-54, apartado 543.
- Cuando las canalizaciones estén constituidas por conductores aislados colocados bajo tubos de material ferromagnético, o por cables que contienen una armadura metálica, los conductores de protección se colocaran en los mismos tubos o formaran parte de los mismos cables que los conductores activos.
- Los conductores de protección estarán convenientemente protegidos contra el deterioro mecánicos y químicos, especialmente en los pasos a través de los elementos de la construcción.
- Las conexiones en estos conductores se realizarán por medio de uniones soldadas sin empleo de ácido o por piezas de conexión de apriete por rosca, debiendo ser accesibles para verificación y ensayo. Estas piezas serán de material inoxidable y los tornillos de apriete, si se usan, estaban previstos para evitar su desapriete. Se considera que los dispositivos que cumplan con la norma UNE-EN 60.998 -2-1 cumplen con esta prescripción.
- Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el deterioro causado por efectos electroquímicos cuando las conexiones sean entre metales diferentes (por ejemplo, cobre aluminio).

9.3.-SUBDIVISIÓN DE LAS INSTALACIONES

Las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas, afecten solamente a ciertas partes de la instalación, por ejemplo, a un sector del edificio, a un piso, a un solo local, etc., para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan.

Toda instalación se dividirá en varios circuitos, según las necesidades, a fin de:

- Evitar las interrupciones innecesarias de todo el circuito y limitar las consecuencias de un fallo
- Facilitar las verificaciones, ensayos y mantenimientos
- Evitar los riesgos que podrían resultar del fallo de un solo circuito que pudiera dividirse, como por ejemplo si solo hay un circuito de alumbrado.

9.4.-EQUILIBRADO DE CARGAS

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de una instalación, se procurara que aquella quede repartida entre sus fases o conductores polares.

9.5.-MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS O INDIRECTOS

Las instalaciones eléctricas se establecerán de forma que no supongan riesgo para las personas y los animales domésticos tanto en servicio normal como cuando puedan presentarse averías previsibles.

Las medidas de protección aplicadas en este proyecto son las señaladas en la Instrucción ITC-BT-24 y deberán cumplir lo indicado en la UNE-20.460.



9.6.-RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

Tensión nominal de la instalación	Tensión de ensayo en corriente continua (V)	Resistencia de aislamiento (MΩ)
Muy Baja Tensión de seguridad (MBTS) Muy Baja Tensión de protección (MBTP)	250	= 0,25
Inferior o igual a 500 V, excepto caso anterior	500	= 0,5
Superior a 500 V	1000	= 1,0
Nota: Para instalaciones a MBTS y MBTP, véase la ITEC-BT-36		

Este aislamiento se entiende para una instalación en la cual la longitud del conjunto de canalizaciones y cualquiera que sea el número de conductores que las componen no exceda de 100 metros. Cuando esta longitud exceda del valor anteriormente citado y pueda fraccionarse la instalación en partes de aproximadamente 100 metros de longitud, bien por seccionamiento, desconexión, retirada de fusibles o apertura de interruptores, cada una de las partes en que la instalación ha sido fraccionada debe presentar la resistencia de aislamiento que corresponda.

Cuando no sea posible efectuar el fraccionamiento citado, se admite que el valor de la resistencia de aislamiento de toda la instalación sea, con relación al mínimo que le corresponda, inversamente proporcional a la longitud total, en hectómetros, de las canalizaciones.

9.7.-CONEXIONES

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación salvo en los casos indicados en el apartado 3.1. de la ITC-BT-21. Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm² deberán conectarse por medio de terminales adecuados, de forma que las conexiones no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

10.-SISTEMAS DE INSTALACIÓN

10.1.-PRESCRIPCIONES GENERALES

Circuitos de potencia: Varios circuitos pueden encontrarse en el mismo tubo o en el mismo compartimento de canal si todos los conductores están aislados para la tensión asignada más elevada.

Separación de circuitos: No deben instalarse circuitos de potencia y circuitos de muy baja tensión de seguridad (MBTS o MBTP) en las mismas canalizaciones, a menos que cada cable este aislado para la tensión más alta presente o se aplique una de las disposiciones siguientes:



- Que cada conductor de un cable de varios conductores este aislado para la tensión más alta presente en el cable;
- Que los conductores estén aislados para su tensión e instalados en un compartimento separado de un conducto o de una canal, si la separación garantiza el nivel de aislamiento requerido para la tensión más elevada.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas solo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

- a) La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la Instrucción ITC-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.
- b) Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta:
 - La elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente.
 - La condensación
 - La inundación, por avería en una conducción de líquidos; en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar su evacuación
 - La corrosión, por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo
 - La explosión, por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable
 - La intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Estas posibilidades no deben ser limitadas por el montaje de equipos en las envolventes o en los compartimentos.

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que, mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc. Por otra parte, el conductor neutro o compensador, cuando exista, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Las canalizaciones pueden considerarse suficientemente diferenciadas unas de otras, bien por la naturaleza o por el tipo de los conductores que la componen, o bien por sus dimensiones o por su trazado. Cuando la identificación pueda resultar difícil, debe establecerse un plano de la instalación que permita, en todo momento, esta identificación mediante etiquetas o señales de aviso indelebles y legibles.



10.2.-CONDICIONES PARTICULARES

Los sistemas de instalación de las canalizaciones en función de los tipos de conductores o cables deben estar de acuerdo con la tabla 1, siempre y cuando las influencias externas estén de acuerdo con las prescripciones de las normas de canalizaciones correspondientes. Los sistemas de instalación de las canalizaciones, en función de la situación deben estar de acuerdo con la tabla siguiente.

Elección de las canalizaciones

Conductores y cables		Sistemas de instalación							
		Sin fijación	Fijación directa	Tubos	Canales y molduras	Conductos de sección no circular	Bandejas de escalera Bandejas soportes	Sobre aisladores	Confiador
Conductores desnudos		-	-	-	-	-	-	+	-
Conductores aislados		-	-	+	*	+	-	+	-
Cables con cubierta	Multi-polares	+	+	+	+	+	+	0	+
	Uni-polares	0	+	+	+	+	+	0	+

Situación de las canalizaciones

Situaciones		Sistemas de instalación							
		Sin fijación	Fijación directa	Tubos	Canales y molduras	Conductos de sección no circular	Bandejas de escalera Bandejas soportes	Sobre aisladores	Confiador
Huecos de la construcción	Accesibles	+	+	+	+	+	+	-	0
	No accesibles	+	0	+	0	+	0	-	-
Canal de obra		+	+	+	+	+	+	-	-
Enterrados									
Empotrados en estructuras									
En montaje superficial									
Aéreo									
+ = Admitido - = No admitido 0 = No aplicable o no utilizado en la práctica (*) = No se utilizan en la práctica salvo en instalaciones cortas y destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida									

10.2.1.-CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V y los tubos cumplirán lo establecido en la ITC-BT-21.

COAVN

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO

EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA

NAVARRA VISADO

NAFARROA BISATUA

N2021A1471

15/12/2021

F1EBB32046

VERIFICABLE EN: <http://www.coavn.org/verificacion>

10.2.2.-CONDUCTORES AISLADOS FIJADOS DIRECTAMENTE SOBRE LAS PAREDES

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, provistos de aislamiento y cubierta (se incluyen cables armados o con aislamiento mineral). Estas instalaciones se realizarán de acuerdo a la norma UNE 20.460 -5-52.

Para la ejecución de las canalizaciones se tendrá en cuenta las siguientes prescripciones:

- Se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos.
- Con el fin de que los cables no sean susceptibles de doblarse por efecto de su propio peso, los puntos de fijación de los mismos estarán suficientemente próximos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos, no excederá de 0,40 metros.
- Cuando los cables deban disponer de protección mecánica por el lugar y condiciones de instalación en que se efectúe la misma, se utilizarán cables armados. En caso de no utilizar estos cables, se establecerá una protección mecánica complementaria sobre los mismos.
- Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a estas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquella.
- Los puntos de fijación de los cables estarán suficientemente próximos para evitar que esta distancia pueda quedar disminuida. Cuando el cruce de los cables requiera su empotramiento para respetar la separación mínima de 3 cm, se seguirá lo dispuesto en el apartado 2.2.1 de la presente instrucción. Cuando el cruce se realice bajo molduras, se seguirá lo dispuesto en el apartado 2.2.8 de la presente instrucción.
- Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose a este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.
- Los cables con aislamiento mineral, cuando lleven cubiertas metálicas, no deberán utilizarse en locales que puedan presentar riesgo de corrosión para las cubiertas metálicas de estos cables, salvo que esta cubierta esté protegida adecuadamente contra la corrosión.
- Los empalmes y conexiones se harán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y permitiendo su verificación en caso necesario.

10.2.3.-CONDUCTORES AISLADOS ENTERRADOS

Las condiciones para estas canalizaciones, en las que los conductores aislados deberán ir bajo tubo salvo que tengan cubierta y una tensión asignada 0,6/1kV, se establecerán de acuerdo con lo señalado en la Instrucciones ITC-BT-07 e ITC-BT-21.



10.2.4.-CONDUCTORES AISLADOS DIRECTAMENTE EMPOTRADOS EN ESTRUCTURAS

Para estas canalizaciones son necesarios conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral). La temperatura mínima y máxima de instalación y servicio será de -5oC y 90oC respectivamente (por ejemplo, con polietileno reticulado o etileno propileno).

10.2.5.-CONDUCTORES AÉREOS

Los conductores aéreos no cubiertos cumplirán lo establecido en 2.2.2 de la ITC-BT-06.

10.2.6.-CONDUCTORES AISLADOS EN EL INTERIOR DE HUECOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Estas canalizaciones están constituidas por cables colocados en el interior de huecos de la construcción según UNE 20.460 -5-52. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Los cables o tubos podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción con la condición de que sean no propagadores de la llama.

Los huecos en la construcción admisibles para estas canalizaciones podrán estar dispuestos en muros, paredes, vigas, forjados o techos, adoptando la forma de conductos continuos o bien estarán comprendidos entre dos superficies paralelas como en el caso de falsos techos o muros con cámaras de aire. En el caso de conductos continuos, estos no podrán destinarse simultáneamente a otro fin (ventilación, etc.).

La sección de los huecos será, como mínimo, igual a cuatro veces la ocupada por los cables o tubos, y su dimensión más pequeña no será inferior a dos veces el diámetro exterior de mayor sección de estos, con un mínimo de 20 milímetros.

Las paredes que separen un hueco que contenga canalizaciones eléctricas de los locales inmediatos, tendrán suficiente solidez para proteger éstas contra acciones previsibles.

Se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura.

La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones. Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Normalmente, como los cables solamente podrán fijarse en puntos bastante alejados entre sí, puede considerarse que el esfuerzo resultante de un recorrido vertical libre no superior a 3 metros quede dentro de los límites admisibles. Se tendrá en cuenta al disponer de puntos de fijación que no debe quedar comprometida esta, cuando se suelten los bornes de conexión especialmente en recorridos verticales y se trate de bornes que están en su parte superior.

Se evitará que puedan producirse infiltraciones, fugas o condensaciones de agua que puedan penetrar en el interior del hueco, prestando especial atención a la impermeabilidad de sus muros exteriores, así como a la proximidad de tuberías de conducción de líquidos, penetración de agua al efectuar la limpieza de suelos, posibilidad de acumulación de aquella en partes bajas del hueco, etc.

Cuando no se tomen las medidas para evitar los riesgos anteriores, las canalizaciones cumplirán las prescripciones establecidas para las instalaciones en locales húmedos e incluso mojados que pudieran afectarles.



10.2.7.-CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORES

La canalización protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable.

Las canales deberán satisfacer lo establecido en la ITC-BT-21.

10.2.8.-CONDUCTORES AISLADOS BAJO MOLDURAS

Estas canalizaciones están constituidas por cables alojados en ranuras bajo molduras. Podrán utilizarse únicamente en locales o emplazamientos clasificados como secos, temporalmente húmedos o polvorientos.

Los cables serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V. Las molduras podrán ser reemplazadas por guarniciones de puertas astrágalos o rodapiés ranurados, siempre que cumplan las condiciones impuestas para las primeras.

Las molduras cumplan las siguientes condiciones:

- Las ranuras tendrán unas dimensiones tales que permitan instalar sin dificultades por ellas a los conductores o cables. En principio, no se colocarán más de un conductor por ranura, admitiéndose colocar varios conductores siempre que pertenezcan al mismo circuito y la ranura presente dimensiones adecuadas para ello.
- La anchura de las ranuras destinadas a recibir cables rígidos de sección igual o inferior a 6 mm² serán como mínimo de 6mm.

Para la instalación de las molduras se tendrán en cuenta las indicaciones del fabricante así como todo lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-20.

10.2.9.-CONDUCTORES AISLADOS EN BANDEJA O SOPORTE DE BANDEJAS

Solo se utilizarán conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral), unipolares o multipolares según norma UNE-20.460.

10.2.10.-CANALIZACIONES ELÉCTRICAS PREFABRICADAS

Deberán tener un grado de protección adecuado a las características del local por el que discurren.

Las canalizaciones prefabricadas para iluminación deberán ser conformes con las especificaciones de las normas de la serie UNE EN 60570.

Las características de las canalizaciones de uso general deberán ser conformes con las especificaciones de la norma UN EN 60439-2.

10.3.-PASO A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

El paso de las canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, se realizará de acuerdo con las siguientes prescripciones:

- En toda la longitud de los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables.
- Las canalizaciones estarán suficientemente protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad. Esta protección se exigirá de forma continua en toda la longitud del paso.



- Si se utilizan tubos no obturados para atravesar un elemento constructivo que separe dos locales de humedades marcadamente diferentes, se dispondrán de modo que se impida la entrada y acumulación de agua en el local menos húmedo, curvándolos convenientemente en su extremo hacia el local más húmedo. Cuando los pasos desemboquen al exterior se instalará en el extremo del tubo una pipa de porcelana o vidrio, o de otro material aislante adecuado, dispuesta de modo que el paso exterior interior de los conductores se efectúe en sentido ascendente.
- En el caso que las canalizaciones sean de naturaleza distinta a uno y otro lado del paso, este se efectuara por la canalización utilizada en el local cuyas prescripciones de instalación sean más severas.
- Para la protección mecánica de los cables en la longitud del paso, se dispondrían estos en el interior de tubos normales cuando aquella longitud no exceda de 20 cm y si excede, se dispondrán tubos conforme a la tabla 3 de la Instrucción ITC-BT-21. Los extremos de los tubos metálicos sin aislamiento interior estarán provistos de boquillas aislantes de bordes redondeados o de dispositivo equivalente, o bien los bordes de los tubos estarán convenientemente redondeados, siendo suficiente para los tubos metálicos con aislamiento interior que este último sobresalga ligeramente del mismo. También podrán emplearse para proteger los conductores los tubos de vidrio o porcelana o de otro material aislante adecuado de suficiente resistencia mecánica. No necesitan protección suplementaria los cables provistos de una armadura metálica ni los cables con aislamiento mineral, siempre y cuando su cubierta no sea atacada por materiales de los elementos a atravesar.
- Si el elemento constructivo que debe atravesarse separa dos locales con las mismas características de humedad, pueden practicarse aberturas en el mismo que permitan el paso de los conductores respetando en cada caso las separaciones indicadas para el tipo de canalización de que se trate.
- Los pasos con conductores aislados bajo molduras no excederán de 20 cm; en los demás casos el paso se efectuará por medio de tubos.
- En los pasos de techos por medio de tubo, este estará obturado mediante cierre estanco y su extremidad superior saldrá por encima del suelo una altura al menos igual a la de los rodapiés, si existen, o a 10 centímetros en otro caso. Cuando el paso se efectúe por otro sistema, se obturará igualmente mediante material incombustible, de clase y resistencia al fuego, como mínimo, igual a la de los materiales de los elementos que atraviesa.

11.-TUBOS Y CANALES PROTECTORES

Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos.

La superficie interior de los tubos no deberá presentar en ningún punto aristas, asperezas o fisuras susceptibles de dañar los conductores o cables aislados o de causar heridas a instaladores o usuarios.

Las dimensiones de los tubos no enterrados y con unión roscada utilizados en las instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la UNE-EN 60.423. Para los tubos enterrados, las dimensiones se corresponden con las indicadas en la norma UNE-EN 50.086 -2-4. Para el resto de los tubos, las dimensiones serán las establecidas en la norma correspondiente de las citadas anteriormente. La denominación se realizará en función del diámetro exterior.

El diámetro interior mínimo deberá ser declarado por el fabricante.

COAVN	COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA VISADO NAVARROA BISATUA	N2021A1471	15/12/2021
		EXP	FECHA DATA
		E1EBB32046	VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

11.1.-CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DE LOS TUBOS, EN FUNCIÓN DEL TIPO DE INSTALACIÓN

11.1.1.-TUBOS EN CANALIZACIONES FIJAS EN SUPERFICIE

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables. Sus características mínimas serán las indicadas en la tabla siguiente.

Características mínimas para tubos en canalizaciones superficiales ordinarias fijas

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	4	Fuerte
Resistencia al impacto	3	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	-5°C
Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+60°C
Resistencia al curvado	1-2	Rígido/curvable
Propiedades eléctricas	1-2	Continuidad eléctrica/aislante
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D=1MM
Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15°
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Los tubos deberán tener un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados. En la tabla siguiente figuran los diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir.

N2021A1471
 EXP
 FECHA
 DATA
 15/12/2021

F1EBB32046
 VERIFICABLE EN <http://www.coavn.org/verificacion>

VISADO
 NAFARRA
 BISA TUA

COAVN
 COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
 EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
 NAVARRA

Diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir.

Sección nominal de los conductores unipolares (mm ²)	Diámetro exterior de los tubos (mm)				
	Número de conductores				
	1	2	3	4	5
1.5	12	12	16	16	16
2.5	12	12	16	16	20
4	12	16	20	20	20
6	12	16	20	20	25
10	16	20	25	32	32
16	16	25	32	32	32
25	20	32	32	40	40
35	25	32	40	40	50
50	25	40	50	58	50
70	32	40	50	63	63
95	32	50	63	63	75
120	40	50	63	75	75
150	40	63	75	75	--
185	50	63	75	--	--
240	50	75	--	--	--

Para más de 5 conductores por tubo o para conductores aislados o cables de secciones diferentes a instalar en el mismo tubo, su sección interior será, como mínimo igual a 2,5 veces la sección ocupada por los conductores.

11.1.2.-TUBOS EN CANALIZACIONES EMPOTRADAS

En las canalizaciones empotradas, los tubos protectores podrán ser rígidos, curvables o flexibles en obras de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción, canales protectoras de obra o embebidos en hormigón.

Las canalizaciones ordinarias precableadas destinadas a ser empotradas en ranuras realizadas en obra de fábrica (paredes, techos y falsos techos) serán flexibles o curvables.

Características mínimas para tubos en canalizaciones empotradas ordinarias en obra de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción y canales protectoras de obra



Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	2	Ligera
Resistencia al impacto	2	Ligera
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	-5°C
Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+60°C
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D=1MM
Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15°
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Características mínimas para tubos en canalizaciones empotradas ordinarias embebidas en hormigón y para canalizaciones precableadas

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	3	Media
Resistencia al impacto	3	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	-5°C
Temperatura máxima de instalación y servicio	2	+90°C ⁽¹⁾
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	5	Protegido contra el polvo
Resistencia a la penetración del agua	3	Protegido contra el agua en forma de lluvia
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

(1)Para canalizaciones precableadas ordinarias empotradas en obra de fabrica (paredes, techos y falsos techos) se acepta una temperatura máxima de instalación y servicio código 1; +60oC.

Los tubos deberán tener un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados. En la siguiente tabla figuran los diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o los cables a conducir.



Diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir

Sección nominal de los conductores unipolares (mm ²)	Diámetro exterior de los tubos (mm)				
	Número de conductores				
	1	2	3	4	5
1.5	12	12	16	16	20
2.5	12	16	20	20	20
4	12	16	20	20	25
6	12	16	25	25	25
10	16	25	25	32	32
16	20	25	32	32	40
25	25	32	40	40	50
35	25	40	40	50	50
50	32	40	50	50	63
70	32	50	63	63	63
95	40	50	63	75	75
120	40	63	75	75	--
150	50	63	75	--	--
185	50	75	--	--	--
240	63	75	--	--	--

Para más de 5 conductores por tubo o para conductores o cables de secciones diferentes a instalar en el mismo tubo, su sección interior será como mínimo, igual a 3 veces la sección ocupada por los conductores.

11.1.3.-CANALIZACIONES AÉREAS O CON TUBOS AL AIRE

En las canalizaciones al aire, destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida, los tubos serán flexibles y sus características mínimas para instalaciones ordinarias serán las indicadas en la tabla siguiente.

Se recomienda no utilizar este tipo de instalación para secciones nominales de conductor superiores a 16 mm².



Características mínimas para canalizaciones de tubos al aire o aéreas

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	4	Fuerte
Resistencia al impacto	3	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	-5°C
Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+60°C
Resistencia al curvado	4	Flexible
Propiedades eléctricas	1/2	Continuidad/aislado
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	2	Contra objetos D = 1 mm
Resistencia a la penetración del agua	2	Protegido contra las gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15°
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior mediana y exterior elevada
Resistencia a la tracción	2	Ligera
Resistencia la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	2	Ligera

Los tubos deberán tener un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados.

Diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir

Sección nominal de los conductores unipolares (mm2)	Diámetro exterior de los tubos (mm)				
	Número de conductores				
	1	2	3	4	5
1.5	12	12	16	16	20
2.5	12	16	20	20	20
4	12	16	20	20	25
6	12	16	25	25	25
10	16	25	25	32	32
16	20	25	32	32	40

Para más de 5 conductores por tubo o para conductores o cables de secciones diferentes a instalar en el mismo tubo, su sección interior será como mínimo, igual a 4 veces la sección ocupada por los conductores.

11.1.4.-TUBOS EN CANALIZACIONES ENTERRADAS

En las canalizaciones enterradas, los tubos protectores serán conformes a lo establecido en la norma UNE-EN 50.086 2-4.

Características mínimas para tubos en canalizaciones enterradas

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	NA	250N / 450 N / 750 N
Resistencia al impacto	NA	Ligero / Normal / Normal
Temperatura mínima de instalación y servicio	NA	NA
Temperatura máxima de instalación y servicio	NA	NA
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Protegido contra objetos D = 1 mm
Resistencia a la penetración del agua	3	Protegido contra el agua en forma de lluvia
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia la propagación de la llama	0	No declarada
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada
Notas: NA : No aplicable (*) Para tubos embebidos en hormigón aplica 250 N y grado Ligero; para tubos en suelo ligero aplica 450 N y grado Normal; para tubos en suelos pesados aplica 750 N y grado Normal		

Se considera suelo ligero aquel suelo uniforme que no sea del tipo pedregoso y con cargas superiores ligeras, como por ejemplo, aceras, parques y jardines. Suelo pesado es aquel del tipo pedregoso y duro y con cargas superiores pesadas, como por ejemplo, calzadas y vías férreas.

Los tubos deberán tener un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados.



Diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir.

Sección nominal de los conductores unipolares (mm ²)	Diámetro exterior de los tubos (mm)				
	Número de conductores				
	≤ 6	7	8	9	10
1.5	25	32	32	32	32
2.5	32	32	40	40	40
4	40	40	40	40	50
6	50	50	50	63	63
10	63	63	63	75	75
16	63	75	75	75	90
25	90	90	90	110	110
35	90	110	110	110	125
50	110	110	125	125	140
70	125	125	140	160	160
95	140	140	160	160	180
120	160	160	180	180	200
150	180	180	200	200	225
185	180	200	225	225	250
240	225	225	250	250	--

Para más de 10 conductores por tubo o para conductores o cables de secciones diferentes a instalar en el mismo tubo, su sección interior será como mínimo, igual a 4 veces la sección ocupada por los conductores.

12.-INSTALACIÓN Y COLOCACIÓN DE LOS TUBOS

La instalación y puesta en obra de los tubos de protección deberán cumplir lo indicado a continuación y en su defecto lo prescrito en la norma UNE 20.460-5-523 y en las ITC-BT19 e ITC-BT-20.

12.1.-PRESCRIPCIONES GENERALES

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre si mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN 50.086 -2-2.

COAVN
 COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
 EUSKAL HERRIKO ARKITEKTEN ELKARGO OFIZIALA
 NAVARRA VISADO
 NAFARRA BISATUA

N2021A1471
 15/12/2021
 EXP
 FECHA
 DATA
 F1EBB32046
 VERIFICABLE EN <http://www.coavn.org/verificacion>

- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados estos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre si más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados estos.
- Los registros podrán estar destinadas únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor mas un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
- En ningún caso se permitirá la unión de conductores como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión. El retorcimiento o arrollamiento de conductores no se refiere a aquellos casos en los que se utilice cualquier dispositivo conector que asegure una correcta unión entre los conductores aunque se produzca un retorcimiento parcial de los mismos y con la posibilidad de que puedan desmontarse fácilmente. Los bornes de conexión para uso doméstico o análogo serán conformes a lo establecido en la correspondiente parte de la norma UNE-EN 60.998.
- Durante la instalación de los conductores para que su aislamiento no pueda ser dañado por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de estos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes, o bien los bordes estarán convenientemente redondeados.
- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta las posibilidades de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.
- Para la colocación de los conductores se seguirá lo señalado en la ITC-BT-20.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA VISADO NAFARROA BISA TUA	N2021A1471 EXP	15/12/2021 FECHA DATA
	E1EBB32046 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion	15/12/2021 FECHA DATA

- A fin de evitar los efectos del calor emitido por fuentes externas (distribuciones de agua caliente, aparatos y luminarias, procesos de fabricación, absorción del calor del medio circundante, etc.) las canalizaciones se protegerán utilizando los siguientes métodos eficaces:

- o Pantallas de protección calorífuga
- o Alejamiento suficiente de las fuentes de calor
- o Elección de la canalización adecuada que soporte los efectos nocivos que se puedan producir
- o Modificación del material aislante a emplear

12.2.-MONTAJE FIJO EN SUPERFICIE

Cuando los tubos se coloquen en montaje superficial se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre estas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales danos mecánicos.
- En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio, deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos del mismo separados entre si 5 centímetros aproximadamente, y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20 centímetros.

12.3.-MONTAJE FIJO EMPOTRADO

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, las recomendaciones de la tabla siguiente y las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso solo se admitirán los provistos de tapas de registro.



- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedaran accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedaran enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.

- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

ELEMENTO CONSTRUCTIVO	Colocación del tubo antes de terminar la construcción y revestimiento (*)	Preparación de la roza o alojamiento durante la construcción	Ejecución de la roza después de la construcción y revestimiento	OBSERVACIONES
Muros de: Ladrillo macizo Bloques huecos de hormigón Hormigón armado	SI SI SI	X X SI	SI NO X	Únicamente en rozas verticales y en las horizontales situadas a una distancia del borde superior del muro inferior a 50 cm. La roza, en profundidad, sólo interesará a un tabiquillo de hueco por ladrillo. No se colocarán los tubos en diagonal.
Forjados: Forjados con viguetas y bovedillas	SI	SI	NO (**)	(**) Es admisible practicar un orificio en la cara inferior de los tubos en un hueco longitudinal del mismo

X: Difícilmente aplicable en la práctica

(*): Tubos blindados únicamente

12.4.-MONTAJE AL AIRE

Solamente está permitido su uso para la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida desde canalizaciones prefabricadas y cajas de derivación fijadas al techo. Se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

La longitud total de la conducción en el aire no será superior a 4 metros y no empezará a una altura inferior a 2 metros.

Se prestará especial atención para que las características de la instalación establecidas en la tabla "Características mínimas para canalizaciones de tubos al aire o aéreas" se conserven en todo el sistema especialmente en las conexiones.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
 EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
 NAVARRA VISADO
 NAVARRA BISATUA

N2021A1471
 15/12/2021

COAVN
 EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
 NAVARRA VISADO
 NAVARRA BISATUA

F1EBB32046
 VERIFICABLE EN: <http://www.coavn.org/verificacion>

13.-INSTALACIÓN Y COLOCACIÓN DE CANALES PROTECTORAS

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no perforadas, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable.

13.1.-PRESCRIPCIONES GENERALES

- La instalación y puesta en obra de las canales protectoras deberá cumplir lo indicado en la norma UNE 20.460-5-52 y en las Instrucciones ITC-BT-19 e ITC-BT20.
- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.
- Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedara convenientemente asegurada.
- No se podrán utilizar las canales como conductores de protección o de neutro, salvo lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-18 para canalizaciones prefabricadas.
- La tapa de las canales quedara siempre accesible.

14.-REDES SUBTERRÁNEAS PARA DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN

14.1.-CABLES

Los conductores de los cables utilizados en las líneas subterráneas serán de cobre o de aluminio y estarán aislados con mezclas apropiadas de compuestos poliméricos. Estarán además debidamente protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen y tendrán la resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos.

Los cables podrán ser de uno o más conductores y de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV, y deberán cumplir los requisitos especificados en la parte correspondiente de la Norma UNE-HD 603. La sección de estos conductores será la adecuada a las intensidades y caídas de tensión previstas y, en todo caso, esta sección no será inferior a 6 mm² para conductores de cobre y a 16 mm² para los de aluminio.

Dependiendo del número de conductores con que se haga la distribución, la sección mínima del conductor neutro será:

Con dos o tres conductores: Igual a la de los conductores de fase.

Con cuatro conductores, la sección del neutro será como mínimo la de la tabla siguiente:



Sección mínima del conductor neutro en función de la sección de los conductores de fase

Conductores fase (mm ²)	Sección neutra (mm ²)
6 (Cu)	6
10 (Cu)	10
16 (Cu)	10
16 (Al)	16
25	16
35	16
50	25
70	35
95	50
120	70
150	70
185	95
240	120
300	150
400	185

14.2.-EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES**14.2.1.-INSTALACIÓN DE CABLES AISLADOS**

Las canalizaciones se dispondrán, en general, por terrenos de dominio público, y en zonas perfectamente delimitadas, preferentemente bajo las aceras. El trazado será lo más rectilíneo posible y a poder ser paralelo a referencias fijas como líneas en fachada y bordillos. Asimismo, deberán tenerse en cuenta los radios de curvatura mínimos, fijados por los fabricantes (o en su defecto los indicados en las normas de la serie UNE 20.435), a respetar en los cambios de dirección.

En la etapa de proyecto se deberá consultar con las empresas de servicio público y con los posibles propietarios de servicios para conocer la posición de sus instalaciones en la zona afectada. Una vez conocida, antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto en el proyecto.

Los cables aislados podrán instalarse de cualquiera de las maneras indicada a continuación:

EN CANALIZACIONES ENTUBADAS

Serán conformes con las especificaciones del apartado 1.2.4. de la ITC-BT-21. No se instalará más de un circuito por tubo.

Se evitarán, en lo posible, los cambios de dirección de los tubos. En los puntos donde se produzcan y para facilitar la manipulación de los cables, se dispondrán arquetas con tapa, registrables o no. Para facilitar el tendido de los cables, en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro, como máximo cada 40 m. Esta distancia podrá variarse de forma razonable, en función de derivaciones, cruces u otros condicionantes viarios. A la entrada en las arquetas, los tubos deberán quedar debidamente sellados en sus extremos para evitar la entrada de roedores y de agua.



CIRCUITOS CON CABLES EN PARALELO

Cuando la intensidad a transportar sea superior a la admisible por un solo conductor se podrá instalar más de un conductor por fase, según los siguientes criterios:

- Emplear conductores del mismo material, sección y longitud.
- Los cables se agruparán al tresbolillo, en ternas dispuestas en uno o varios niveles,

14.3.-PUESTA A TIERRA Y CONTINUIDAD DEL NEUTRO

La puesta a tierra y continuidad del neutro se atenderá a lo establecido en los capítulos 3.6 y 3.7 de la ITC-BT 06.

14.4.-OBRA CIVIL

Las canalizaciones discurrirán siempre que sea posible por zona peatonal, en caso contrario lo harán por zona vial y serán de las siguientes características:

- Zona peatonal.

Los tubos irán envueltos en un dado de hormigón de forma que queden separados 30 mm. entre sí y con un recubrimiento mínimo de 80 mm en la parte superior e inferior. En los laterales el recubrimiento mínimo será de 55 mm. con una anchura mínima de zanja de 450 mm.

El dado de hormigón ira enterrado a 520 mm. colocando primero zahorras y a continuación el pavimento.

- Zona vial.

Los tubos irán envueltos en un dado de hormigón de forma que queden separados 30 mm. entre sí y con un recubrimiento mínimo de 80 mm. en la parte superior e inferior. En los laterales el recubrimiento mínimo será de 55 mm. con una anchura mínima de zanja de 450 mm.

El dado de hormigón ira enterrado a 720 mm. colocando primero zahorras y a continuación el pavimento.

Se instalarán arquetas de registro en los siguientes puntos:

- Derivación de la red general.
- Paso de zona peatonal a zona vial.
- Fin de canalización.
- Puntos en que sea necesario para que no existan tramos superiores a 40 m. sin registro.
- Otros puntos en los que por las características del terreno fuera necesario.

Las arquetas serán prefabricadas y tendrán las siguientes características: 600 x 600 mm. Con profundidad variable y con marco y tapa tipo M2- T2 para zona peatonal y tipo M3- T3 para zona vial.



15.-INSTALACIÓN DE TIERRA

15.1.-INSTALACIÓN.

Se instalará en el fondo de las zanjas de cimentación de los edificios, y antes de empezar esta, un cable rígido de cobre desnudo de una sección mínima de 25 mm², formando un anillo cerrado que interese a todo el perímetro del edificio. A este anillo deberán conectarse electrodos verticalmente hincados en el terreno cuando, se prevea la necesidad de disminuir la resistencia de tierra que pueda presentar el conductor en anillo.

Al conductor en anillo, o bien a los electrodos, se conectará, en su caso, la estructura metálica del edificio o, cuando la cimentación del mismo se haga con zapatas de hormigón armado, un cierto número de hierros de los considerados principales y como mínimo uno por zapata.

Estas conexiones se establecerán de manera fiable y segura, mediante soldadura aluminotérmica.

Las líneas de enlace con tierra se establecerán de acuerdo con la situación y número previsto de puntos de puesta a tierra. La naturaleza y sección de estos conductores será de la misma naturaleza que las del conductor de tierra.

15.2.-ELEMENTOS A CONECTAR A TIERRA.

A la toma de tierra establecida se conectará toda masa metálica importante, existente en la zona de la instalación, y las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores, cuando su clase de aislamiento o condiciones de instalación así lo exijan.

A esta toma de tierra deberán conectarse las partes metálicas de los depósitos de gasóleo, de las instalaciones de calefacción general, de las instalaciones de agua, de las instalaciones de gas canalizado y de las antenas de radio y televisión.

15.3.-PUNTOS DE PUESTA A TIERRA.

Los puntos de puesta a tierra se situarán:

- En el local o lugar de la centralización de contadores.
- En la base de las estructuras metálicas de los ascensores. - En el punto de ubicación de la caja general de protección.
- En cualquier local donde se prevea la instalación de elementos destinados a servicios generales o especiales, y que por su clase de aislamiento o condiciones de instalación, deban ponerse a tierra.

15.4.-LÍNEAS PRINCIPALES DE TIERRA. DERIVACIONES.

Las líneas principales y sus derivaciones se establecerán en las mismas canalizaciones que las de las líneas generales de alimentación y derivaciones individuales.

Las líneas principales de tierra estarán constituidas por conductores de cobre de igual sección que la fijada para los conductores de protección en la Instrucción ITC-BT-19 con un mínimo de 16 mm². Pueden estar formadas por barras planas o redondas, por conductores desnudos o aislados, debiendo disponerse una protección mecánica en la parte en que estos conductores sean accesibles, así como en los pasos de techos, paredes, etc.

La sección de los conductores que constituyen las derivaciones de la línea principal de tierra, será la señalada en la Instrucción ITC- BT -19 para los conductores de protección.



No podrán utilizarse como conductores de tierra las tuberías de agua, gas, calefacción, desagües, conductos de evacuación de humos o basuras, ni las cubiertas metálicas de los cables, tanto de la instalación eléctrica como de teléfonos o de cualquier otro servicio similar, ni las partes conductoras de los sistemas de conducción de los cables, tubos, canales y bandejas.

Las conexiones en los conductores de tierra serán realizadas mediante dispositivos, con tornillos de apriete u otros similares, que garanticen una continua y perfecta conexión entre aquellos.

16.-CÁLCULOS ELÉCTRICOS

16.1.-INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO.

Cálculo de las intensidades de cortocircuito

Para el cálculo de la corriente de cortocircuito en los diferentes puntos se necesita conocer aguas arriba de estos puntos:

- La suma de las resistencias: ΣR en $m\Omega$.
- La suma de las reactancias: ΣX en $m\Omega$.

La corriente de cortocircuito se obtiene por la relación:

$$I_{cc} = \frac{V}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{(\Sigma R)^2 + (\Sigma X)^2}}$$

Siendo:

V: en voltios

R: en $m\Omega$.

X: en $m\Omega$.

I_{cc}: en KA.

$R = \mu c \cdot L/S$ ($\mu c = 17$ para el cobre)

($\mu c = 30$ para el aluminio)

$X = 0.07 \cdot L$ (para el cable tripolar)

$X = 0.15 \cdot L$ (para el cable unipolar)

16.2.-SELECTIVIDAD DE LAS PROTECCIONES.

Es la coordinación de dispositivos de corte automático para que un defecto, producido en un punto cualquiera de la red, sea eliminado por el interruptor automático colocado inmediatamente aguas arriba del defecto, y solo por él.

- Selectividad total: Para todos los valores de defecto, desde la sobrecarga hasta el cortocircuito franco.
- Selectividad parcial: La selectividad es parcial si la condición anterior solo se cumple para un valor de intensidad de cortocircuito máxima. A este valor se le llama límite de selectividad.

La selectividad de dos interruptores automáticos solo puede verificarse mediante ensayos en laboratorio y las asociaciones posibles fu1icamente pueden ser dadas por el fabricante, por tanto, se deberá consultar con las tablas suministradas por el fabricante.



16.3.-FILIACIÓN.

La filiación es la utilización del poder de limitación de la intensidad de cortocircuito de los interruptores automáticos. Esta limitación ofrece la posibilidad de instalar aguas abajo interruptores automáticos con menores poderes de corte que los que corresponderían según la Intensidad de cortocircuito en cada punto del circuito.

Los interruptores automáticos de aguas arriba juegan un papel de barrera para las fuertes intensidades de cortocircuito, permitiendo de esta forma a los interruptores automáticos de poder de corte inferior a la intensidad de cortocircuito presunta en el punto de instalación, ser solicitados con sus condiciones normales de corte.

La limitación de la intensidad se hace a todo lo largo del circuito controlado por el interruptor automático limitador de aguas arriba, la filiación afecta a todos los aparatos colocados aguas debajo de este interruptor automático.

La filiación pues, no queda limitada solo a dos aparatos consecutivos. Puede realizarse con aparatos instalados en cuadros eléctricos diferentes. Así, el termino filiación se relaciona de una forma general con toda asociación de interruptores automáticos permitiendo instalar en un punto de una instalación un interruptor automático de poder de corte inferior a la lcc presunta.

Bien entendido que el poder de corte del aparato de aguas arriba debe ser superior o igual a la intensidad de cortocircuito presunta en el punto donde este instalado, la asociación de dos interruptores automáticos en filiación está contemplada en el párrafo 434.3.1 de la norma C 15-100. "Su poder de corte debe ser al menos, igual a la intensidad de cortocircuito presunta en el punto donde este instalado, salvo en el caso admitido en el apartado siguiente. Se admite un dispositivo con un poder de corte inferior al admitido, a condición que sea reforzado aguas arriba por un dispositivo con el poder de corte necesario. En este caso, las características de los dos dispositivos deben ser coordinadas de tal manera que la energía que dejan pasar los dispositivos no sea superior a la que pueden soportar sin daño el dispositivo colocado aguas abajo y las canalizaciones protegidas por estos dispositivos".

La filiación solo puede verificarse mediante ensayos en laboratorio y las asociaciones posibles únicamente pueden ser dadas por el fabricante. Por tanto, se deberá consultar con las tablas suministradas por el fabricante.

16.4.-CAPACIDAD DE CARGA BANDEJAS.

Esta expresada en N/m para una carga uniformemente repartida, sin considerar en ningún caso la carga puntual de una persona.

En el Anexo 5 se representan para cada tipo de bandeja los valores admisibles dependiendo de la distancia entre apoyos, independientemente de la situación de las uniones.

Valores obtenidos experimentalmente según lo indicado en la prenorma europea pr EN Draft 19.

16.5.-CALCULO DE LÍNEAS DE SALIDA DE CUADRO.

Para el cálculo de las líneas de salida de los cuadros se deberán considerar los siguientes aspectos:

- Temperatura máxima admisible del conductor.
- Caída de tensión admisible en la línea.

La sección mínima del conductor será, en cada caso, la mayor que resulte al realizar los cálculos correspondientes de temperatura máxima y caída de tensión.



16.5.1.-INTENSIDAD MÁXIMA POR CRITERIO DE CALENTAMIENTO.

Esta intensidad máxima se denominará Intensidad máxima admisible (I_{adm}).

En el REBT (Reglamento Electrotécnico para Baja tensión) se dan los valores de la Intensidad admisible, en un conductor, en función de su naturaleza, de la sección, de la canalización, etc., en servicio permanente y a una temperatura ambiente de 40°C para conductores al aire y de 25°C para conductores enterrados. Esta intensidad se denominará Intensidad de tablas (I_{tb}). Cuando cambien las condiciones de temperatura especificadas anteriormente, se aplicará a la I_{tb} de un factor de corrección F_{ct} (Factor de corrección por T_3), de la misma forma cuando cambien las condiciones de canalización de las especificadas por el reglamento, también se aplicará de un factor de corrección por instalación F_{ci} , siendo $F_{cr} = F_{ct} F_{ci}$ Factor de corrección total.

Los factores de corrección por temperatura y por instalación vienen especificados en el REBT.

Las distintas instrucciones del REBT de las que se puede obtener las intensidades de tabla son:

ICT-BT-06. Conductor al aire desnudos y aislados, de tensión nominal de aislamiento 1000 V (1 KV).

ICT-BT-97. Cables aislados enterrados de tensión nominal de aislamiento 1000 V. (1 KV.).

ICT-BT-19. Cables aislados al aire o directamente empotrados y bajo tubo o conducto con tensión nominal de aislamiento (nivel de aislamiento) 750 V.

Teniendo en cuenta lo anterior, la intensidad admisible para un conductor será:

$$I_{adm} = I_{tb} \times FCT$$

16.5.2.-SECCIÓN MÍNIMA POR CRITERIO DE CAÍDA DE TENSIÓN.

Según especifica el ICT-BT-19, apartado 2.2.2, la sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punta de utilización será menor del 3 % de la tensión nominal en el origen de la instalación para alumbrado y del 5% para los demás usos. Esta caída de tensión se calculará considerando alimentados todos los aparatos de utilización susceptibles de funcionar simultáneamente.

16.5.3.-CÁLCULO DE LA SECCIÓN DE UN CONDUCTOR.

Se calculará la intensidad de la línea (I_{cal}). Dicha intensidad de cálculo depende del tipo de suministro y sobre todo de la Potencia de Cálculo de la línea (P_c). Esta potencia de cálculo (P_c) dependerá del tipo de línea (línea Motor, Alumbrado, Otros usos, etc.), del coeficiente de simultaneidad (Agrupaciones de líneas, líneas a Subcuadros, Instalaciones de Enlace como L. Repartidora, etc.).

Conocida la intensidad de cálculo (I_{cal}) se entrará en las tablas de las instrucciones ICT-BT-06, ICTBT-97 o ICT-BT-19 y se elegirá la sección mínima de forma que:

$$I_{cal} \leq I_{adm} = I_{tb} \times FCT \text{ (Criterio de calentamiento)}$$

Con el valor de la sección obtenido y según el tipo de línea, se comprobará que la caída de tensión es inferior a los valores especificados por el reglamento y señalados anteriormente (Criterio de caída de tensión).

Para el cálculo del neutro se tendrá en cuenta el grado de desequilibrio del sistema. Para el caso en que las cargas sean monofásicas, si alimentamos nuestra instalación de forma trifásica, la sección del neutro será igual a la de las fases ya que podría estar cargada solamente una de ellas.



El conductor de protección (tierra), se calculará según la ICT-BT-19 tabla 2 del REBT.

Secciones de los conductores De fase o polares (mm ²)	Sección mínima de los conductores de protección (mm ²)
$S \leq 16$	$S (*)$
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$s/2$

(*) Con un mínimo de:

2.5 mm²: Si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y tienen una protección mecánica. 4 mm² : Si los conductores de protección no forman parte de la canalización.

16.6.-CÁLCULO DE LAS LÍNEAS REPARTIDORAS Y DE LAS DERIVACIONES INDIVIDUALES.

Para el cálculo de las líneas generales de alimentación y de las derivaciones individuales se deberán considerar los siguientes aspectos:

- Potencia máxima prevista.
- Características de la alimentación.
- Longitud de la línea.
- Tipo de cable y forma de instalación.

Para determinar la sección de los conductores de una línea se tendrán en cuenta los factores siguientes:

- Temperatura máxima admisible.
- Caída de tensión admisible.
- Valor máximo de la impedancia que permita asegurar el funcionamiento de la protección contra cortocircuitos.

La sección mínima del conductor será, en cada caso, la mayor que resulte de realizar los cálculos correspondientes a temperatura máxima, caída de tensión y protección contra cortocircuitos

16.6.1.-CÁLCULO DE LA SECCIÓN DEL CONDUCTOR POR TEMPERATURA MÁXIMA.

Las potencias máximas que pueden circular por los conductores sin que se sobrepase la temperatura límite admisible, tal como indica la UNE 20-460-5-523, con los criterios siguientes, será:

- Conductor Cobre
- Instalación Bajo tubo
- Temperatura ambiente: 40°C
- Factor de potencia ($\cos \phi$) para derivaciones individuales:
 - o 1 para monofásico
 - o 0.8 para trifásico



- Factor de potencia ($\cos \phi$) para línea repartidora

o 1 para monofásico

o 0.8 para una sola derivación trifásico

o 0.9 más de una derivación

Sección conductor mm ²	Potencia máxima admisible (KW)							
	Monofásica $\cos \phi = 1$ 230 V		Monofásica $\cos \phi = 0.9$ 230 V		Trifásica $\cos \phi = 0.8$ 230 V / 400 V		Trifásica $\cos \phi = 0.9$ 230 V / 400 V	
	EPR/XLPE	PVC	EPR/XLPE	PVC	EPR/XLPE	PVC	EPR/XLPE	PVC
*6	10	18	9	7	24	17	27	20
10	14	10	12	9	33	24	37	27
16	18	14	17	12	44	32	49	36
25	24	18	22	16	58	42	66	48
*35	30	22	27	20	72	53	81	59
50	-	-	-	-	-	-	99	72
*70	-	-	-	-	-	-	125	92
95	-	-	-	-	-	-	152	112
*120	-	-	-	-	-	-	155	129
150	-	-	-	-	-	-	155	147
240	-	-	-	-	-	-	155	155

(*) Sección no recomendada

Para proteger la línea repartidora frente a sobrecargas, se dispondrán en la Caja General de Protección cortacircuitos fusibles del tipo BUC.

Protección sobrecargas

Sección conductor mm ²	Intensidad admisible 4 conductores (A)		Intensidad nominal Fusible (A)	
	EPR/XLPE	PVC	EPR/XLPE	PVC
6	44	32	40	25
10	60	44	50	40
16	80	59	63	50
25	106	77	80	63
35	131	96	100	80
50	159	117	125	100
70	202	149	160	125
95	245	180	200	160
120	284	208	250	160
150	338	236	250	200
240	455	315	250	250

16.6.2.-CÁLCULO DE LA SECCIÓN DEL CONDUCTOR POR CAÍDA DE Tensión.

En la línea general de alimentación la caída de tensión máxima admisible será del 0,5%, cuando exista una sola centralización de contadores. Para contadores centralizados por plantas se admitirá una caída de tensión del 1%. En las derivaciones individuales la caída de tensión máxima admisible será del 1% para contadores totalmente centralizados o del 0,5% para contadores centralizados por plantas.

COAVN
 COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
 EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
 NAVARRA VISADO
 NAVARRA BISATUA

N2021A1471
 15/12/2021
 F1EBB32046
 VERIFICABLE EN: <http://www.coavn.org/verificacion>

La expresión que nos da, en forma suficientemente aproximada, la caída de tensión para circuitos trifásicos, en función de la potencia será:

$$\Delta U = \frac{P \cdot L \cdot 100}{C \cdot S \cdot U^2}$$

Para circuitos monofásicos, la caída de tensión será:

$$\Delta U = \frac{2P \cdot L \cdot 100}{C \cdot S \cdot U^2}$$

Siendo:

ΔU = Caída de tensión, en %.

P = Potencia, en W.

L = Longitud, en m.

U = tensión entre fases, en V.

u = tensión entre fase y neutro, en V.

S = sección del conductor en mm².

C = Conductividad del conductor en mm²/Ωm.

16.6.3.-CALCULO DE LA LONGITUD MÁXIMA DEL CONDUCTOR PARA SU PROTECCIÓN FRENTE A CORTOCIRCUITOS.

El tiempo de corte del elemento de protección de la corriente que resulte de un cortocircuito, en un punto cualquiera del circuito, no debe ser superior al que tarda el conductor en alcanzar la temperatura máxima admisible.

Para tiempos no superiores a 5 s, la norma UNE 20-460-4-43 establece, para el calentamiento límite del cable, la formula:

$$\sqrt{t} = k \frac{S}{I_{cc}} \quad I = \frac{K \cdot S}{\sqrt{t}}$$

Siendo:

t = Tiempo en segundos.

S = sección en mm².

I = Valor eficaz de la corriente de cortocircuito prevista en amperios.

K = 115 para conductores de cobre aislados con PVC, K = 135 para conductores de cobre aislado de EPR o XLPE.

En la siguiente tabla se recogen, de acuerdo con el criterio establecido en la formula anterior, las intensidades que pueden soportar, sin deterioro, los cables seleccionados en este documento durante 5 s (intensidad de cortocircuito admisible en el cable).



Intensidad de cortocircuito admisible en los cables

Sección mm ²	conductor	Intensidad admisible S _s A	
		EPR/XLPE	PVC
6		362	308
10		604	514
16		966	822
25		1.510	1.285
35		2.113	1.800
50		3.019	2.571
70		4.226	3.600
95		5.736	4.886
120		7.245	6.171
150		9.056	7.714
240		14.490	12.343

La intensidad mínima que debe dar lugar a la fusión de un fusible, en un tiempo igual o inferior a 5 s, viene fijada en la siguiente tabla de la norma UNE EN 60269/1, para la clase gG y para cada una de las intensidades nominales.

Intensidad de fusión de los fusibles de clase gG en 5 s

Intensidad nominal Fusible I _n A	Intensidad Fusión I _f A
63	320
80	425
100	580
125	715
160	950
200	1.250
250	1.650

El conductor estará protegido, frente a cortocircuitos, por un fusible (I_n) cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- La intensidad de cortocircuito admisible por el cable, I_s, será superior a la intensidad de fusión del fusible en cinco segundos, I_f, de la tabla.
- La intensidad de fusión del fusible en cinco segundos, I_f, sea inferior a la corriente que resulte de un cortocircuito en cualquier punto de la instalación (I_{cc}).

$$I_s > I_f$$

$$I_f < I_{cc}$$

La intensidad de cortocircuito I_{cc} estará limitada por la impedancia del circuito hasta el punto de cortocircuito y puede calcularse con suficiente exactitud por la siguiente expresión:

$$I_{cc} = \frac{0.8 \cdot u}{(Z_F + Z_N) \cdot L}$$



de donde:

$$L = \frac{0.8 \cdot u}{(Z_F + Z_N) \cdot I_{cc}}$$

Siendo:

I_{cc} = Valor eficaz de la intensidad de cortocircuito, en amperios.

u = Tensión entre fase y neutro en voltios

L = Longitud del circuito en metros.

Z_F = Impedancia, a 90°C, del conductor de fase, en Ω/m .

Z_N = Impedancia, a 90°C, del conductor de neutro, en Ω/m .

La intensidad del cortocircuito más desfavorable se producirá en el caso de defecto fase neutro.

En la siguiente tabla se recogen las longitudes máximas de circuitos protegidos frente a cortocircuitos, por cada sección de conductor, y aparecen sobre indicados los fusibles que protegen simultáneamente al cable frente a sobrecargas.

En este cálculo se han considerado nulas las impedancias de la red y de la acometida. En aquellos casos que estas tuvieran valores apreciables deberán ser tenidas en cuenta.

Longitudes máximas (en metros) de circuitos protegidos contra cortocircuitos, por fusibles de clase gG

Conductor mm ²		Intensidad nominal del cortacircuitos fusible I_n A						
Fase	Neutro	63	80	100	125	160	200	250
6	6	70	-	-	-	-	-	-
10	10	120	-	-	-	-	-	-
16	16	190	145	105	85	-	-	-
25	16	*235	175	130	105	-	-	-
25	25	305	230	165	135	100	-	-
35	16	-	*200	145	115	90	-	-
50	25	-	*300	*22	175	130	-	-
70	35	-	-	*310	*250	180	140	105
95	50	-	-	*410	*335	250	190	145
120	70	-	-	-	*460	*345	260	200
150	95	-	-	-	*585	*440	*335	255
240	150	-	-	-	-	*645	*490	*370

(*) Protege simultáneamente al cable frente a sobrecargas.

COAVN

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO

EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA

NAVARRA VISADO

NAVARROA BISATUA

N2021A1471

15/12/2021

F1EBB32046

VERIFICABLE EN <http://www.coavn.org/verificacion>

16.7.-CÁLCULO DE LÍNEAS DE SALIDA DE CUADRO.

Para el cálculo de las líneas de salida de los cuadros se deberán considerar los siguientes aspectos:

- Temperatura máxima admisible del conductor.
- Caída de tensión admisible en la línea.

La sección mínima del conductor será, en cada caso, la mayor que resulte al realizar los cálculos correspondientes de temperatura máxima y caída de tensión.

16.7.1.-INTENSIDAD MÁXIMA POR CRITERIO DE CALENTAMIENTO.

Esta intensidad máxima se denominará Intensidad máxima admisible (I_{adm}).

En la norma UNE 20.460-5-523 y su anexo nacional se dan los valores de la Intensidad admisible, en un conductor, en función de su naturaleza, de la sección, de la canalización, etc., en servicio permanente y a una temperatura ambiente de 40°C para conductores al aire y de 25°C para conductores enterrados. Esta intensidad se denominará Intensidad de tablas (I_{tb}). Cuando cambien las condiciones de temperatura especificadas anteriormente, se aplicará a la I_{tb} de un factor de corrección F_{ct} (Factor de corrección por T_a), de la misma forma cuando cambien las condiciones de canalización de las especificadas por el reglamento, también se aplicará de un factor de corrección por instalación F_{ci} , siendo $FCT = F_{ct} \cdot F_{ci}$, Factor de corrección total.

Los factores de corrección por temperatura y por instalación vienen especificados en la norma UNE 20.460-5-523 y su anexo nacional.

Los criterios para el cálculo del Factor de corrección total FCT serán los siguientes:

- Temperatura en interior: 35 °C
- Temperatura en exterior: 40 °C
- Conductores unipolares aislados en el interior de tubos en montaje superficial o empotrados en obra.
- Conductores unipolares aislados en contacto mutuo y directamente instalados sobre pared o en bandeja no perforada.
- Tres circuitos monofásicos o dos circuitos trifásicos como máximo por tubo para aislamiento de PVC o similar.
- Seis circuitos monofásicos o cuatro circuitos trifásicos como máximo por tubo para aislamiento de XLPE o similar.

Si en obra no se pueden cumplir estas condiciones se consultará a la dirección facultativa para recalcular el factor de corrección total con las nuevas condiciones y adecuar la intensidad nominal de las protecciones a la Intensidad máxima admisible del cable.

Teniendo en cuenta lo anterior, la intensidad admisible para un conductor será:

$$I_{adm} = I_{tb} \times FCT$$

16.7.2.-SECCIÓN MÍNIMA POR CRITERIO DE CAÍDA DE TENSIÓN.

La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización será menor del 3 % de la tensión nominal en el origen de la instalación para alumbrado y del 5% para los demás usos. Esta caída de tensión se calculará considerando alimentados todos los aparatos de utilización susceptibles de funcionar simultáneamente.



Para instalaciones industriales que se alimenten directamente en alta tensión mediante un transformador de distribución propio, se considerará que la instalación interior de baja tensión, tiene su origen en la salida del transformador. En este caso las caídas de tensión máximas admisibles serán de 4,5% para alumbrado y del 6,5% para los demás usos.

En cuanto a las viviendas, cabe considerar una caída de tensión total desde el origen de la instalación del 3 %. Esto es debido a que el origen de la instalación para el abonado es la Caja General de Protección. Desde este origen hasta un punto de consumo final se distinguen: La línea general de alimentación, Derivación Individual y Circuitos interiores.

16.7.3.-CÁLCULO DE LA SECCIÓN DE UN CONDUCTOR.

Se calculará la intensidad de la línea (Ical). Dicha intensidad de cálculo depende del tipo de suministro y sobre todo de la Potencia de Cálculo de la línea (Pc). Esta potencia de cálculo (Pc) depende del tipo de línea (Línea Motor, Alumbrado, Otros usos, etc.), del coeficiente de simultaneidad (Agrupaciones de líneas, Líneas a Subcuadros, Instalaciones de Enlace como L. Repartidora, etc.).

Conocida la intensidad de cálculo (Ical) se entrará en las tablas de las instrucciones del reglamento y se elegirá la sección mínima de forma que:

$$I_{cal} \leq I_{adm} = I_{tb} \times FCT \text{ (Criterio de calentamiento)}$$

Con el valor de la sección obtenido y según el tipo de línea, se comprobará que la caída de tensión es inferior a los valores especificados por el reglamento y señalados anteriormente (Criterio de caída de tensión).

Para el cálculo del neutro se tendrá en cuenta el grado de desequilibrio del sistema. Para el caso en que las cargas sean monofásicas, si alimentamos nuestra instalación de forma trifásica, la sección del neutro será igual a la de las fases ya que podría estar cargada solamente una de ellas.

17.-OBSERVACIONES.

Cualquier variación o ampliación sobre lo especificado en este memoria debe efectuarse de acuerdo con las normas de aplicación a este proyecto.

Pamplona, noviembre de 2021

La arquitecta,



María del Olmo Iñigo Iñigo

