PROYECTO BÁSICO / EJECUCIÓN

REFORMA DE LA 1ª PLANTA DEL

HORNO COOPERATIVO DE CARCAR

C/ Ontanilla 14, Carcar

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C71C430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Conforme al CTE (Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación), actualizaciones posteriores y demás normativa vigente a fecha de entrega de proyecto.

OCTUBRE 2026

INDICE DE DOCUMENTOS

A. MEMORIA

ANEXO A. MEMORIA DE CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

ANEXO B. MEMORIA ENERGÉTICA

ANEXO C. MEMORIA HVAC

ANEXO D. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEXO E. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

ANEXO F. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ANEXO G. PROYECTO ELÉCTRICO (REBT)

B. PRESUPUESTO Y MEDICIONES

C. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

D. PLIEGO DE CONDICIONES

E. INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C71C430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

A. MEMORIA

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C71C430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

ÍNDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA..... 6

1.1. AGENTES..... 6
1.2. INFORMACIÓN PREVIA..... 6
1.3. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO..... 7
1.4. JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA..... 9
1.5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO..... 9

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA..... 16

2.1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO..... 16
2.2. SISTEMA ESTRUCTURAL..... 16
2.3. SISTEMA ENVOLVENTE..... 16
2.4. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN..... 17
2.5. SISTEMA DE ACABADOS..... 18
2.6. SISTEMA DE INSTALACIONES..... 19
2.7. EQUIPAMIENTO..... 20
2.8. PROTECCIÓN DE ELEMENTOS EXISTENTES..... 21
2.9. EVACUACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS..... 21
2.10. LIMPIEZA Y ENTREGA FINAL..... 22

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE..... 23

A. DB SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO..... 23
A.1. SI 1 Propagación interior..... 23
A.2. SI 2 Propagación exterior..... 25
A.3. SI 3 Evacuación de ocupantes..... 28
A.4. SI 4 Instalaciones de protección contra incendios..... 32
A.5. SI 5 Intervención de los bomberos..... 32
A.6. SI 6 Resistencia al fuego de la estructura..... 32
B. DB SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL..... 33
C. DB SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD..... 33
C.1. SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas..... 33
C.2. SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento..... 36

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C71C430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

C.3. SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos....38
C.4. SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada....38
C.5. SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación....38
C.6. SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento....39
C.7. SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento....39
C.8. SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo....39
C.9. SUA 9 Accesibilidad....40
D. DB HS SALUBRIDAD....42
D.1. HS 1 Protección contra la humedad....42
D.2. HS 2 Recogida y evacuación de residuos....48
D.3. HS 3 Calidad del aire interior....49
D.4. HS 4 Suministro de agua....49
D.5. HS 5 Evacuación de agua....52
D.6. HS 6 Protección frente a la exposición al radón....58
E. DB HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO....58
E.1. Ámbito de aplicación....58
E.2. Procedimiento de verificación....58
E.3. Determinación del nivel de ruido exterior (Ld)....60
E.4. Zonificación del edificio....60
E.5. Valores límite....61
E.6. Diseño y dimensionado....63
F. DB HE AHORRO DE ENERGÍA....69
F.1. HE 0 Limitación del consumo energético....69
F.2. HE 1 Limitación de la demanda energética....70
F.3. HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas. RITE....71
F.4. HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación....71
F.5. HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria....71
F.6. HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica....72
F.7. HE 6 Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos....72

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. AGENTES

PROMOTOR/A

Se realiza el presente encargo a petición del Ayuntamiento de Cárcar, con CIF P3106500F con domicilio Plaza de los Fueros, 2, 31579, Cárcar, como dueño y promotor del edificio que se quiere rehabilitar.

AUTORES DEL PROYECTO

El autor del proyecto es XABIER URROZ ZABALZA, arquitecto colegiado Nº 4696 en la Delegación de Navarra del Colegio Oficial de Arquitectos Vasconavarro, COAVN.

COLABORACIONES EN EL PROYECTO

En la redacción del proyecto ha colaborado IOAR CABODEVILLA ANTOÑANA como integrante de la cooperativa de arquitectura OREKARI estudio S. Coop., con CIF: F71293211 de la que el autor también es parte, y MADDI BERRAONDO AMEZQUETA como colaboradora.

DIRECCIÓN DE LA OBRA

El Director de Obra responsable de la ejecución de la misma será el arquitecto XABI URROZ ZABALZA. El Promotor deberá informar a dicho técnico acerca de la fecha de inicio de la obra y deberá facilitar una copia de la preceptiva Licencia emitida por el Ayuntamiento.

PROPIEDAD INTELECTUAL

El presente documento es copia de su original. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de sus autores, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C71C430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO ofiziala
NAVARRA
COAVN

1.2. INFORMACIÓN PREVIA

ANTECEDENTES

En el año 2021, el Ayuntamiento de Cárcar se plantea la necesidad de intervenir en el municipio para poner fin a la pérdida de población y al deterioro de la edificación, principalmente de su casco histórico.

Para ello, se puso en marcha el proceso CUIDANDO EL CORAZÓN DE CÁRCAR, con una primera fase de Diagnóstico de vivienda y entorno urbano del casco histórico y una segunda fase de Formulación de la estrategia de rehabilitación de vivienda y regeneración urbana. Actualmente, el proyecto se encuentra en una tercera fase de implementación de las líneas y acciones estratégicas propuestas a través de una Oficina de Apoyo a la Rehabilitación.

A lo largo de este proyecto, se identificó el Horno Cooperativo como espacio de interés para reactivar la actividad en el casco histórico, por lo que el ayuntamiento se hizo con su propiedad en 2024.

En 2026 ha surgido la oportunidad de intervenir en este edificio. Desde el 11 de febrero al 11 de marzo ha tenido lugar un proceso participativo abierto a toda la ciudadanía para valorar las opciones de intervención, los usos y la gestión del horno cooperativo, dentro de un marco previo que estableció el Ayuntamiento.

La intervención en el edificio se plantea por fases, adaptándose a la disponibilidad de financiación y a la evolución del proyecto.

OBJETO DEL ENCARGO

El objeto del presente encargo es el de redactar el proyecto técnico para la reforma de la planta 1 del edificio del Horno Cooperativo de Cárcar para crear un espacio de 'coworking' y reunión. Se proponen zonas de trabajo y reunión, zona de espera, aseos y un nuevo núcleo de escaleras que conecte de forma accesible las tres plantas del edificio. Además, se intervendrá en la mejora de la envolvente, reparando las fachadas y cubiertas del edificio. Todo ello con el fin de obtener la preceptiva Licencia de Actividad Clasificada y obras por el Ayuntamiento de Cárcar.

DATOS DEL EMPLAZAMIENTO Y ENTORNO

Según los datos catastrales las zonas a intervenir se encuentran en la calle Ontanilla 14, Cárcar. También tiene acceso desde la calle Jardín 19 y desde la travesía Jardín. Cuenta con la referencia catastral: 3100000000001528205EP, número de polígono 5 y número de parcela urbana 224. El pleno dominio de esta finca se adjudica al Ayuntamiento de Cárcar, promotor del proyecto.

La parcela urbana tiene una superficie de 175,07 m2, está edificada en su totalidad, actualmente ocupada por un edificio de 1958, en el que en planta baja se ubicó el horno cooperativo, al que prácticamente todo el pueblo pertenecía y en el que se asaban distintos tipos de productos. La planta primera estaba destinada a almacén y sede del Partido Socialista. Estas dos plantas llevan cerradas años. En la segunda planta había una vivienda y actualmente lo utiliza la comunidad de regantes. Antes de su construcción, en este solar estaba el Centro Obrero Republicano, por lo que actualmente se considera un lugar de memoria.

El edificio tiene planta rectangular irregular y está bordeado por 3 de sus caras por las calles Ontanilla, Jardín y la travesía Jardín. La cuarta fachada es medianil con el edificio residencial contiguo.

La topografía del entorno es abrupta, con un desnivel de 5,65 m entre las dos calles, por lo que el edificio se adapta a esa condición.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

1.3. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

DESCRIPCIÓN GENERAL

A pesar de ser un único edificio, volumétricamente son dos piezas que se adaptan a la topografía.

Actualmente el edificio no tiene uso. En la planta baja se ubica el horno, espacio de trabajo y un gran almacén. En la planta superior hay un pequeño almacén y unos baños a los que solo se puede acceder subiendo por las escaleras que conectan a la planta baja. El acceso al resto de espacios de la planta primera se hace a través de la puerta de la travesía Jardín. En ella se ubican una gran sala, otras 3 estancias más pequeñas y unos baños.

La planta objeto de actuación presenta actualmente una distribución interior mediante tabiquería de fábrica configurando diferentes espacios interiores.

Asimismo, existen falsos techos, pavimentos, revestimientos y diversas instalaciones vinculadas al uso actual.

La descripción gráfica del estado actual se recoge en los planos.

ESTRUCTURAL

La estructura es de pilares y vigas de hormigón unidireccionales, con forjado de vigueta y bovedilla, y los muros de la envolvente son portantes y de ladrillo, tanto las fachadas como la medianera. A primera vista no se detectan problemas estructurales.

El forjado correspondiente a la zona objeto de intervención está constituido por un sistema de viguetas y piezas de entrevigado tipo bovedilla, dispuesto según la dirección indicada en la documentación gráfica.

En la zona prevista para la ejecución del nuevo hueco existe una viga estructural que se mantiene, utilizándose como límite estructural del hueco.

La intervención prevista no contempla la demolición de dicha viga ni de otros elementos estructurales fuera del paño de forjado expresamente definido en los planos de demolición.

CERRAMIENTO DE FACHADAS

Las fachadas son de ladrillo enlucido, que en algunas zonas se ha desprendido y aparecen pequeñas grietas. No cuenta con aislamiento térmico y se pueden apreciar humedades en el encuentro de la fachada con la calle. La carpintería de las ventanas es de madera, con acristalamiento simple y algunas tienen persiana y/o contraventana interior. Estas ventanas son antiguas, y algunas de ellas están rotas. También hay huecos que no tienen carpintería.

La intervención contempla la reparación de las fachadas desde el exterior, aislamiento en el trasdosado y sustitución de las carpinterías en planta 1.

CERRAMIENTO DE CUBIERTAS

El edificio cuenta con dos cubiertas de dos aguas de teja cerámica. En la cubierta de la parte del horno cooperativo se detectan algunos problemas de filtraciones, y no cuenta con aislamiento térmico. Los aleros están en buen estado.

La intervención contempla la reparación de las cubiertas desde el exterior y retejado.

DISTRIBUCIÓN INTERIOR

La planta dispone actualmente de una distribución mediante tabiquería de ladrillo.

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C71C430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Todos los elementos de distribución interior incluidos en los planos de demolición serán desmontados o demolidos conforme al procedimiento previsto y se ejecutará una nueva distribución con tabiquería ligera.

INSTALACIONES

La planta dispone actualmente de instalaciones correspondientes a electricidad, alumbrado, fontanería y saneamiento. En cuanto a los sanitarios, están obsoletos y fuera de uso.

La actuación contempla la retirada de las instalaciones interiores correspondientes al ámbito objeto de demolición y la ejecución de nuevas instalaciones de electricidad, de abastecimiento de agua, de saneamiento y térmicas. También se instalarán aparatos sanitarios nuevos.

Quedan excluidas de la demolición aquellas instalaciones generales del edificio, montantes, bajantes, canalizaciones comunes, elementos de protección contra incendios u otros sistemas que den servicio a otras zonas del inmueble.

Cuando una instalación general atraviese la planta objeto de actuación, deberá mantenerse en servicio, protegerse o desviarse según corresponda.

1.4. JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

El edificio del Horno Cooperativo está dentro del Suelo Urbano de Cárcar y su calificación según el Plan General Municipal es de uso Residencial, a pesar de que, como se puede observar en Catastro, el edificio cuenta con el uso principal de nave industrial. El edificio no tiene ningún tipo de protección.

Planeamiento vigente

- Clasificación de suelo: Suelo Urbano
- Calificación (usos pormenorizados): Residencial
- Protección: No

Usos catastro

- Nave industrial
- Almacén agrícola
- Vivienda

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C71C430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

1.5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

PROGRAMA DE NECESIDADES

La propiedad ha establecido en el programa de necesidades los siguientes requerimientos:

PLANTA 1:

- Zona de espera / office
- Aseos
- Sala de trabajo abierta con 6-9 puestos de trabajo

- Sala de reuniones y formación
- Sala para servicios itinerantes
- Almacén

SUPERFICIES

Superficies Útiles		
		Sup. Útil (m2)
Pª2ª		
	ASC.	3,6
	DESC.	7,21
	DESC.	8,56
	ESC.	2,77
	ESC.	5,27
		27,41 m²
Pª1ª		
	ALMACÉN 01	3,11
	ALMACÉN 02	3,01
	ANTEASEO	2,75
	ASC.	3,75
	ASEO	4,86
	DESC.	2,86
	DISTR. / OFFICE	20,72
	ESC.	5,27
	ESC.	9,89
	OFICINA ITINERANTE	12,03
	SALA REUNIONES	17,92
	TELÉFONO	3,56
	ZONA PUESTOS	43,98
		133,71 m²
PªBª		
	ASC.	3,75
	BAJO ESC.	4,62
	DESCANSILLO	4,56
	ESC.	4,24
		17,17 m²
		178,29 m²

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

ACTUACIONES PREVIAS

Las obras de demolición consistirán en el vaciado interior de la planta, mediante el desmontaje y demolición ordenada de los elementos existentes con el objetivo de retirar los elementos interiores necesarios para conseguir una planta completamente diáfana para poder redactar de forma precisa el proyecto de ejecución.

La actuación comprende:

- Desmontaje de elementos muebles y equipamiento existente.
- Desmontaje de puertas y carpinterías interiores.
- Demolición de particiones interiores.
- Desmontaje de falsos techos y sus elementos auxiliares.
- Levantado de pavimentos.
- Demolición o retirada de revestimientos interiores cuando se indique.
- Desmontaje de instalaciones interiores.
- Demolición puntual de forjado
- Retirada de aparatos sanitarios y elementos asociados.
- Retirada de residuos.
- Limpieza final de la planta.

OBRAS A EJECUTAR

Ante la complejidad de la volumetría existente, se plantea un proyecto que tiene tres ejes principales de actuación:

Mejora de la envolvente del edificio:

La actuación contempla la mejora integral de la envolvente térmica y constructiva del edificio, con el objetivo de garantizar su conservación, mejorar su eficiencia energética y adecuarlo a los nuevos usos previstos. En primer lugar, se procederá a la reparación de las fachadas existentes, resolviendo patologías derivadas del paso del tiempo (fisuras, pérdida de material, humedades), y a su trasdosado interior, incorporando aislamiento térmico que permita mejorar el comportamiento energético del edificio y las condiciones de confort interior. Asimismo, se plantea la sustitución de las carpinterías exteriores, incorporando soluciones con mejores prestaciones térmicas y de estanqueidad, que reduzcan las pérdidas energéticas y mejoren el aislamiento acústico. En la cubierta, se actuará mediante su impermeabilización y retejado, garantizando la estanqueidad frente a filtraciones y asegurando la durabilidad del conjunto. El aislamiento térmico se aplicará bajo el forjado.

Crear un núcleo de comunicación accesible entre las 3 plantas:

La actuación contempla la creación de un nuevo núcleo de comunicación vertical que articule funcionalmente las tres plantas del edificio, resolviendo su conexión interna y mejorando las condiciones de accesibilidad. Este núcleo incluirá una nueva escalera y la instalación de un ascensor, permitiendo así una adaptación progresiva hacia criterios de accesibilidad universal. La intervención implica también la reorganización de los accesos al edificio, trasladando el acceso principal a la planta primera desde la Travesía Jardín a la calle Jardín. Esta modificación permite una entrada más directa, clara y accesible al nuevo programa de usos, mejorando la relación del edificio con el espacio público.

Adecuación de la planta 1 a espacio polivalente de trabajo y almacén:

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verifikazioa egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

La actuación contempla la adecuación integral de la planta primera para su uso como espacio polivalente de trabajo, formación y prestación de servicios, adaptando el espacio existente a las nuevas necesidades funcionales y garantizando condiciones adecuadas de habitabilidad, accesibilidad y confort. En primer lugar, se plantea la redistribución interior del espacio, mediante soluciones de compartimentación ligera que permitan organizar el programa previsto: una zona de acceso con espacio de espera y office, una sala de trabajo abierta con capacidad para 6-9 puestos, una sala de reuniones y formación con carácter polivalente, un espacio específico para servicios profesionales itinerantes, y un almacén de apoyo. Se incorporarán asimismo aseos, uno de ellos adaptado, garantizando el cumplimiento de la normativa de accesibilidad. Desde el punto de vista constructivo, se actuará sobre acabados interiores (suelos, paramentos y techos), mejorando las condiciones de uso. También se prevé la renovación completa de las instalaciones, incluyendo fontanería, saneamiento, electricidad, iluminación, climatización y telecomunicaciones, asegurando condiciones adecuadas para el desarrollo de actividad profesional y formativa. Se incorporarán medidas de acondicionamiento acústico en los espacios de trabajo y formación, favoreciendo su uso simultáneo, así como soluciones de mobiliario funcional y adaptable a distintos usos.

PRESTACIONES DEL EDIFICIO. CTE

La actuación se desarrollará de acuerdo con la normativa de aplicación que resulte exigible atendiendo a las características del edificio, del uso y de la intervención.

En particular, se tendrán en consideración las exigencias aplicables del Código Técnico de la Edificación, en la medida que correspondan a una intervención en edificio existente.

DB-SE. Seguridad estructural

El DB-SE establece los principios y requisitos relativos a la resistencia mecánica, estabilidad y aptitud al servicio del edificio. Su aplicación resulta especialmente relevante durante las fases de ejecución, dado que la exigencia estructural debe mantenerse durante la construcción.

DB-SI. Seguridad en caso de incendio

En obras de reforma en las que se mantiene el uso, el DB-SI resulta aplicable a los elementos modificados cuando ello suponga una mayor adecuación a las condiciones de seguridad.

Asimismo, si la reforma afecta a la ocupación, distribución de los medios de evacuación o a elementos relacionados con instalaciones de protección contra incendios, deberán analizarse dichos elementos. En cualquier caso, la reforma no podrá menoscabar las condiciones de seguridad preexistentes.

DB-SUA. Seguridad de utilización y accesibilidad

En las obras de reforma en las que se mantenga el uso, el DB-SUA establece que debe aplicarse a los elementos modificados cuando ello suponga una mayor adecuación a las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad, sin menoscabar las condiciones preexistentes.

DB-HE. Ahorro de energía

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

Al tratarse de una intervención limitada al vaciado interior de una planta, sin actuación prevista sobre la envolvente térmica ni sobre instalaciones de generación térmica, deberá analizarse el alcance concreto de aplicación del DB-HE en función de las actuaciones finalmente ejecutadas.

Como criterio general para intervenciones en edificios existentes, el DB-HE establece el principio de no empeoramiento de las condiciones preexistentes, salvo los criterios específicos que resulten de aplicación.

El resto de Documentos Básicos del CTE serán de aplicación en función de las características concretas de la intervención y de los elementos afectados.

Asimismo, serán de aplicación las restantes disposiciones legales y reglamentarias que correspondan a las obras, instalaciones, seguridad y salud, gestión de residuos, prevención de riesgos laborales y demás aspectos relacionados con la ejecución.

LIMITACIONES

El edificio sólo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto al proyectado, requeriría de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de nueva licencia. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

CUMPLIMIENTO DE OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS

ESTATALES

- **Código Estructural**

Se cumplen las prescripciones del Código Estructural.

- **Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02**

De acuerdo a la norma de construcción sismorresistente NCSE-02, por el uso, características y la situación del edificio, no se consideran las acciones sísmicas.

- **REBT. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión**

En la redacción del presente proyectos se ha tenido en cuenta el Real Decreto 842/ 2002 de 2 de agosto de 2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

La energía eléctrica necesaria para el local es suministrada por la compañía eléctrica autorizada, a una tensión compuesta de 380/220 v y 50 Hz y conforme a las tarifas autorizadas y de acuerdo con la reglamentación vigente.

- **RITE. Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios**

En la redacción del presente proyecto se ha tenido en cuenta el vigente Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios y sus instrucciones técnicas complementarias. Real

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Decreto.1027/2007, de 20 de julio y todas sus modificaciones y derogaciones posteriores recogidas en la versión consolidada de 2013.

- **Telecomunicaciones**

Se cumplen las prescripciones recogidas en el R.D. Ley 1/1998 de 27 de febrero sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación y R.D. 401/2003.

- **Seguridad y salud**

Se realiza Estudio Básico con las disposiciones mínimas en Seguridad y Salud en las obras de construcción según el Real Decreto 1627/1997.

- **Control de calidad**

Se realiza Plan de Control de Calidad según lo establecido en el Código Técnico de la Edificación.

- **Gestión de residuos**

Se realiza Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, de acuerdo con el Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

AUTONÓMICAS

- **Contaminantes a la atmósfera**

Se cumplen los parámetros recogidos en el Decreto Foral 6/2002, de 14 de enero, por el que se establecen las condiciones aplicables a la implantación y funcionamiento de las actividades susceptibles de emitir contaminantes a la atmósfera.

- **Gestión de residuos**

Se realiza Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, de acuerdo con el Decreto Foral 23/2011, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

- **Accesibilidad**

En la redacción del presente proyecto se ha tenido en cuenta el cumplimiento de la Ley Foral 5/2010, de 6 de abril, de accesibilidad universal y diseño para todas las personas y el Decreto Foral 154/1989 de 29 de junio, por el que se aprueba el reglamento para el desarrollo y aplicación de la Ley Foral 4/1988,de 11 de julio, sobre barreras físicas y sensoriales.

Debido al nivel de exigencia (nivel 2), obtenemos unos criterios mínimos de dimensionamiento que se cumplen en el presente trabajo. La anchura libre mínima en puertas será de 80 cm. Los dos baños de la vivienda cumplen con la normativa de movilidad de personas con discapacidad.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

MUNICIPAL

- **Ordenanzas municipales**

Se cumplen las ordenanzas municipales vigentes en la localidad.

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C71C430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

Se proyecta una zapata puntual en el arranque de la escalera de PªBª y una losa de cimentación en el foso del ascensor. Todos los elementos de cimentación apoyarán directamente sobre el sustrato rocoso.

Se deberá garantizar que toda la cimentación apoya en el mismo terreno resistente.

Para la ejecución de la cimentación de hormigón armado se empleará hormigón HA-25/B/20/XC2, con ensayos de resistencia a compresión conforme el art. 57.5 del Código Estructural. Se emplearán barras corrugadas de acero B500S y mallas electro soldadas de acero B500T, con ensayos de resistencia conforme art. 58 y 59 del Código Estructural.

Las cotas de cimentación y los detalles se especifican en los planos del proyecto.

Las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación, se encuentran recogidos en el *Anexo. Memoria de cálculo de la estructura.*

Se ha considerado un terreno con una tensión admisible de cálculo de 1,5 Kp/cm² y un coeficiente de balasto K30 de 3-6 Kp/cm³ .

2.2. SISTEMA ESTRUCTURAL

Para la caja del ascensor se proyectan muros de carga de hormigón armado sobre losa de cimentación. Sobre estos muros una fábrica de bloque de hormigón de 20 cm confinada en pilastras y zunchos de hormigón armado. Se proyectan 4 pilastras unas en cada esquina y zunchos en cada planta y entre ellas, respetando los huecos de puertas de ascensor.

La escalera y sus descansillos se plantean de losa maciza de hormigón armado, con un espesor de 16 cm en losas inclinadas y de 20 cm en descansillos.

Originalmente existen dos pilares de ladrillo los cuales se encuentra apeados respecto a los pilares inferiores y la viga principal. Se propone demoles estos pilares reforzando la estructura desde por la cara inferior del forjado del bajo cubierta con vigas de acero sustentadas sobre los muros perimetrales de fábrica existentes y sobre un nuevo pilar de acero, prolongación del pilar existente de Pª1ª.

Los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales que intervienen, vienen recogidos en el *Anexo C. Memoria de cálculo de la estructura*.

2.3. SISTEMA ENVOLVENTE

La actuación proyectada mejora las prestaciones térmicas, de estanqueidad y de conservación de la envolvente correspondiente al ámbito del Horno Cooperativo, manteniendo la configuración general y la imagen exterior del edificio existente.

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Cubierta

La cubierta sobre del Horno Cooperativo mantiene su configuración inclinada de dos volúmenes con dos aguas y su acabado exterior de teja cerámica. Se prevé la reparación de los puntos deteriorados, la impermeabilización de la cubierta y el retejado, reutilizando las piezas existentes que se encuentren en buen estado y sustituyendo aquellas que presenten daños.

La mejora térmica de la cubierta se resuelve mediante la incorporación de aislamiento térmico por la cara inferior del forjado de techo de la planta primera, conformando una envolvente continua sobre los espacios acondicionados. Los encuentros con fachadas y demás elementos constructivos se resolverán garantizando la continuidad del aislamiento y limitando la aparición de puentes térmicos y condensaciones.

Fachadas

Las fachadas mantienen la fábrica de ladrillo existente y su acabado exterior revestido. Se repararán las fisuras, desprendimientos y demás zonas deterioradas, restituyendo la continuidad y protección del revestimiento exterior y tratando los puntos afectados por humedades.

Por la cara interior de las fachadas correspondientes a los espacios acondicionados de planta primera se ejecutará un nuevo trasdosado con aislamiento térmico, mejorando las prestaciones térmicas del cerramiento existente y las condiciones de confort interior. La solución se ejecutará garantizando la continuidad del aislamiento en los encuentros con forjados, cubierta y huecos.

De este modo, la imagen exterior del edificio se mantiene sustancialmente inalterada, concentrándose la mejora energética del cerramiento en su cara interior.

Carpinterías exteriores

Los huecos correspondientes a los espacios objeto de intervención se dotarán de nuevas carpinterías exteriores con rotura de puente térmico y acristalamiento aislante, adecuadas a las exigencias térmicas, acústicas y de estanqueidad requeridas para el nuevo uso.

Las nuevas carpinterías sustituirán a las unidades existentes deterioradas o de prestaciones insuficientes y completarán aquellos huecos que actualmente carecen de cerramiento. Los encuentros entre carpinterías y cerramientos se resolverán de forma que se garantice la estanqueidad al aire y al agua y la continuidad del aislamiento térmico.

2.4. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

La compartimentación interior de la planta primera se resuelve mediante sistemas de tabiquería ligera en seco, permitiendo configurar los distintos espacios previstos con una solución de reducido peso propio y fácilmente adaptable a la estructura existente.

Los nuevos tabiques estarán formados, con carácter general, por una estructura interior de perfiles metálicos galvanizados y placas de yeso laminado a ambas caras, incorporando aislamiento de lana mineral en la cámara interior. Esta solución permite mejorar las prestaciones acústicas entre los diferentes espacios y facilita el paso de instalaciones por el interior de los cerramientos.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

La composición y espesor de cada partición se adaptará a las prestaciones requeridas en función de su situación y uso. En los espacios en los que resulte necesario un mayor aislamiento acústico, como las salas destinadas a reuniones, formación o atención individual, se emplearán soluciones de mayor prestación mediante el incremento del aislamiento interior y/o del número de placas.

En los aseos y demás zonas expuestas a humedad se utilizarán placas adecuadas para ambientes húmedos en las caras correspondientes, complementadas con los revestimientos y sistemas de impermeabilización necesarios en cada caso.

Los encuentros de los tabiques con forjados, fachadas, carpinterías y demás elementos constructivos se ejecutarán de forma que se garantice la estabilidad de los cerramientos y la continuidad de las prestaciones acústicas y, cuando resulte exigible, de protección frente al fuego.

Las puertas interiores se integrarán dentro de estos sistemas de compartimentación y tendrán dimensiones y características adecuadas al uso de cada espacio, garantizando las condiciones de accesibilidad previstas en el proyecto.

2.5. SISTEMA DE ACABADOS

Se definen en este apartado los acabados empleados en el edificio así como los parámetros que determinan las previsiones técnicas y que influyen en la elección de los mismos.

Los productos y materiales empleados dispondrán del correspondiente marcado CE y documentación de prestaciones cuando resulte de aplicación, de acuerdo con la normativa vigente.

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Pavimentos

Los pavimentos serán adecuados para un uso de carácter público y para la intensidad de utilización prevista en los espacios de coworking, reuniones, formación y atención profesional. El acabado será resistente, de fácil limpieza y mantenimiento y contará con las características de resbaladicidad exigibles en función de la ubicación y uso de cada espacio.

- Zona comunicación (descansillo y escaleras): Pavimento cerámico.
- Zonas humedas y almacenes: Pavimento cerámico
- Zonas públicas oficinas: Suelo contínuo de cal

Revestimiento vertical en cuartos húmedos

Los paramentos verticales de los aseos se revestirán mediante baldosa cerámica en las zonas expuestas a humedad y salpicaduras, proporcionando una superficie impermeable, resistente y fácilmente lavable.

El revestimiento cerámico se ejecutará hasta una altura mínima de 2,00 m, o hasta la altura que se determine en la documentación gráfica del proyecto, garantizando una adecuada protección de los cerramientos frente a la humedad y facilitando las labores de conservación y limpieza.

Pintura interior

Los paramentos interiores verticales y horizontales acabados en yeso, placas de yeso laminado u otros soportes compatibles recibirán un acabado mediante pintura de textura lisa y acabado mate, previa preparación y regularización del soporte.

Se prevé el empleo de pintura mineral al silicato en aquellos soportes en los que resulte compatible, mediante la aplicación de imprimación o mano de fondo y las manos de acabado necesarias para obtener una terminación uniforme.

Los colores y tonalidades definitivos se establecerán según criterios de la Dirección Facultativa, procurando una imagen interior luminosa y neutra, adecuada al carácter polivalente de los espacios.

2.6. SISTEMA DE INSTALACIONES

La planta primera del Horno Cooperativo se dota de las instalaciones necesarias para su funcionamiento como espacio de coworking, formación y prestación de servicios itinerantes, adecuándolas a las nuevas condiciones de uso y procurando soluciones eficientes, flexibles y de fácil mantenimiento.

Instalación eléctrica e iluminación

La instalación eléctrica se adecuará íntegramente a la nueva distribución y a las necesidades derivadas del uso previsto. Se dispondrán los cuadros, líneas, mecanismos y elementos de protección necesarios, dimensionados conforme a la demanda prevista de los distintos espacios.

Se prestará especial atención al equipamiento de los puestos de trabajo, dotándolos de puntos de alimentación eléctrica suficientes para ordenadores, pantallas y demás equipos habituales de un espacio de coworking, evitando en lo posible la utilización posterior de instalaciones provisionales o cableado visto.

La instalación se completará con una nueva iluminación interior de bajo consumo, mediante luminarias LED adaptadas a las características de cada estancia. En las zonas de trabajo, reuniones y formación se garantizarán niveles de iluminación adecuados para actividades de carácter administrativo y docente, procurando una distribución uniforme y unas condiciones de confort visual apropiadas.

Instalación de telecomunicaciones y conectividad

La planta primera se dotará de una instalación de telecomunicaciones adecuada al funcionamiento del espacio como coworking, sala de reuniones y zona de atención para profesionales itinerantes, garantizando una conexión estable y suficiente para el desarrollo de actividades profesionales, reuniones telemáticas y trabajo colaborativo.

Se dispondrá una red interior de datos con tomas distribuidas en los puestos de trabajo, sala de reuniones y espacios de atención profesional, complementada con cobertura inalámbrica mediante red Wi-Fi en el conjunto de la planta.

La instalación se diseñará de forma coordinada con la red eléctrica, previendo puntos de conexión próximos a los puestos de trabajo y evitando, en la medida de lo posible, cableados provisionales o soluciones posteriores de superficie.

Asimismo, se dejarán las canalizaciones, registros y previsiones necesarias para permitir futuras ampliaciones o adaptaciones de la red, facilitando la incorporación de nuevos

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

equipos o sistemas de telecomunicación conforme evolucionen las necesidades del espacio.

En la sala de reuniones y formación se preverá conectividad suficiente para equipos audiovisuales, videoconferencia y sistemas de presentación, de manera que pueda utilizarse tanto para reuniones presenciales como para actividades híbridas o telemáticas.

Instalación de fontanería y saneamiento

La instalación de fontanería se concentra principalmente en los nuevos aseos previstos en planta primera, dotándolos de las redes de abastecimiento de agua necesarias para los diferentes aparatos sanitarios.

La red interior se ejecutará mediante conducciones adecuadamente dimensionadas y aisladas cuando resulte necesario, incorporando las correspondientes llaves de corte y elementos de regulación.

La evacuación de aguas residuales de los aseos se realizará mediante una nueva red interior de saneamiento, conectada a las bajantes y redes existentes del edificio. La instalación garantizará las pendientes, ventilación y condiciones de registro necesarias para su correcto funcionamiento y mantenimiento.

Instalación de climatización

La climatización de los espacios acondicionados de planta primera se resolverá mediante un sistema de aerotermia, que permitirá cubrir tanto las necesidades de calefacción durante los meses fríos como las de refrigeración durante el periodo estival.

La instalación consistirá en una unidad exterior situada en el bajo cubierta del edificio, conectada al exterior mediante una rejilla en el hastial de cubierta. Las unidades interiores serán de tipo fancoil situadas en cada una de las estancia a climatizar.

Los equipos y tuberías irán por el techo y trasdosados, coordinándose su trazado con la distribución interior, la estructura existente y el resto de instalaciones.

El conjunto de las instalaciones se proyecta con criterios de eficiencia energética, flexibilidad de uso y facilidad de mantenimiento, adaptándose a un programa en el que pueden coexistir diferentes actividades y grados de ocupación a lo largo de la jornada.

Instalación de ventilación

La distribución del aire para ventilación se realizará mediante una red de conductos, con impulsión y retorno adecuadamente distribuidos entre las distintas estancias, procurando unas condiciones homogéneas de temperatura y confort en los espacios de trabajo, formación, reuniones y atención.

Se plantea un sistema de recuperador de calor, consistente en dos recuperadores situadso en los almacenes.

2.7. EQUIPAMIENTO

La planta primera se dotará del equipamiento necesario para su funcionamiento como espacio de coworking, reuniones, formación y atención por parte de profesionales

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

itinerantes, procurando una configuración flexible que permita adaptar los espacios a distintos tipos de uso y niveles de ocupación.

La zona principal de coworking dispondrá de puestos de trabajo equipados con mesas y sillas de uso profesional, asociados a los puntos de suministro eléctrico y conectividad previstos en la instalación. El mobiliario se dispondrá de manera que permita tanto el trabajo individual como la utilización compartida del espacio, favoreciendo una organización flexible y fácilmente modificable. Asimismo, se dispondrán armarios y espacios de almacenamiento distribuidos en las zonas necesarias para guardar documentación, material de oficina y equipamiento de uso común.

La sala de reuniones y formación contará con mobiliario móvil y polivalente, formado principalmente por mesas y sillas que permitan distintas configuraciones en función de la actividad desarrollada: reuniones, sesiones de trabajo, pequeñas formaciones o actividades colectivas. Se preverá asimismo el equipamiento necesario para presentaciones y trabajo colaborativo, con conexión eléctrica y de datos y posibilidad de instalación de pantalla o sistema de proyección.

El espacio destinado a profesionales y servicios itinerantes se equipará como despacho de atención temporal, con mesa de trabajo, sillas y elementos de almacenamiento, permitiendo su utilización por distintos perfiles profesionales en función de las necesidades del municipio. Su configuración favorecerá unas condiciones adecuadas de privacidad y atención individual.

La zona de espera y apoyo se dotará de mobiliario básico de estancia y de los elementos necesarios para dar servicio a las personas usuarias del centro.

Los aseos se equiparán con los correspondientes aparatos sanitarios, accesorios y elementos de apoyo, incluyendo aquellos necesarios para garantizar las condiciones de accesibilidad previstas en el proyecto.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTO-EN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

2.8. PROTECCIÓN DE ELEMENTOS EXISTENTES

Durante toda la ejecución se protegerán:

- Elementos estructurales.
- Fachadas.
- Carpinterías exteriores.
- Elementos comunes.
- Instalaciones generales.
- Instalaciones de protección contra incendios.
- Elementos que deban conservarse.

Las protecciones se revisarán periódicamente y se repondrán cuando resulten deterioradas.

2.9. EVACUACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS

Los residuos se evacuarán de forma progresiva evitando acumulaciones innecesarias.

Se dispondrán recipientes o contenedores diferenciados en función de las características de los residuos generados.

No se permitirá el almacenamiento prolongado de residuos en zonas de paso o recorridos de evacuación.

2.10. LIMPIEZA Y ENTREGA FINAL

Una vez finalizados los trabajos, se realizará una limpieza general de obra en todos los espacios afectados, incluyendo la retirada de escombros, restos de materiales, embalajes, protecciones provisionales y residuos generados durante la ejecución.

Se procederá asimismo a la limpieza de pavimentos, revestimientos, carpinterías, vidrios, aparatos sanitarios, luminarias, mobiliario y demás elementos instalados, dejando los espacios en condiciones adecuadas para su uso inmediato. Previamente a la entrega se comprobará el correcto funcionamiento de las instalaciones, mecanismos, equipos y elementos móviles, subsanándose las posibles deficiencias detectadas. El edificio se entregará completamente terminado, limpio, operativo y conforme a las condiciones definidas en el proyecto.

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C71C430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

En este apartado se dará cumplimiento a las siguientes exigencias del CTE

A. DB SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

A.1. SI 1 Propagación interior

A.1.1. Compartimentación en sectores de incendio

A.1.1.a Sectores de incendio

	Uso principal del edificio	Uso subsidiarios	
Uso	Administrativo	Pública concurrencia	Vivienda
Superficie construida	176 m²	154 m²	50 m²
Situación	Pª1ª PªBª + Pª2ª	PªBª	Pª2ª
Altura de evacuación	+ 1,91 m	0 m	- 1,26 m
Sectores diferenciados (Según la tabla 1.1 del DB-SI 1.1)	**Sector 1**	**Sector 1**	**Sector 2**
Justificación	Superficie < 500 m² Por lo tanto un solo sector es suficiente	No constituye sector diferenciado del principal por no superar Ocupación < 500 personas	Por ser vivienda, en todo caso

Aunque solo se interviene en la Pª1ª y en el núcleo de escaleras, se estudia la compartimentación de todo el edificio.

Se crearán dos sectores.

- El Sector 1 contendrá la PªBª al completo, la Pª1ª y la caja de escaleras en Pª2ª.
- EL Sector 2 contendrá la vivienda planteada en la Pª2ª.

A.1.1.b Resistenci al fuego de elementos delimitadores de sectores de incendio

	Uso principal del edificio	Uso subsidiarios	
Uso	Administrativo	Pública concurrencia	Vivienda
Sector	**Sector 1**	**Sector 1**	**Sector 2**
Situación	Pª1ª general	PªBª	Pª2ª

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTO-OTZIALA ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

	PªBª escaleras Pª2ª escalera		
Altura de evacuación	+ 1,91 m (Ascendente) Bajo rasante	0 m	- 1,26 m (Descendente) h < 15 m
Resistencia al fuego de paredes	**EI 120**	**EI 90**	**EI 60**
Resistencia al fuego de techos	**(R) EI 120**	**(R) EI 90**	**(R) EI 60**
Resistencia al fuego de puertas	**EI_2 60-C5**	**EI_2 45-C5**	**EI_2 30-C5**

A.1.2. Locales y zonas de riesgo especial

A.1.2.a Clasificación de locales 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. Los locales así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2:

Uso previsto	Uso del local o zona	Característica	Clasificación zona de riesgo	En Proyecto
En cualquier edificio o establecimiento	Salas de máquinas de instalaciones de climatización	En todo caso	**BAJO**	Se preveen instalar en bajo cubierta o armario al exterior. **RIESGO BAJO**
Administrativo	Imprenta, reprografía y locales anejos, tales como almacenes de papel o de publicaciones, encuaderna- do, etc.	100<V≤200 m^3 200<V≤500 m^3 V>500 m3	**BAJO** **MEDIO** **ALTO**	Almacén V= 18,8 m^3 **No constituye local de riesgo**

A.1.2.b Condiciones de las zonas de riesgo especial

ZONA:	Salas de máquinas de instalaciones de climatización			
RIESGO:	BAJO			
		EN PROYECTO		
Característica	**Resistencia exigida**	**Solución**	**Normativa aplicada**	**Resistencia**
Resistencia al fuego de la	**R 90**	Forja de HA unidirecional	Resistencia al fuego por recubrimientos (Según CTE-	**R 90**

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

estructura			DB-SI Anejo C)	
Resistencia al fuego de paredes	**EI 90**	LHD e: 90 mm Guarnecido una cara	Resistencia al fuego por recubrimientos (Según CTE-DB-SI Anejo F)	**EI 120**
Resistencia al fuego de techos	**EI 90**	Forja de HA unidirecional	Resistencia al fuego por recubrimientos (Según CTE-DB-SI Anejo C)	**EI 90**
Resistencia al fuego de puertas	**EI_2 45-C5**	Puerta cortafuegos	-	**EI2 45-C5**
Longitud recorrido evacuación	**< 25 m**	A salida de planta A espacio exterior	-	**12 m** **20 m**

A.1.3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

Según los comentarios del DB-SI, punto 3.3.b, las bajantes y desagües que crucen forjados que no separan sectores de incendio pero que deben cumplir EI 60, no es preciso que cumplan la condición EI 60 exigible al conjunto del forjado.

Los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, regletas, armarios, etc.) se han proyectado cumpliendo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Decreto 842/2002, de 2 de agosto) y sus Instrucciones técnicas complementarias.

A.1.4. Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los revestimientos del interior de las zonas habitables tendrán una clase de reacción al fuego de **C-s2,d0** en techos y paredes y **E_{FL}** en suelo, ya que a efectos de este DB el uso se considera residencial.

El revestimiento de los muros y espacios ocultos tendrán una reacción al fuego de clase **B-s3,d0** y revestimientos de suelo **B_{FL}-s2**, ya que es por ahí por donde circularán algunas de las instalaciones.

A.2. SI 2 Propagación exterior

A.2.1. Medianerías y fachadas

A.2.1.a Resistencia al fuego de medianerías

Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI 120.

Composición de muro medianero:

- Composición: LHD e: 90 mm
- Resistencia al fuego: **EI 120** (Según DB-SI ANEJO F tabla F.1)

CUMPLE

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

A.2.1.b Propagación exterior horizontal

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas del edificio considerado como a otros edificios.

Los puntos de ambas fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia d en proyección horizontal, en función del ángulo α formado por los planos exteriores de dichas fachadas.

DISTANCIA HORIZONTAL ENTRE HUECOS O FACHADAS CON RESISTENCIA <EI 60			
Zonas diferenciadas a proteger en proyecto	**Ángulos entre planos**	**CTE**	**Proyecto**
Edificios diferentes	180°	0,50 m	Fachada sur: 0,85 m a ventan de edificio contiguo Fachada norte: 1,05 m a edificio más cercano CUMPLE

- **Composición y resistencia de fachadas**

Composición de muro de fachada:

- Composición: LHD e: 90 mm
- Resistencia al fuego: **EI 120** (Según DB-SI ANEJO F tabla F.1)

CUMPLE

A.2.1.c Propagación exterior vertical

La fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada, cuando existan dos zonas diferenciadas a proteger, según los párrafos anteriroes.

DISTANCIA VERTICAL ENTRE HUECOS O FACHADAS CON RESISTENCIA <EI 60		
Zonas diferenciadas a proteger en proyecto	**CTE**	**Proyecto**
Sector 1 (Pª1ª) y Sector 2 (Pª2ª)	1 m	Fachada norte. Distancia entre ventana de Sector 1 y ventana de sector 2 d= 1,05 m Cumple

- **Composición y resistencia de fachadas o franja de protección**

Composición de muro de fachada:

- Composición: LHD e: 90 mm
- Resistencia al fuego: **EI 120** (Según DB-SI ANEJO F tabla F.1)

CUMPLE

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

A.2.1.d Reacción al fuego

Los sistemas de fachadas que ocupen más de un 10% de la superficie de fachada cumplirán las siguientes exigencias:

Altura del edificio	☒ h < 10 m ☐ h < 18 m ☐ h > 18 m
Arranque accesible	☒ Sí ☐ NO

- **Reacción al fuego de sistema constructivo de fachada**

Reacción al fuego mínima exigida a la fachada (según DB-Si 2.1.4)	Resto del edificio	**D-s3, d0**
	Arranque h < 3,5 m	**B-s3, d0**

Dicha clasificación debe considerar la condición de uso final del sistema constructivo incluyendo aquellos materiales que constituyan capas contenidas en el interior de la solución de fachada y que no estén protegidas por una capa que sea EI30 como mínimo.

Sistema constructivo	Reacción al fuego	Producto y obtención
Mortero en efoscados de fachada	**A1-s1, d0**	Según el Real Decreto 842/2013

- **Reacción al fuego de sistema de aislamiento en cámaras ventiladas**

No existen en proyecto.

A.2.2. Cubiertas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0,5m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador 0.6 m por encima del acabado de la cubierta.

La medianera del edificio consiste en un muro de fábrica de LHD de 9 cm de espesor guarnecido por una cara, este muro alcanza una **REI 120.**

La cubierta está construirda a a partir de tabique palomeros sobre forjado unidireccional el cual tiene una **R90** (Según CTE-DB-SI Anejo C).

Por lo tanto, no será necesario la instalación de ninguna franja EI60 adicional.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Los materiales que ocupan más del 10% del acabado exterior de las cubiertas, además de cualquier elemento de ventilación o extracción de humo, pertenecerán a la clase **B_{ROOF} (t1)**.

A.3. SI 3 Evacuación de ocupantes

A.3.1. Compatibilidad de los elementos de evacuación

El uso principal del edificio es Administrativo.

Dentro de este está integrado un establecimiento Pública concurrencia, el cual tendrá salida directa al exterior sin cruzar elementos comunes. Si bien este establecimiento no es objeto de está intervención.

A.3.2. Cálculo de la ocupación

Según la tabla del CTE, 2.1 densidades de ocupación, la ocupación es la siguiente:

Locales	Tipo de uso	Zona o tipo de actividad	Superficie	Ocuón (m^2/persona)	N.º de personas
Pª2ª				**TOTAL Pª**	**14,19**
VIVIVIENDA	Residencial vivienda	Plantas vivienda	45,62	20	2,28
DESC. Pª2ª	Publica concurrencia	Vestíbulos generales y zonas de uso público	7,21	2	3,61
DESC. EPª	Publica concurrencia	Vestíbulos generales y zonas de uso público	8,56	2	4,28
ESC.	Publica concurrencia	Vestíbulos generales y zonas de uso público	2,77	2	1,39
ESC.	Publica concurrencia	Vestíbulos generales y zonas de uso público	5,27	2	2,64
Pª1ª				**TOTAL Pª**	**21,52**
ALMACÉN 01	Archivos y almacenes	-	3,11	40	0,08
ALMACÉN 02	Archivos y almacenes	-	3,01	40	0,08
ANTEASEO	Cualquiera	Aseos de planta	2,75	3	0,92
ASEO	Cualquiera	Aseos de planta	4,86	3	1,62
DESC.	Publica concurrencia	Vestíbulos generales y zonas de uso público	2,86	2	1,43
DISTR. / OFFICE	Administrativo	Plantas o zonas de	20,72	10	2,07

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

			oficinas			
	ESC.	Publica concurrencia	Vestíbulos generales y zonas de uso público	5,27	2	2,64
	ESC.	Publica concurrencia	Vestíbulos generales y zonas de uso público	9,89	2	4,95
	OFICINA ITINERANTE	Administrativo	Plantas o zonas de oficinas	12,03	10	1,2
	SALA REUNIONES	Administrativo	Plantas o zonas de oficinas	17,92	10	1,79
	TELÉFONO	Administrativo	Plantas o zonas de oficinas	3,56	10	0,36
	ZONA PUESTOS	Administrativo	Plantas o zonas de oficinas	43,98	10	4,4
PªBª					**TOTAL Pª**	**4,52**
	BAJO ESC.	Archivos y almacenes	-	4,62	40	0,12
	DESCANSILLO	Publica concurrencia	Vestíbulos generales y zonas de uso público	4,56	2	2,28
	ESC.	Publica concurrencia	Vestíbulos generales y zonas de uso público	4,24	2	2,12
					TOTAL	**40,22**

A.3.3. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

De acuerdo con la tabla 3.1. , las salidas de recinto o de planta serán las siguientes:

N.° de salidas	Condicionante	Condición CTE	Proyecto	
1x Salida de planta o recinto	Uso	No se admite en uso hospitalario	Administrativo Administrativo	Cumple
	Ocupación	No execde de 100 personas	30 personas	Cumple
	Longitud de recorrido	Hasta salida de planta o recinto < 25 m	Hasta salida de planta = 21 m	Cumple
	Altura de evacuación	H < 28 m (Descendente) H < 10 m (Ascendente)	H = 1,75 m	Cumple

A.3.4. Dimensionado de los medios de evacuación

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Tipo de elemento y dimensionado	Elemento en proyecto	Personas previstas (P)	Ancho mín. según CTE (A)	Ancho en Proyecto
Puertas y pasos A ≥ P/200 ≥ 0,80 m	Puerta de salida	41	0,80 m	0,90 m
	Puerta interior	41	0,80 m	0,80 m
	Puerta aseo	6	0,80 m	0,80 m
Pasillos y rampas A ≥ P/200 ≥ 1,00 m	Pasillo	41	1,00 m	1,40 m
	Entrada	41	1,00 m	1,25 m
Escaleras no protegidas - Evacuación descedente A ≥ P/160 - Evacuación ascendente A ≥ P/ (160-10h) (A min. según DB SUA 1-4.2.2, tabla 4.1.)	Escalera	26 Ascendente	1,00 m	1,00 m

A.3.5. Protección escaleras

En la tabla 5.1 se indican las condiciones de protección que deben cumplir las escaleras previstas para evacuación:

Sentido de evacuación	Uso previsto	Altura de evacuación	Protección de escalera
Ascendente	Administrativo (Otro uso)	H = 1,75 m (< 2,80 m)	**No protegida**

A.3.6. Puertas situadas en recorridos de evacuación

El número de personas usuarias de cada puerta y el mecanismo y sentido de apertura serán los siguientes:

Puerta	Uso	N.º de personas previstas y tipo	Mecanismo de apertura	Sentido de apertura
Puerta de salida cualquier local	Administrativo	41 p. (en su mayoría familiarizadas con la puerta considerada)	conforme a la norma UNE-EN 179:2009	Sentido contrario a la evacuación (p. previstas < 50)
Puerta Salida Edificio	Administrativo	41 p. (en su mayoría familiarizadas con la puerta considerada)	conforme a la norma UNE-EN 179:2009	Sentido contrario a la evacuación (p. previstas < 100)

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

A.3.7. Señalización de los medios de evacuación y de extinción

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

a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m2, sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

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 y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que ac- ceda lateralmente a un pasillo.

d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indi- cada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado ha- cia plantas más bajas, etc.

e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.

g) Los itinerarios accesibles (ver definición en el Anejo A del DB SUA) para personas con discapa- cidad que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalizarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacua- ción de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO".

La señalética planteada en proyecto cumple los anteriores condicionantes tal y como se puede ver en los planos de proyecto.

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

A.3.8. Control del humo de incendio

No es de aplicación por tratarse de un edificio de uso Administrativo.

A.3.9. Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

No es de aplicación por tratarse de un edificio de uso Administrativo cuya altura de evacuación no execede de 14 metros.

A.4. SI 4 Instalaciones de protección contra incendios

A.4.1. 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.

Se dota al edificio de las siguientes instalaciones:

Dotación	Planta	n.º	Situación en el edificio
Extintor de incendios 21A-113B	Pª1ª	1	Sala de instalaciones (Local de Riesgo bajo)
		1	Pasillo

La señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios cumplirán lo establecido en el vigente Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.

A.5. SI 5 Intervención de los bomberos

No se interviene en los viales de aproximación.

La evacuación descendente es de 1,5 m (menor de 9 m) por lo que las condiciones a lo largo de las fachadas no se de aplicación.

A.6. SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

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

- Alcanza la calse 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.
- Soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado.

USO DE ZONA	ALTURA DE EVACUACIÓN O RASANTE	RESISTENCIA EXIGIDA
Administrativo (Pª1ª)	Ascendente	**R120**
Riesgo especial bajo	-	**R90**

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

B. DB SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Se justifica en el anexo A de esta memoria.

C. DB SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

C.1. SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas

C.1.1. SUA 1.1 Resbaladicidad de los suelos

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos del establecimiento tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 de este apartado. Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento Rd, de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1.

La tabla 1.2 indica la clase que deben tener los suelos, como mínimo, en función de su localización en los edificios o zonas de uso Residencial Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y Pública Concurrencia, excluidas las zonas de ocupación nula. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento:

ZONA	LOCALIZACIÓN CTE	DESNIVEL	CLASE	PROYECTO
Zona de entrada Ep[a]	Zona Interior seca	☐ Pendiente < 6%	1	Clase 2 Felpudo enrasado
		☐ Pendiente > 6% y escaleras	2	
	Zona Interior húmeda*	☒ Pendiente < 6%	2	
		☐ Pendiente > 6% y escaleras	3	
Escaleras	Zona Interior seca	☒ Pendiente < 6%	1	Clase 1 Pavimento cerámico
		☐ Pendiente > 6% y escaleras	2	
	Zona Interior húmeda*	☐ Pendiente < 6%	2	
		☐ Pendiente > 6% y escaleras	3	
Zona general administrativo	Zona Interior seca	☒ Pendiente < 6%	1	Clase 1 Pavimento cerámico
		☐ Pendiente > 6% y escaleras	2	
	Zona Interior húmeda*	☐ Pendiente < 6%	2	
		☐ Pendiente > 6% y escaleras	3	
Aseos	Zona Interior seca	☐ Pendiente < 6%	1	Clase 2 La cerámica tendrá una rebaladicidad de clase 2
		☐ Pendiente > 6% y escaleras	2	
	Zona Interior húmeda*	☒ Pendiente < 6%	2	
		☐ Pendiente > 6% y escaleras	3	

* Se considera Zona interior húmeda, las entradas a los edificios desde el espacio exterior (excepto en uso restringido), terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas etc.

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verifikazioa egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

C.1.2. SUA 1.2 Discontinuidades en el pavimento

El pavimento del resto del local:

a) No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm.

b) Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%.

c) En zonas de circulación el suelo no presentará huecos de más de 1,5 cm de ancho. No existen en proyecto.

Asimismo, no habrá un escalón aislado en el interior del edificio excepto:

a) en zonas de uso restringido . No existen en proyecto.

b) en el accesos al edificio . No existen en proyecto.

C.1.3. SUA 1.3 Desniveles

C.1.3.a PROTECCIÓN DE LOS DESNIVELES

Existen barreras de protección en los desniveles, huecos y aperturas (tanto horizontales como verticales), balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota h>55cm.

C.1.3.b CARACTERÍSTICAS DE LA BARRERA DE PROTECCIÓN

- **Altura:**

ZONA DESNIVEL	PROYECTO ALTURA DESNIVEL	NORMA	PROYECTO ALTURA PROTECCION
Barandillas interiores Escalera	3,20 m	☒ h< 6m, h prot > 0.9m ☐ h>6m, h prot > 1.1 m	0,95 m
Protecciones Petos ventana	4,00	☒ h< 6m, h prot > 0.9m ☐ h>6m, h prot > 1.1 m	0,95 m

- **Resistencia**

Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.

- **Características constructivas:**

Las barreras de protección no serán fácilmente escalables, cumpliendo las características del punto 3.2.3.a. y no podrá ser atravesada por una esfera de 10 cm de diámetro según el punto 3.2.3.b.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

C.1.4. SUA 1.4 Escaleras y Rampas

C.1.4.a ESCALERAS DE USO GENERAL

Nombre de escaleras	Condicionante	NORMA	PROYECTO
ESCALERA PªBª - Pª1ª	Anchura	N.º de personas < 50 Uso: P. Concurrencia A > 0,90 m	1,00 m
	Huella	A > 28 cm	28 cm
	Relación	54 cm ≤ 2C + H ≤ 70 cm	62,6
	Contrahuella	H < 18,5 cm H < 17,5 cm (uso público o sin ascensor)	17,3 cm
	Pasamanos	Cantidad: 1x (A < 1,20 m) Altura: 90-110 cm Separación de paracamento: 4 cm	Cantidad 1x Altura 95 cm 4 cm separación
ESCALERA Pª1ª - EPª	Anchura	N.º de personas < 50 Uso: Administrativo (Restante) A > 0,90 m	1,13 m
	Huella	A > 28 cm	28 cm
	Relación	54 cm ≤ 2C + H ≤ 70 cm	62,8
	Contrahuella	H < 18,5 cm H < 17,5 cm (uso público o sin ascensor)	17,4 cm
	Pasamanos	Cantidad: 1x (A < 1,20 m) Altura: 90-110 cm Separación de paracamento: 4 cm	Cantidad 1x Altura 95 cm 4 cm separación
ESCALERA EPª - Pª2ª	Anchura	N.º de personas < 50 Uso: Residencial A > 1,00 m	1,18 m
	Huella	A > 28 cm	30 cm
	Relación	54 cm ≤ 2C + H ≤ 70 cm	61,6
	Contrahuella	H < 18,5 cm H < 17,5 cm (uso público o sin ascensor)	15,8 cm
	Pasamanos	Cantidad: 1x (A < 1,20 m) Altura: 90-110 cm Separación de paracamento: 4 cm	Cantidad 1x Altura 95 cm 4 cm separación

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

C.1.1.a RAMPAS

No existe en proyecto.

C.1.2. SUA 1.5 Limpieza de acristalamientos exteriores

La zona sobre la que se interviene tiene uso Administrativo y Pública Concurrencia por lo que no entra en el ámbito de aplicación de este punto, ya que, se restringe a uso Residencial Vivienda.

C.2. SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

C.2.1. SUA 2.1 Impacto

C.2.1.a IMPACTO CON ELEMENTOS FIJOS

	NORMA	Planta	Zonas	PROYECTO
Altura libre de paso en zonas de circulación: Uso restringido	≥ 2.10 m			No existen
Altura libre de paso en zonas de circulación: Uso no restringido	≥ 2.20 m	Pª1ª	Cabezada	2,20 m
			General	2,66 m
		Pª2ª	Descansillo	2,56 m
Altura libre en umbrales de puertas	≥ 2.00 m		Puertas en general	2,00 m
Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación	≥ 2.20 m			No existen
Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 0,15 y 2,20 m medidos a partir del suelo	≤ 150 mm			No existen
Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2.00 m disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.	Elementos fijos			No existen

C.2.1.b IMPACTO CON ELEMENTOS PRACTICABLES

No existen puertas que invadan áreas de circulacón.

- No existen puertas de vaivén.
- No existen portones de garaje
- No existen puertas peatonales automáticas.

C.2.1.c IMPACTO CON ELEMENTOS FRÁGILES

Mediante la siguiente tabla se definen los valores mínimos que deben tener los vidrios según la carpintería en la que se encuentran, así como la composición proyectada y la posición del vidrio laminado según la dirección por lo que se produciría el impacto.

Piso	DIFERENCIA COTA	VALORES X (Y)Z SEGÚN NORMA	VALORES X (Y) Z MINI EN PROYECTO	Tipo de Vidrio	POSICIÓN DE VIDRIO LAMINADO

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Pª1ª	V-01a	Entre 0,55 m-12m	X (B o C) 1,2	3(B)3	3+3/16/3+3 (BE)	En ambos lados
	V-01b	Entre 0,55 m-12m	X (B o C) 1,2	3(B)3	3+3/16/4 (BE)	Interior
	V-02	< 0,55 m	X (B o C) 1,2	3(B)3	3+3/16/4 (BE)	Interior
	V-03	< 0,55 m	X (B o C) 1,2	3(B)3	3+3/16/3+3 (BE)	En ambos lados
Sabai	V-04	< 0,55 m	X (B o C) 1,2	3(B)3	3+3/16/3+3 (BE)	En ambos lados
	V-05	< 0,55 m	X (B o C) 1,2	3(B)3	3+3/16/4 (BE)	Interior
	PE-01	< 0,55 m	X (B o C) 1,2	3(B)3	3+3/16/3+3 (BE)	En ambos lados

Se identificarán las siguientes áreas con riesgo de impacto:

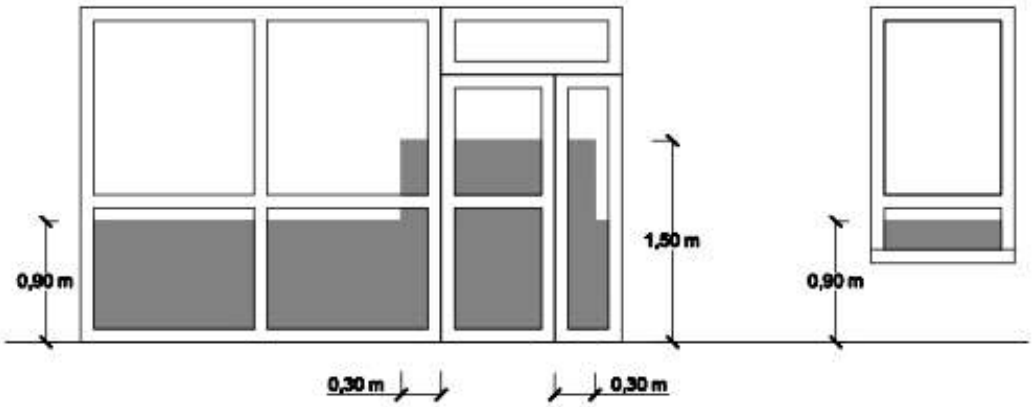


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

C.2.1.d IMPACTO CON ELEMENTOS INSUFICIENTEMENTE PERCEPTIBLES

Todas las puertas de vidrio contienen cercos y tiradores con lo que pueden ser identificadas; por lo que la señalizació no será necesaria.

C.2.2. SUA 2.2 Atrapamiento

	NORMA	PROYECTO
Puerta corredera de accionamiento manual (d= distancia hasta objeto fijo más próximo)	d ≥ 20 cm	No existen
Elementos de apertura y cierre automáticos: dispositivos de protección	Adecuados al tipo de accionamiento	No existen

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

C.3. SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

	NORMA	PROYECTO
Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior	Disponen de desbloqueo desde el exterior	No existen
Baños de vivienda	Tendrán iluminación controlada desde su interior.	No es uso Vivienda
Fuerza de apertura de las puertas de salida	≤ 140N ≤ 25N en itinerario accesible ≤ 65N en itinerario accesible resistentes al fuego	25N

C.4. SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

C.4.1. ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

En la zona de circulación habrá una instalación de alumbrado que proporcionará una iluminancia mínima de 100 lux. El factor de uniformidad media será mínimo del 40%.

C.4.2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado, 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.

Contará con alumbrado de emergencia:

- El recorrido de evacuación desde el origen hasta espacio exterior seguro.
- Las señales de seguridad.
- Cuadro de distribución.
- Locales de riegos especial y locales que alberguen equipos generales de la instalación contra incendios (no existen en este proyecto).

Las luminarias se colocarán de la siguiente manera:

- Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo;
- Se dispondrá una en cada puerta de salida
- En posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.
    - en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;
    - en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;
    - en cualquier otro cambio de nivel;
    - en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos;

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

C.5. SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

Esta sección no es de aplicación, ya que se aplica a graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie.

C.6. SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Esta sección no es de aplicación, ya que se aplica a piscinas de uso colectivo. En este proyecto no se interviene en los vasos de las piscinas.

C.7. SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Esta sección no es de aplicación en este caso. Solamente es de aplicación en aparcamientos y vías de circulación.

C.8. SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

No es necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia de impactos N_e sea mayor que el Riesgo admisible N_a, siendo: $N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$

FRECUENCIA DE IMPACTO Y RIESGO ADMISIBLE		
Ng	3	
Ae	2730	m²
C1	0,5	Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos
Ne	**0,0041**	Ne = Ng Ae C1 10-6
Na	**0,0018**	Na = 5,5 / (C2C3C4C5) * 10-3
C2	1	Estructura de hormigón
		Cubierta de hormigón
C3	1	Otros contenidos
C4	3	Usos Pública Concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente
C5	1	Resto de edificios
E	**0,552**	E = 1 - (Na/Ne)
Protección	**4**	Nivel de protección
Obligatoriedad	**La instalación de protección frente al rayo NO es obligatoria**	

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Tabla 2.1 Componentes de la instalación

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

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

Nivel de protección requerido: 4, por lo que no es obligatoria la protección contra el rayo.

C.9. SUA 9 Accesibilidad

C.9.1. 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. Estas condiciones son igualmente aplicables a establecimientos.

C.9.2. Condiciones funcionales

C.9.2.a Accesibilidad en el exterior del edificios

La parcela del edificio será completamente accesible y también la vía pública de acceso a ella.

La parcela no tiene espacio exterior; la vía pública comunica diractamente con la entrada principal.

C.9.2.b Accesiblidad entre plantas

Se prevee la creación futura de una vivienda en la Pª2ª, la cual tendrá consideración de vivienda accesible, por lo que se instalará un ascensor accesible.

Los edificios de otros usos en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, o cuando en total existan más de 200 m2 de superficie útil (ver definición en el anejo SI A del DB SI) excluida la superficie de zonas de ocupación nula en plantas sin entrada accesible al edificio, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.

En este caso, tal y como dicta el CTE, se trata de un edificio que tiene *otros usos* diferenciándolo con el *Uso residencial*. Los edificios de *otros usos* dispondrán de ascensor

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

accesible unicamente en el caso en el que haya que salvar más de dos plantas o cuando existen más de 200 m² de superficie útil en las plantas altas.

No obstante, como se ha mencionado anteriormente, se instala un ascensor para salvar el desnivl y convertir a todo el edificio en accesible.

C.9.2.c Accesibilidad en las plantas

Los edificios de otros usos dispondrán de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (p.e. entrada principal accesible al edificio) con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles.

Las 3 plantas dispondrán de itinerario accesible y comunicará directamente con una salida-entrada principal accesible al edificio. Así mismo, estarán comunicadas todas las zonas de planta baja de uso público y con todo origen de evacuación. Existirá un itinerario accesible desde los aseos accesibles hasta la entrada el edificio.

C.9.3. Dotación de elementos accesibles

C.9.4. Servicios higiénicos accesibles

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

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

El establecimiento contará con un servicio higiénico accesible, de uso compartido para ambos sexos.

El servicio higiénico accesible cumplirá lo establecido en el DB-SUA.

- El aseo accesible estará comunicado con el itinerario accesible.
- Tendrá un espacio para giro de 1,50 m libres de obstáculos.
- Las puertas cumplirán las condiciones de itinerario accesible.
- Dispondrá de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno.
- Tanto el lavabo como el inodoro y las barras de apoyo cumplirán las condiciones requeridas.

C.9.5. Mecanismos

Los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma, así como los extintores, serán mecanismos accesibles y por lo tanto:

- Están 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.

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

- No se admiten interruptores de giro y palanca.
- No se admite iluminación con temporización en cabinas de aseos accesibles y vestuarios accesibles.

C.9.6. Condiciones y características de la información y señalización para accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria 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 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.

Al tratarse de zonas de uso público, se señalizarán:

- Entrada al edificio accesibles
- Itinenario accesibles
- Ascensor accesible
- Servicios higiénicos accesibles
- Servicios higénicos de uso general

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

D. DB HS SALUBRIDAD

D.1. HS 1 Protección contra la humedad

D.1.1. Muros en contacto con el terreno

El edificio contiene muros en contacto con el terreno.

D.1.1.a Grado de impermeabilidad y solución constructiva

- **MURO EN CONTACTO CON EL TERRENO**

PRESENCIA DE AGUA	☒ baja	☐ media	☐ alta
COEF. PERMEABILIDAD TERRENO	Ks = 10^{-4} - 10^{-7}	10^{-5} < Ks < 10^{-2}	Ks < 10^{-5}
GRADO DE IMPERMEABILIDAD (t 2.2)	**1**		
TIPO DE MURO	☒ de gravedad	☐ flexorresistente	☐ pantalla
TIPO DE IMPERMEABILIZACIÓN	☒ interior	☐ exterior	☐ parcialmente estanco
SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA (t 2.2)	**I2+D1*+D5**		
SOLUCIÓN ADOPTADA EN PROYECTO	**I1 + D5**		

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

*Dado que se trata de un muro existente en contacto con el terreno y que no es viable actuar por el trasdós sin comprometer la estabilidad o funcionalidad del entorno, no es posible disponer la capa drenante y filtrante exigida por la condición D1 del DB-HS1. Por ello, se adoptarán soluciones de impermeabilización por el interior, justificadas conforme al artículo 2.3 de la Parte I del CTE, buscando alcanzar el mayor grado de adecuación posible.

En vez de utiliza la solución I2, se propone utilizar la I1, mediante una lámina impermeable EPDM.

I1 La impermeabilización debe realizarse mediante la colocación en el muro de una lámina impermeabilizante, o la aplicación directa in situ de productos líquidos, tales como polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster . En los muros pantalla construidos con excavación la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.

I2 La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante o según lo establecido en I1. En muros pantalla construidos con excavación, la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.

D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o,cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.

D5 Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquélla a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

D.1.1.b Solución adoptada

MURO EN CONTACTO CON EL TERRENO

- TERRENO / RELLENO
- MURO DE MAMPOSTERÍA EXISTENTE
- LÁMINA IMPERMEABILIZANTE EPDM
- CÁMARA DE AIRE e: 1 cm
- AISLAMIENTO e: 5 cm
- ENTRE MONTANTES 46 mm c/ 60 cm
- LÁMINA DE VAPOR
- PANEL DE YESO-CELULOSA O YESO LAMINADO

Asimismo, se dispone de una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta.

D.1.1.c Condiciones de puntos singulares y encuentros

Puntos singulares: Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Encuentro del muro con la fachada: Cuando el muro se impermeabilice por el interior, en los arranques de la fachada sobre el mismo, el impermeabilizante debe prolongarse sobre el muro en todo su espesor a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior sobre una banda de refuerzo del mismo material que la barrera impermeable utilizada que debe prolongarse hacia abajo 20 cm, como mínimo, a lo largo del paramento del muro. Sobre la barrera impermeable debe disponerse una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.

Paso de conductos: Los pasatubos deben disponerse de tal forma que entre ellos y los conductos exista una holgura que permita las tolerancias de ejecución y los posibles movimientos diferenciales entre el muro y el conducto.

D.1.2. Suelos apoyados sobre el terreno

No se interviene en el suelo de PªBª, el cual es el único que está en contacto con el terreno.

D.1.3. Fachadas y medianeras

D.1.3.a Grado de impermeabilidad y solución constructiva

D.1.3.b

ZONA PLUVIOMÉTRICA DE PROMEDIOS	III			
ALTURA DE CORONACIÓN	☒ ≤ 15 m	☐ 16 – 40 m	☐ 41 – 100 m	☐ > 100 m
ZONA EÓLICA	☐ A	☒ B	☐ C	
TIPO DE TERRENO	☐ I	☐ II	☒ III	☐ IV
CLASE DEL ENTORNO DEL EDIFICIO	☒ E0 (I, II, III)	☐ E1 (IV, V)		
GRADO DE EXPOSICIÓN AL VIENTO	☐ V1	☒ V2	☐ V3	
GRADO DE IMPERMEABILIDAD	**3**			
REVESTIMIENTO EXTERIOR	☒ Si	☒ No		
SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA NORMA	**CON REVESTIMIENTO**		**R1+B1+C1 o R1+C2**	
SOLUCIÓN CONSTR. EN PROYECTO	MURO M01		**R1+B1+C2**	

D.1.3.c Soluciones adoptadas

Definidas de exterior a interior.

FACHADA FÁBRICA 1 PIE + TRASDOSADO

- Mortero de cal 1450 < d < 1600 e: 15 mm **(R1)**
- Fábrica de ladrillo macizo (existente) e: 25 cm **(C2)**
- Guarnecido de yeso e: 15 mm

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

- Cámara de aire sin ventilar e: 10 mm **(B1)**
- Aislamiento [0.04 W/[mK]] e: 12 cm
- Barrera de vapor fachada
- PYL e: 15 mm

D.1.3.d Condiciones de puntos singulares y encuentro

Puntos singulares; se respetan las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y terminación y de continuidad o discontinuidad.

Juntas de dilatación: no es necesario disponer juntas de dilatación en la hoja principal, por las dimensiones del edificio inferiores a 20m.

El arranque de fachada desde la cimentación se dispone de una barrera (lámina EPDM) impermeable que cubre todo el espesor del muro a más de 15 cm por encima del nivel del suelo.

La fachada no está constituida por material poroso, por lo que el zócalo no es necesario.

En los encuentros de la fachada con los forjados, la hoja principal de fachada es continua y no es interrumpida por los forjados intermedios en ningún punto.

En los encuentros de la fachada con los pilares, los pilares que existan en la fachada disponen de armaduras o fijaciones de atado con la hoja principal.

En el encuentro de la fachada con las carpinterías se dispone de vierteaguas de hormigón polímero con pendiente de 10%, impermeable y con goterón en la cara exterior separado al menos 2 cm, con entrega lateral de 2 cm como mínimo. Las juntas en las piezas con goterón tendrán su misma forma.

Los antepechos se rematan con albardillas para evacuar el agua de lluvia, con una inclinación de 10º como mínimo, con goterones en la cara inferior de los salientes separado al menos 2 cm del antepecho, con entrega lateral de 2 cm como mínimo, con juntas de dilatación cada dos piezas para piezas prefabricadas o de piedra, selladas para que sean impermeables.

Los anclajes de barandillas que se realicen en fachada irán sellados para impedir la entrada de agua a su través.

Los aleros y cornisas de constitución continua tienen una pendiente hacia el exterior superior a 10º.

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

D.1.4. Cubiertas, terrazas y balcones

D.1.4.a Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las cubiertas es único e independiente de factores climáticos.

D.1.4.b Soluciones adoptadas

Se definen de interior a exterior:

CUBIERTA INCLINADA

- TEJA MIXTA
- ENRASTRELADO HORIZONTAL Y VERTICAL 30x40 mm
- LÁMINA IMPERMEABLE TRANSPIRABLE
- CAPRA DE COMPRESIÓN MORTERO e: 4 cm
- TABLERO CERÁMICO e: 4cm
- ESTRUCTURA DE TABIQUILLOS PALOMEROS

D.1.4.c Condiciones de los componentes

Formación de pendientes:

CUBIERTA	TIPO	IMPERMEABILIZACIÓN	MATERIAL PROTECCIÓN	PDTE. NORMA mín.	PDTE. PROY.
TEJADO	Inclinada	Poliolefinas	Teja cerámica mixta sobre rastreles	1%	33%

El sistema de formación de pendientes tiene cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas. Su material es compatible con el material impermeabilizante.

El material aislante tiene la cohesión y estabilidad suficiente para proporcionar la solidez necesaria frente e las solicitaciones mecánicas. Es compatible con la capa de impermeabilización y al estar en la cara interior del forjado, no tendrá contacto con el agua.

La impermeabilización de cubiertas inclinadas se hará con poliolefinas y se utilizarán láminas de alta flexibilidad.

La impermeabilización de cubiertas planas se hará con etileno propileno dieno monómero (EPDM). Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, se utilizarán sistemas fijados mecánicamente. Cuando la cubierta no tenga protección, deben utilizarse sistemas adheridos o fijados mecánicamente. Cuando se utilicen sistemas no adheridos, debe emplearse una capa de protección pesada.

La capa de protección resiste las condiciones ambientales previstas y tiene peso suficiente para contrarrestar la succión del viento. Se emplea teja cerámica.

El solapo de las tejas se establece de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte. Se fijará al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

En *los puntos singulares* se respetan las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y terminación y de continuidad o discontinuidad.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

D.1.4.d CUBIERTAS INCLINADAS

Encuentro con paramento vertical: Se disponen elementos de protección realizados in situ. Cubrirán al menos una banda del paramento vertical de 25cm de altura por encima del tejado. Cuando el encuentro se produce en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección se colocan por encima de las piezas del tejado, prolongándose 10cm como mínimo desde el encuentro. No existen en proyecto.

Alero: Las piezas del tejado sobresalen 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero.

Borde lateral: Se dispondrán de piezas especiales de remate metálicas.

Limahoyas: No existen en proyecto

Cumbreras y limatesas: Se disponen piezas especiales que solapan 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones. Deben fijarse las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbrera y la limatesa. Si no fuera posible el solape de esas piezas, el encuentro se impermeabiliza con piezas especiales o baberos protectores.

Encuentro con elementos pasantes: No se disponen elementos pasantes en las limahoyas. La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante se resuelve de modo que se desvíes el agua hacia los lados del mismo. En el perímetro del encuentro se disponen elementos de protección prefabricados o realizados in situ que cubren una banda mínima del elemento pasante por encima del tejado de 20cm de altura.

Lucernarios: Deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ. En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por debajo y prolongarse 10 cm como mínimo.

Anclaje de elementos: Los anclajes no se dispondrán en las limahoyas. Se disponen elementos de protección prefabricados o realizados in situ que cubren una banda mínima del elemento anclado de 20cm de altura por encima del tejado.

Canalones: Para su ejecución se dispone de elementos de protección prefabricados. La pendiente hacia el desagüe es del 1% como mínimo. Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón sobresalen 5 cm como mínimo sobre el mismo. Cuando el canalón es visto se dispone el borde más cercano a la fachada de forma que quede por encima del borde exterior del mismo. Existe asimismo un canalón situado junto a un paramento vertical por lo que dispondrá de protección de tal forma que cubra una banda por debajo de las piezas del tejado de anchura 10cm como mínimo y dispondrá de protección que cubra el paramento vertical de 25 cm como mínimo por encima del tejado.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

D.1.5. Dimensionado

D.1.5.a TUBOS DE DRENAJE

No se disponen.

D.1.5.b CANALETAS DE RECOGIDA

No se disponen.

D.1.5.c BOMBAS DE ACHIQUE

No es necesaria la ejecución de un sistema de bombas de achique al existir en la parcela cota suficiente para la evacuación de las aguas de drenaje.

D.1.6. Productos de construcción

D.1.6.a Características exigibles a los productos

El DB recoge las características exigibles a los productos de construcción que componen los cerramientos.

D.1.6.b Control de recepción en obra de productos

En el pliego de condiciones como el plan de control de calidad del proyecto se indican las condiciones de control para la recepción de los productos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en apartados anteriores.

D.1.7. Construcción

Las obras se efectuarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra. Las condiciones de ejecución de las obras quedan recogidas en el DB HS1.

El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de las obras y las instrucciones del director de la ejecución de la obra. Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto. Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en el DB.

En el control de la obra terminada se seguirán los criterios indicados en la parte I del CTE.

D.1.8. Mantenimiento y conservación

Se realizarán las operaciones de mantenimiento de acuerdo con la tabla 6.1. del DB.

Estas condiciones vienen recogidas en el Plan de Control de Calidad del proyecto.

D.2. HS 2 Recogida y evacuación de residuos

Al tratarse de otro uso distinto al residencial, 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.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Se hace una estimación ocupantes a nivel de generación de residuos de 10 p.

En la localidad existe recogida de contenedores de calle de superficie de todas las fracciones de los residuos ordinarios, realizada por el Ayuntamiento.

Por lo tanto, en el proyecto se recoge la previsión de un espacio de reserva para la construcción futura del almacén de contenedores.:

ESPACIO DE RESERVA DB-HS-2				
(Apartado 2.1.2.2)				
Superficie de reserva		**SR**	**2,68**	m²
N.º Estimado de ocupantes		**P**	**10**	pers.
Factor de fracción	**Mf**		**Ff**	
Papel / cartón	1		0,039	m²/pers.
Envases ligeros	1		0,060	m²/pers.
Materia orgánica	1		0,005	m²/pers.
Vidrio	1		0,012	m²/pers.
Varios	4		0,038	m²/pers.

El espacio de reserva se situará en el Almacén de Pª1ª.

D.3. HS 3 Calidad del aire interior

Esta sección no es de aplicación en los locales que no sean ni viviendas, ni almacenes ni trasteros y garajes.

Para este tipo de locales se deben cumplir las exigencias establecidas en el RITE, justificado en una sección a parte.

D.4. HS 4 Suministro de agua

El dimensionado de la instalación se realizará de acuerdo a las pautas establecidas en el CTE HS4 Suministro de agua para las instalaciones interiores de suministro de agua.

PROPIEDADES DE LA INSTALACIÓN

El agua de la instalación cumple lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

Los materiales a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua suministrada, se ajustan a requisitos establecidos en la normativa vigente.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Se dispondrán los correspondientes sistemas anti-retorno y grifos de vaciado en todos los puntos necesarios de la red.

La instalación de suministro no se encuentra conectada directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.

La instalación que se va a realizar suministrará el caudal mínimo a los aparatos que se refleja a continuación.

TIPO DE APARATO	CAUDAL INSTANTÁNEO MÍNIMO DE AGUA FRIA (dm3/s)	CAUDAL INSTANTÁNEO MÍNIMO DE ACS (dm3/s)
Lavabo	2 x 0,10	2 x 0,065
Inodoro con cisterna	1 x 0,10	-
Total	**0,30**	**0,13**

En los puntos de consumo la presión mínima será de 100 kPa para grifos comunes y 150 kPa para fluxores y calentadores, sin superar en ningún punto de consumo los 500 kPa.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo estará comprendida entre 50ºC y 65ºC.

Se dispondrá de un sistema de contabilización tanto de agua fría como de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable.

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

DISEÑO DE LA RED DE AGUA FRÍA

La instalación particular de la vivienda estará compuesta por:

- Una llave de paso situada en un lugar accesible para su manipulación.
- La derivación particular de la vivienda, que partirá de la acometida general. Luego se situará una llave, el contador entre dos llaves y a partir de ahí se hará una derivación al suministro de agua fría y otra para el ACS.
- Los ramales de enlace.
- Los puntos de consumo consistentes en los grifos de los aparatos sanitarios que se van a colocar.

Todas las canalizaciones se realizarán mediante tubo de polietileno.

DISEÑO DE LA RED DE ACS

En el diseño de las instalaciones de ACS se han aplicado condiciones análogas a las de las redes de agua fría.

En la instalación de agua caliente sanitaria necesaria para el local la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado es inferior a 15,00 metros, pero por seguridad se instalará red de retorno.

De ser necesario la red de retorno discurrirá paralelamente a la de impulsión.

Al ser una instalación pequeña, no hace falta disponer de una bomba de recirculación doble.

El aislamiento de la tubería de impulsión se ajustará a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios vigente.

La regulación y el control de la temperatura de preparación y de distribución en la instalación estarán incorporados en la unidad interior de aerotermia.

Todas las canalizaciones se realizarán mediante tubo de polietileno.

DIMENSIONADO DE LAS REDES DE SUMINISTRO Y RAMALES A CUARTOS HÚMEDOS

El dimensionado de la red se ha realizado a partir del circuito más desfavorable, esto es, el que suministra al aparato mas alejado de la acometida al local.

El caudal máximo del tramo será la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados.

El caudal total de la instalación será de Qagua fría= 2,5 l/s

Al tratarse de tubería de polietileno la velocidad de cálculo deberá estar comprendida dentro del intervalo: V = 0,50-3,5 m/s

En función del caudal de suministro obtenido, una vez aplicados los coeficientes de simultaneidad, y elegida la velocidad de cálculo, se han obtenido los siguientes diámetros de las canalizaciones:

APARATO	MATERIAL	d MÍNIMO SEGÚN CTE	d PREVISTO EN PROYECTO
Lavabo	polietileno	12mm	12mm
Inodoro con cisterna	polietileno	12mm	12mm

CANALIZACIÓN	MATERIAL	d MÍNIMO SEGÚN CTE	d PREVISTO EN PROYECTO
Distribuidor principal	polietileno	25mm	25mm
Alimentación a instalación baños	polietileno	20mm	20mm
Ramal a enlace a caldera	polietileno	20mm	20mm
Ramal de enlace cocina	polietileno	20mm	20mm

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

DIMENSIONADO DE LAS REDES DE ACS

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

El espesor del aislamiento térmico de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se dimensionará de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios vigente.

En el cálculo de dilatadores en la red se tendrá en cuenta para los materiales metálicos lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

CANALIZACIÓN	MATERIAL	d MÍNIMO SEGÚN CTE	d PREVISTO EN PROYECTO
Alimentación a instalación baños	polietileno	20mm	20mm

D.5. HS 5 Evacuación de agua

D.5.1. Descripción de la instalación

Al no actuar integralmente en la PªBª del edificio y planteandose una obra de refora interior de esta en un futuru, se plantea conectar la red de evacuación del nuevo aseo a la red existente, la cual se modificará y actualizará cuando se actue en la PªBª.

Las nuevas conducciones son de PVC serie B, UNE-EN-1453.

El saneamiento comprende el sistema de desagüe de los aparatos sanitarios y red de saneamiento horizontal a la red general.

La red de saneamiento de fecales sale de el edificio a una arqueta situada al exterior del edificio, adyacente a la fachada, desde este punto la red se conecta un pozo existente en el interior de la parcela aydacente (misma propiedad).

Las aguas pluviales de los faldones de cubierta desaguan mediante canalones y bajantes de chapa galvanizada en los tramos vistos. Las aguas del faldón norte se vierte ala calle directamente. Las aguas del faldón sur se recogen mediente conductos de PVC enterrados hasta un pozo filtrante situado en la parcela colindante (misma propiedad).

El sistema de recogida de aguas es separativo por lo que las aguas pluviales y fecales se recogen en redes independientes.

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

D.5.2. Red de evacuación de aguas fecales

D.5.2.a ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN Y SUS CARACTERÍSTICAS

Cierres hidráulicos (sifones y botes sifónicos) Entendemos que los elementos existentes cumplirán con las características exigidas y los nuevos cumplirán las siguientes:

Serán autolimpiables, de tal forma que el agua que los atraviese arrastre los sólidos en suspensión.

Sus superficies interiores no retendrán materias sólidas.

No tendrán partes móviles que impidan su correcto funcionamiento.

Tendrán un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable. La altura mínima de cierre hidráulico será de 50 mm, para usos continuos y 70 mm para usos discontinuos.

La altura máxima debe ser 100 mm. La corona estará a una distancia igual o menor que 60 cm por debajo de la válvula de desagüe del aparato. El diámetro del sifón será igual o mayor que el diámetro de la válvula de desagüe e igual o menor que el del ramal de desagüe. En caso de que exista una diferencia de diámetros, el tamaño aumentará en el sentido del flujo.

Se instalará lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato, para limitar la longitud de tubo sucio sin protección hacia el ambiente.

No se instalarán en serie, por lo que cuando se instale bote sifónico para un grupo de aparatos sanitarios, estos no deben estar dotados de sifón individual.

Si se dispone un único cierre hidráulico para servicio de varios aparatos, se reducirá al máximo la distancia de estos al cierre.

Un bote sifónico no dará servicio a aparatos sanitarios no dispuestos en el cuarto húmedo en dónde esté instalado;

El desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo (lavadoras y lavavajillas) se hará con sifón individual.

- **Red de pequeña evacuación**

El trazado de la red es lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas.

La red se conectará directamente a una bajante.

La distancia del bote sifónico la bajante no será mayor que 2,00 m.

Las derivaciones que acometan al bote sifónico tendrán una longitud igual o menor que 2,50 m, con una pendiente comprendida entre el 2 y el 4 %.

En el fregadero, dotados de sifón individual la distancia a la bajante será 4,00 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5 %. Y se dispondrá un rebosadero

No se dispondrán desagües enfrentados acometiendo a una tubería común.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Las uniones de los desagües a los colectores tendrán la mayor inclinación posible, no siendo nunca menor que 45º.

Se utilizará el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios se unirán a un tubo de derivación, que desembocará en la bajante;

Habrá un depósito de bombeo para poder subir las aguas fecales de sótano a cota sup. 3,23, de planta baja.

- **Bajantes**

Las bajantes deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura.

El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.

Podrá disponerse un aumento de diámetro cuando acometan a la bajante caudales de magnitud mucho mayor que los del tramo situado aguas arriba.

- **Colectores colgados**

Las bajantes deben conectarse mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material. No puede realizarse esta conexión mediante simples codos, ni en el caso en que estos sean reforzados.

Deben tener una pendiente del 1% como mínimo.

No deben acometer en un mismo punto más de dos colectores.

En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros constituidos por piezas especiales, según el material del que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m.

- **Colectores enterrados**

Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, tal y como se establece en el apartado 5.4.3., del CTE-DB-HS situados por debajo de la red de distribución de agua potable.

Deben tener una pendiente del 2 % como mínimo.

La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica.

Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m.

- **Arquetas**

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO ofiziala
NAVARRA
COAVN

En redes enterradas la unión entre las redes vertical y horizontal y en ésta, entre sus encuentros y derivaciones, debe realizarse con arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Sólo puede acometer un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor que 90 grados.

La arqueta a pie de bajante debe utilizarse para registro al pie de las bajantes cuando la conducción a partir de dicho punto vaya a quedar enterrada; no debe ser de tipo sifónico;

En las arquetas de paso deben acometer como máximo tres colectores;

Las arquetas de registro deben disponer de tapa accesible y practicable;

Al final de la instalación y antes de la acometida debe disponerse el pozo general del edificio.

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

- **Subsistemas de ventilación en las instalaciones**

Se dispondrá de un subsistema de ventilación primaria en la cubierta. Las conexiones se realizarán por encima de la acometida de los aparatos sanitarios. En su parte superior la conexión debe realizarse al menos 1 m por encima del último aparato sanitario existente, e igualmente en su parte inferior debe conectarse con el colector de la red horizontal, La columna de ventilación debe terminar conectándose a la bajante, una vez rebasada la altura mencionada, o prolongarse por encima de la cubierta del edificio al menos hasta la misma altura que la bajante.

D.5.2.b DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN

- **Derivaciones individuales**

Las Unidades de desagüe adjudicadas a cada tipo de aparato (UDs) y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales serán las establecidas en función del uso.

TIPO DE APARATO SANITARIO	Unidad de desagüe UD (uso púclico)	CANTIDAD	Total UD por tipo de aparato	Ø según CTE	Ø en PROYECTO
Lavabo	2	2	4	Ø 32	Ø40
Inodoro	5	1	5	Ø 100	Ø110
		TOTAL	**9**		

- **Botes sifónicos o sifones individuales**

Los botes sifónicos tendrán la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

Se dispondrán sifones individuales cuando no se dispongan botes sifónicos, que tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

- **Ramales de colectores**

El dimensionado de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante se realizará según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

TRAMO	Suma unidades	Pendientes			Ø según CTE	Ø en PROYECTO
		1%	2%	3%		
Tramo 1: Lavabo 1 + Lavabo 2	4		x		50	50
Tramo 2: Lavabos + Inodoro	9		X		100	110

- **Bajantes de aguas residuales**

El diámetro de las bajantes se obtiene en la tabla 4.4 como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de UD en la bajante y el máximo número de UD en cada ramal en función del número de plantas.

BAJANTE	Suma unidades	PLANTAS		Ramal	Ø según CTE	Ø en PROYECTO
		Hasta 3	Más de 3			
BAJANTE 01: Tramo 2	9	x		x	63	110

- **Colectores horizontales**

No se interviene

D.5.3. Red de evacuación de aguas pluviales

D.5.3.a RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN

La tabla 4.6 define el número de sumideros por superficie. Se trata de una cubierta inclinada que no dispone de sumideros, por lo que el agua no podrá quedarse estancada en ningún momento.

D.5.3.b CANALONES, BAJANTES Y COLECTORES

Se calcula la intensidad pluviométrica según la tabla B.1:

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

ZONA PLUVIOMÉTRICA	A	**ISOYETA**	59
INTEN. PLUVIOMÉTRICA	125	**FACTOR i**	1,25

Se calcula el diámetro de los CANALONES según la tabla 4.7:

ZONA	SUP. m²	SUP. MAYORADA m²	PDTE. %	Ø CTE mm	Sección cuadrada CTE mm	PROYECTO mm
Faldón sur 1	46,71	58,39	1	125	-	Ø 125
Faldón norte 1	45,65	57,06	1	125	-	Ø 125
Faldón sur 2	44,26	55,32	1	100	-	Ø 125
Faldón norte 2	46,81	58,51	1	125	-	Ø 125

Se calcula el diámetro de las BAJANTES según la tabla 4.8.:

ZONA	SUP. m²	SUP. MAYORADA m²	Ø CTE mm	Ø PROYECTO mm
Faldón sur 1	46,71	58,39	50	90
Faldón norte 1 + Faldón sur 2	89,91	112,39	63	90
Faldón sur 2	44,26	55,32	50	90
Faldón norte 2	46,81	58,51	50	90

Se calcula el diámetro de los COLECTORES según la tabla 4.9:

No hay colectores en proyecto.

D.5.4. Dimensionado de colectores de tipo mixto

La red de saneamiento y de aguas pluviales son independientes la una de la otra por lo que no existen colectores de tipo mixto.

D.5.5. Dimensionado de las redes de ventilación

D.5.5.a Ventilación primaria

La ventilación primaria debe tener el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación, aunque a ella se conecte una columna de ventilación secundaria.

BAJANTE	Ø BAJANTE	Ø VENTILACIÓN PRIMARIA
Bajante-01	110 mm	110 mm

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

D.5.5.b Ventilación secundaria

No es de aplicación.

D.5.5.c Ventilación terciaria

No es de aplicación.

D.6. HS 6 Protección frente a la exposición al radón

Esta sección no es de aplicación, ya que solamente se aplica a los edificios situados en los términos municipales incluidos en el apéndice.

La localidad de Carcar no se encuentra en dichos municipios.

E. DB HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

E.1. Ámbito de aplicación

Este Documento Básico tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de protección frente al ruido.

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.

E.2. Procedimiento de verificación

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 (aislamiento acústico a ruido de impactos) que se establecen en el apartado 2.1 del DB HR;

b) no superarse los valores límite de tiempo de reverberación que se establecen en el apartado 2.2 del DB HR;

c) cumplirse las especificaciones del apartado 2.3 del DB HR referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

Clasificación de los edificios en función de la ubicación de las unidades de uso y tablas de la opción simplificada que deben usarse:

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN AKADEMIKO ELKARGOA
NAVARRA
COAVN

Tipo de edificio y unidades		Comprobación	Exigencia en tabla
☐ El edificio es una unidad de uso		☐ CERRAMIENTO: Aislamiento ruido exterior	Tabla 3.4.
		☐ TABIQUERÍA: Aislamiento ruido aéreo	Tabla 3.1.
☐ Varias unidades de uso dentro del edificio, separadas por ESV	☐ Forjados compartidos	☐ CERRAMIENTO: Aislamiento ruido exterior	Tabla 3.4.
		☐ TABIQUERÍA: Aislamiento ruido aéreo	Tabla 3.1.
		☐ SEPARACIÓN VERTICAL (entre uds.): Aislamiento ruido aéreo	Tabla 3.2 ESV
		☐ IMPACTO: Aislamiento ruido de impacto	Tabla F.1 Anejo F
	☐ Estructura independiente	☒ CERRAMIENTO: Aislamiento ruido exterior	Tabla 3.4.
		☐ TABIQUERÍA: Aislamiento ruido aéreo	Tabla 3.1.
		a) ☐ SEPARACIÓN VERTICAL: Aislamiento ruido aéreo, o	Tabla 3.2 ESV
		b) ☐ MEDIANERÍA (en cada vivienda): Aislamiento ruido aéreo	3.1.2.4.
☒ Varias unidades de uso dentro del edificio, separadas por ESV y ESH		☒ CERRAMIENTO: Aislamiento ruido exterior	Tabla 3.4.
		☒ TABIQUERÍA: Aislamiento ruido aéreo	Tabla 3.1.
		☒ SEPARACIÓN VERTICAL: Aislamiento ruido aéreo,	Tabla 3.2 ESV
		☒ SEPARACIÓN HORIZONTAL Aislamiento ruido aéreo,	Tabla 3.3 ESV
		☒ MEDIANERÍA: Aislamiento ruido aéreo	3.1.2.4.

Independientemente de la clasificación anterior:

☒ Recinto de instalaciones ☒ Recinto de actividad	☒ TABIQUERÍA: Aislamiento ruido aéreo	Tabla 3.1.
	☒ SEPARACIÓN VERTICAL: Aislamiento ruido aéreo,	Tabla 3.2 ESV
	☒ SEPARACIÓN HORIZONTAL Aislamiento ruido aéreo,	Tabla 3.3 ESV

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

E.3. Determinación del nivel de ruido exterior (Ld)

Existe mapa de ruido (sí / no)	No
Tipo de área acústica (Residencial, E, C, D o F)	Residencial
Ld, indice de ruido día	**60**
Patios interiores o patios de manzana (Ld- 10 dBA)	No existen
Ruido exterior de aeronaves (Ld +4 dBA)	No

En caso de no existir mapa de ruido, se utilizarán los valores de la siguiente tabla.

	Tipo de área acústica (Tabla 2.1.1.1.)	**Índice de ruido día, Ld dBA**
	Residencial	60
E	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente, cultural, que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60
C	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73
D	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en C	70
B	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75
F	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos que los reclamen 6	* ver notas tabla 2.1.1.1.

E.4. Zonificación del edificio

Se identifican las unidades de uso y tipo de recintos.

	Tipo según CTE	**En proyecto**
Uso	Residencial privado	
Unidades de uso	Vivienda	Vivienda en Pª2ª
Recintos protegidos	Habitaciones y estancias	Dormitorio y sala estar
Recintos habitables	Cocinas, baños, pasillos	Baño
Recinto de instalaciones	Salas de calderas etc.	No existe

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Recinto de actividad y ruidoso	Locales comerciales, aparcamientos etc.	No existe

	Tipo según CTE	**En proyecto**
Uso	Administrativo	
Unidades de uso	Estableciimiento	Pª1ª y nuecleo de comunicaciones
Recintos protegidos	Habitaciones y estancias	Zonas de puestos y reuniones
Recintos habitables	Cocinas, baños, pasillos	Aseos y pasillos
Recinto de instalaciones	Salas de calderas etc.	Almacén, Caja ascensor y bajocubierta
Recinto de actividad y ruidoso	Locales comerciales, aparcamientos etc.	Pública Concurrencia en PªBª y doble altura de Pª1ª

PoSe adjunta plano de zonificación:



N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verifikazioa egiaztagiria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

E.5. Valores límite

Los valores límites de aislamiento mínimos en general son los siguientes.

E.5.1. RUIDO AÉREO (apartado 2.1.1)

Emisor	Receptor	$D_{nt,A}$ (dBA)	Si puerta	
			Puerta o ventana	Parte opaca
Otros recintos	Protegido	50	30 (R_A)	50 (R_A)
	Habitable	45	20 (R_A)	50 (R_A)
Actividad o instalaciones	Protegido	55	-	-
	Habitable	45	30 (R_A)	50 (R_A)
Tabiquería en viviendas: ☐ Fábrica apoyo directo ☐ Fábrica con bandas elásticas ☒ Entramado autoportante		 33 (R_A) 35 (R_A) 43 (R_A)		
Medianerías		45 (R_A)		
Recinto ascensor		50 (R_A) 55 ($D_{nT,A}$)		
Patinillo extracción garaje	Unidad de uso	45 (R_A)		
Otros conductos de ventilación	Unidad de uso	33 (R_A)		

E.5.2. RUIDO DE IMPACTOS (apartado 2.1.2)

Emisor	Receptor	$L'_{nT,w}$ (dBA)
Otros recintos	Protegido	65
	Habitable	Sin exigencia
Actividad o instalaciones	Protegido o Habitable	60

E.5.3. RUIDO EXTERIOR (tabla 2.1)

L_D dBA	Uso del edificio			
	Residencial y hospitalario		Cultura, sanitario, docente, admin.	
	Dormitorios	Estancias	Estancias	Aulas
Ld ≤ 60	30	30	30	30
60<Ld ≤65	32	30	32	30
65<Ld ≤70	3	32	37	32
70<Ld ≤75	42	37	42	37
Ld > 75	47	42	47	42

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

En proyecto:

Tipo de zona		Residencial
Mapa de ruido		☐ Sí ☒ No
L_D en proyecto		60
Uso del edificio		Administrativo
Aislamiento a ruido aéreo exterior ($D_{2m,nTAtr}$)	**Estancias**	30 dBa
	Aulas	30 dBA

E.6. Diseño y dimensionado

Para el diseño y dimensionado de los elementos constructivos, puede elegirse una de las dos opciones, simplificada o general, que figuran en los apartados 3.1.2 y 3.1.3 de DB HR del CTE.

Se opta por la opción simplificada.

E.6.1. Procedimiento de aplicación.

Para el diseño y dimensionado de los elementos constructivos, deben elegirse:

a) La tabiquería;

b) Los elementos de separación horizontales y los verticales (véase apartado 3.1.2.3):

entre unidades de uso diferentes o entre una unidad de uso y cualquier otro recinto del edificio que no sea de instalaciones o de actividad;

entre un recinto protegido o un recinto habitable y un recinto de actividad o un recinto de instalaciones;

c) Las medianerías (véase apartado 3.1.2.4);

d) Las fachadas, las cubiertas y los suelos en contacto con el aire exterior.

E.6.2. Definición de los elementos constructivos y condiciones mínimas

Las soluciones expuestas se obtienen del Catalogo de Elementos Constructivos (CEC).

Las condiciones constructivas de combinaciones entre elementos verticales y horizontales se harán según lo establecido en el apartado 3.1.2.3 y en la tabla 2.1.4.3 de la Guía de aplicación del DB-HR.

Se adjuntan las fichas justificativas sacadas de la opción simplificada en las que se recogen los parámetros acústicos que definen cada elemento constructivo.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN EALKIDE OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

E.6.3. Fichas justificativas

- **TABIQUERÍA**

Tabiquería. (apartado 3.1.2.3.3 – Tabla 3.1)				
Tipo	**Características de proyecto**			**exigidas**
P4.3 – ENTRAMADO AUTOPORTANTE METÁLICO (AISLAMIENTO DE 70 mm)	m (kg/m²)=	**26**	≥	25
	R_A (dBA)=	**47**	≥	43

- **ES VERTICALES**

Elementos de separación verticales entre *recintos* (apartado 3.1.2.3.4 – Tabla 3.2)

Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre:
a) un *recinto* de una *unidad de uso* y cualquier otro del edificio;
b) un *recinto* protegido o habitable y un *recinto de instalaciones* o un *recinto de actividad*.
Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a) y b)

Solución de elementos de separación verticales entre: ALMACÉN (RI) - PASILLO (H)

Elementos constructivos		**Tipo**	**Características de proyecto**			**exigidas**
Elemento de separación vertical	Elemento base	P4.6 2xYL / AT 48 /SP 10/ AT 48/ 2xYL (No arriostrado)	m (kg/m²)=	**45**	≥	44
			R_A (dBA)=	**62**	≥	58
	Trasdosado por ambos lados	-	R_A (dBA)=		≥	
Elemento de separación vertical con puertas y/o ventanas	Puerta o ventana	Puerta acústica	R_A (dBA)=	**30**	≥	30
	Cerramiento	P4.6 2xYL / AT 48 /SP 10/ AT 48/ 2xYL (No arriostrado)	R_A (dBA)=	**62**	≥	50

Condiciones de las *fachadas* a las que acometen los elementos de separación verticales

Fachada	**Tipo**	**Características de proyecto**			**exigidas**
	F 3.8 *RE 15/ LC 240 / SP 10/ AT 120 / YL 15*	m (kg/m²)=	**292**	≥	135
		R_A (dBA)=	**61**	≥	42
	TOTAL DEL SISTEMA	R_A (dBA)=	**62**	≥	50

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

Elementos de separación verticales entre *recintos* (apartado 3.1.2.3.4 – Tabla 3.2)

Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre:
a) un *recinto* de una *unidad de uso* y cualquier otro del edificio;
b) un *recinto* protegido o habitable y un *recinto de instalaciones* o un *recinto de actividad*.
Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a) y b)

Solución de elementos de separación verticales entre: ASCENSOR (RI) - PASILLO (H)

			Características de proyecto		exigidas
Elemento de separación vertical	Elemento base	P1.14 RI 15/ BH 190/RI 15	m (kg/m²)=	**239** ≥	200
			R_A (dBA)=	**48** ≥	46
	Trasdosado por ambos lados	TR1 SP 10/ AISLANTE 50/ YL 15	R_A (dBA)=	**14** ≥	13
Elementos constructivos		**Tipo**			
Elemento de separación vertical con puertas y/o ventanas	Puerta o ventana	-	R_A (dBA)=	≥	
	Cerramiento	-	R_A (dBA)=	≥	

Condiciones de las *fachadas* a las que acometen los elementos de separación verticales

Fachada		**Tipo**	Características de proyecto		exigidas
	-		m (kg/m²)=	≥	
			R_A (dBA)=	≥	
	TOTAL DEL SISTEMA		R_A (dBA)=	**62** ≥	45

Elementos de separación verticales entre *recintos* (apartado 3.1.2.3.4 – Tabla 3.2)

Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre:
a) un *recinto* de una *unidad de uso* y cualquier otro del edificio;
b) un *recinto* protegido o habitable y un *recinto de instalaciones* o un *recinto de actividad*.
Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a) y b)

Solución de elementos de separación verticales entre: PÚBLICA CONCURRENCIA (A) - PASILLO / ASEO Pª1ª (H)

Elementos constructivos		**Tipo**	Características de proyecto		exigidas
Elemento de separación vertical	Elemento base	P1.1 RI 15/ LH 70/ RI 15	m (kg/m²)=	**89** ≥	67
			R_A (dBA)=	**36** ≥	33
	Trasdosado por ambos lados	TR1 SP 10/ AISLANTE 50/ YL 15	R_A (dBA)=	**16** ≥	14
Elemento de separación vertical	Puerta o ventana	-	R_A (dBA)=	≥	

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

con puertas y/o ventanas	Cerramiento	-	R_A (dBA)=		≥	

Condiciones de las *fachadas* a las que acometen los elementos de separación verticales

Fachada	**Tipo**	**Características de proyecto**		**exigidas**
	F 3.8 *RE 15/ LC 240 / SP 10/ AT 120 / YL 15*	m (kg/m²)=	**292** ≥	135
		R_A (dBA)=	**61** ≥	42
	TOTAL DEL SISTEMA	R_A (dBA)=	**52** ≥	45

Elementos de separación verticales entre *recintos* (apartado 3.1.2.3.4 – Tabla 3.2)

Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre:
a) un *recinto* de una *unidad de uso* y cualquier otro del edificio;
b) un *recinto* protegido o habitable y un *recinto de instalaciones* o un *recinto de actividad*.
Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a) y b)

Solución de elementos de separación verticales entre: **VIVIENDA (P) - PASILLO COMÚN (H) (distintas UU)**

Elementos constructivos		**Tipo**	**Características de proyecto**		**exigidas**
Elemento de separación vertical	Elemento base	P1.6 RI 15/ TERM 140/ RI 15	m (kg/m²)=	**136** ≥	120
			R_A (dBA)=	**43** ≥	38
	Trasdosado por ambos lados	TR1 SP 10/ AISLANTE 50/ YL 15	R_A (dBA)=	**15** ≥	14
Elemento de separación vertical con puertas y/o ventanas	Puerta o ventana	Puerta acústica de entrada a vivienda	R_A (dBA)=	**30** ≥	30
	Cerramiento	P.16 + TR1	R_A (dBA)=	**58** ≥	50

Condiciones de las *fachadas* a las que acometen los elementos de separación verticales

Fachada	**Tipo**	**Características de proyecto**		**exigidas**
	F 3.8 *RE 15/ LC 240 / SP 10/ AT 120 / YL 15*	m (kg/m²)=	**292** ≥	135
		R_A (dBA)=	**61** ≥	42
	TOTAL DEL SISTEMA	R_A (dBA)=	**58** ≥	50

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verifikazioa egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

• ES HORIZONTALES

Elementos de separación horizontales entre *recintos* (apartado 3.1.2.3.5)

Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación horizontales situados entre:
a) un *recinto* de una *unidad de uso* y cualquier otro del edificio;
b) un *recinto* protegido o habitable y un *recinto de instalaciones* o un *recinto de actividad*.
Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a) y b)

Solución de elementos de separación horizontales entre: OFICINAS (P) - PUBLICA CONCURRENCIA (A) [SUELO Pª1ª]

Elementos constructivos		Tipo	Características de proyecto		exigidas
Elemento de separación horizontal	Forjado	Forjado unidireccional de HA con piezas cerámicas y canto 25 cm. (3.18.1. CEC)	m (kg/m²)=	**305** ≥	300
			R_A (dBA)=	**52** ≥	52
	Suelo flotante	SF 01 (S01) Suelo de mortero de cemento + 5 cm de XPS	R_A (dBA)=	**9** ≥	2
			L_w (dB)=	**30** ≥	16
	Techo suspendido	No existe	R_A (dBA)=	**0** ≥	0
		TOTAL DEL SISTEMA	R_A (dBA)=	**61** ≥	55

Elementos de separación horizontales entre *recintos* (apartado 3.1.2.3.5)

Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación horizontales situados entre:
a) un *recinto* de una *unidad de uso* y cualquier otro del edificio;
b) un *recinto* protegido o habitable y un *recinto de instalaciones* o un *recinto de actividad*.
Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a) y b)

Solución de elementos de separación horizontales entre: OFICINAS (P) - BAJO CUBIERTA (RI) [TECHO Pª1ª]

Elementos constructivos		Tipo	Características de proyecto		exigidas
Elemento de separación horizontal	Forjado	Forjado unidireccional de HA con piezas cerámicas y canto 25 cm. (3.18.1. CEC)	m (kg/m²)=	**305** ≥	300
			R_A (dBA)=	**53** ≥	52
	Suelo flotante	S03 MW 30	R_A (dBA)=	**0** ≥	0
			L_w (dB)=	**17** ≥	16
	Techo suspendido	T01	R_A (dBA)=	**14** ≥	2
		TOTAL DEL SISTEMA	R_A (dBA)=	**67** ≥	55

• MEDIANERÍAS

Medianerías. (apartado 3.1.2.4)

Tipo	Características de proyecto		exigidas
F 3.8 *RE 15 mm / LC 24 cm / SP 10 mm / AT / YL 15 mm*	R_A (dBA)=	**61** ≥	45

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

- **FACHADAS**

***Fachadas*, *cubiertas* y suelos en contacto con el aire exterior** (apartado 3.1.2.5 – Tabla 3.4)										
Solución de *fachada*, *cubierta* o suelo en contacto con el aire exterior: FACHADA RECINTO PROTEGIDO (Zona de puestos)										
Elementos constr.	**Tipo**	**Área [1] (m^2)**		**% Huecos**	**Características de proyecto**				**exigidas**	
Parte ciega	*F 3.8 RE 15 mm / LC 24 cm / SP 10 mm / AT / YL 15 mm*	42,87	$=S_c$	10,13 %	$R_{A,tr}$(dBA)	=	**61**	≥	45	
Huecos	VIDRIO 4-(16)-3+3	4,83	$=S_h$		$R_{A,tr}$(dBA)	=	**30**	≥	25	

[1] Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del *recinto* considerado.

***Fachadas*, *cubiertas* y suelos en contacto con el aire exterior** (apartado 3.1.2.5 – Tabla 3.4)										
Solución de *fachada*, *cubierta* o suelo en contacto con el aire exterior: FACHADA RECINTO PROTEGIDO (Sala reuniones)										
Elementos constr.	**Tipo**	**Área [1] (m^2)**		**% Huecos**	**Características de proyecto**				**exigidas**	
Parte ciega	*F 3.8 RE 15 mm / LC 24 cm / SP 10 mm / AT / YL 15 mm*	8	$=S_c$	28,57 %	$R_{A,tr}$(dBA)	=	**61**	≥	45	
Huecos	VIDRIO 4-(16)-3+3	3,2	$=S_h$		$R_{A,tr}$(dBA)	=	**30**	≥	28	

[2] Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del *recinto* considerado.

- **CUBIERTAS**

***Fachadas*, *cubiertas* y suelos en contacto con el aire exterior** (apartado 3.1.2.5 – Tabla 3.4)										
Solución de *fachada*, *cubierta* o suelo en contacto con el aire exterior: CUBIERTA SOBRE FORJADO HA UNID. (P)										
Elementos constr.	**Tipo**	**Área [1] (m^2)**		**% Huecos**	**Características de proyecto**				**exigidas**	
Parte ciega	Forjado unidireccional de HA con piezas cerámicas y canto 25 cm. (3.18.1. CEC)	8	$=S_c$	28,57 %	$R_{A,tr}$(dBA)	=	**48**	≥	33	
Huecos			$=S_h$		$R_{A,tr}$(dBA)	=		≥		

[3] Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del *recinto* considerado.

RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES

Los suministradores de los equipos y productos incluirán en la documentación de los mismos los valores de las magnitudes que caracterizan los ruidos y las vibraciones procedentes de las instalaciones, y como mínimo las que se indican en el apartado 3.3.1.

Equipos generadores de ruidos estacionarios

Se consideran equipos generadores de ruido estacionario los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, etc...

Equipos situados en recintos de instalaciones.

No existen recintos de instalaciones.

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

Equipos situados en recintos protegidos.

No existen equipos situados en recintos protegidos.

Equipos situados en cubiertas y zonas exteriores.

No existen equipos montados en cubierta ni exterior.

E.6.4. CONDICIONES DE MONTAJE

Los equipos se instalarán sobre soportes anti vibratorios elásticos cuando se trate de equipos pequeños y compactos o sobre bancada de inercia cuando el equipo no posea una base propia suficientemente rígida para resistir los esfuerzos causados por su función o se necesite la alineación de sus componentes. Se instalarán conectores flexibles a la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos. Se colocarán silenciadores en las chimeneas de las instalaciones térmicas si llevan incorporados dispositivos electromecánicos.

E.6.5. CONDUCCIONES Y EQUIPAMIENTO

Hidráulicas

Las conducciones colectivas del edificio deben llevarse por conductos aislados de los recintos protegidos y los recintos habitables. En el paso de las tuberías a través de elementos constructivos se utilizarán elementos anti vibratorios: manguitos elásticos, coquillas, pasa-muros estancos, abrazaderas y suspensiones elásticas. El anclaje de tuberías deberá ser a elementos constructivos de m>150 kg/m^2. En los cuartos húmedos en los que la instalación de evacuación de aguas esté descolgada del forjado, debe instalarse un techo suspendido con un material absorbente acústico en la cámara. La velocidad de circulación de agua se limitará a 1 m/s en las tuberías de calefacción y los radiadores de viviendas. Se evitará el uso de cisternas elevadas de descarga a través de tuberías y de grifos de llenado de cisternas de descarga al aire. No deben apoyarse los radiadores en el pavimento y fijarse a la pared simultáneamente.

Ventilación

Deben aislarse los conductos y conducciones verticales e ventilación que discurran por recintos habitables y protegidos dentro de una unidad de uso, que se consideren recintos de instalaciones. La instalación de ventilación con admisión de aire por impulsión mecánica, los difusores cumplirán con el nivel de potencia máximo especificado en el punto 3.3.3.2.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

F. DB HE AHORRO DE ENERGÍA

F.1. HE 0 Limitación del consumo energético

F.1.1. ESQUEMA DE APLICACIÓN

HE0			**NUEVO**	**EXISTENTE**		
			Todos los casos, con excepciones (0*)	**Ampliación** Sutil ampliada > 50m2 + la ampliación incrementa > 10% Sconst o Vcons	**Cambio uso** Sutil > 50	**Reformas** > 25% ET + cambio inst. de generación térmica
ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE	**Cep,nren**	RESIDENCIAL PRIVADO	Tabla 3.1.a.HE0 (primera fila)		Tabla 3.1.a.HE0 (segunda fila)	
		OTROS USOS	Tabla 3.1.b.HE0		Tabla 3.1.b.HE0	
ENERGÍA PRIMARIA TOTAL	**Cep,tot**	RESIDENCIAL PRIVADO	Tabla 3.2.a.HE0 (primera fila)		Tabla 3.2.a.HE0 (segunda fila)	
		OTROS USOS	Tabla 3.2.b.HE0		Tabla 3.2.b.HE0	
HORAS FUERA DE CONSIGNA	Nº de horas fuera de consigna < 4% horario ocupación					

0*: Edificios protegidos / Construcciones provisionales (<2 años) / Edificios Industriales, de defensa o agrícolas con baja demanda energética / Edificios aislados Sutil<50 m2

Se trata de un edificio nuevo, residencial privado, por lo que le es de aplicación el apartado DB-HE0 íntegramente.

La justificación del cumplimiento de la limitación del consumo energético, se encuentra en el ANEXO B de esta memoria. Tanto la simulación energética como los cálculos de los valores límite de transmitancias se han calculado mediante el programa reconocido **Cypetherm Plus.** Asimismo, se ha realizado un estudio de puentes térmicos con el programa **Therm**.

F.2. HE 1 Limitación de la demanda energética

F.2.1. Ámbito de aplicación

HE1			**NUEVO**	**EXISTENTE**			
			Todos los casos, con excepciones (0*)	**Ampliación**	**Cambio uso** Sutil > 50	**Reformas** > 25% ET	**Reformas** < 25% ET
AISLAM. TÉRMICO	**Ulim**	CUALQUIER USO	Tabla 3.1.1.a - HE1 - Aplica a cada elemento de la envolvente térmica				Aplica a 1* y 2*
	Kim	RESIDENCIAL	Tabla 3.1.1.b - HE1		Tabla 3.1.1.b - HE1		

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

		PRIVADO			
		OTROS USOS	Tabla 3.1.1.c - HE1	Tabla 3.1.1.c - HE1	
CONTROL SOLAR	**qsol;jul**	CUALQUIER USO	Tabla 3.1.2 - HE1		
PERMEABILIDAD AIRE	**Q100**	CUALQUIER USO	Tabla 3.1.3.a - HE1		Aplica a 1* y 2*
	n50	SOLO RESIDENCIAL (3*)	Tabla 3.1.3.b - HE1		
PARTICIONES	**Ulim**	CUALQUIER USO	Tabla 3.2 - HE1 Particiones interiores		Aplica a 1* y 2*
CONDENSACIONES					

0*: Edificios protegidos / Construcciones provisionales (<2 años) / Edificios Industriales, de defensa o agrícolas con baja demanda energética / Edificios aislados Sutil<50 m²

1*: Elementos que se sustituyan, incorporen o modifiquen sustancialmente

2*: Elementos que vean modificadas sus condiciones exteriores o interiores como resultado de la intervención suponiendo un incremento de las necesidades energéticas del edificio

3*: con Sutil > 120m2

Se trata de un edificio nuevo, residencial privado, por lo que le es de aplicación el apartado DB-HE1 íntegramente.

La justificación del cumplimiento de la limitación del consumo energético, se encuentra en el ANEXO B de esta memoria. Tanto la simulación energética como los cálculos de los valores límite de transmitancias se han calculado mediante el programa reconocido **Cypertherm Plus.** Asimismo, se ha realizado un estudio de puentes térmicos con el programa **Therm**.

F.3. HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas. RITE

La justificación del cumplimiento del rendimiento de las instalaciones térmicas RITE, se encuentra en el ANEXO correspondiente de esta memoria.

F.4. HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

La justificación del cumplimiento de eficiencia energética de las instalaciones de iluminación, se encuentra en el ANEXO correspondiente de esta memoria.

F.5. HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C71C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

La justificación de la Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria, se encuentra en el ANEXO correspondiente de esta memoria.

F.6. HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

Esta sección no es de aplicación puesto que el edificio no supera los 1.000 m² construidos.

F.7. HE 6 Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos

La justificación de las Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos, se encuentra en el ANEXO correspondiente de esta memoria.

BURALDA, octubre 2026

Arquitecto

Xabier Urroz Zabalza

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C71C430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C373430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

ANEXO A.
MEMORIA DE CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

ANEXO A. MEMORIA DE CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

ÍNDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA Y DE CÁLCULO.....3

1.1. PROGRAMA DE NECESIDADES Y USOS.....3

1.2. SOLUCIÓN ADOPTADA.....3

1.3. NORMAS DE APLICACIÓN.....3

1.4. MÉTODO DE CÁLCULO.....4

1.5. PRESTACIONES DEL EDIFICIO: ASIENTOS ADMISIBLES Y LÍMITES DE DEFORMACIÓN 5

2. CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO Y DE LA CIMENTACIÓN.....6

2.1. Datos del terreno:.....6

2.2. Sistema de cimentación adoptado:.....6

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE y CódE.....7

A. SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB SE).....7

A.1. SE 1. RESISTENCIA Y ESTABILIDAD.....7

A.2. SE 2. APTITUD AL SERVICIO.....7

A.3. COMBINACIONES DE ACCIONES CONSIDERADAS.....8

A.4. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (DB SE-AE + NCSE-02).....10

A.6. CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES DEL HORMIGÓN (SEGÚN CódE).....12

A.7. ACERO ESTRUCTURAL (SEGÚN DB SE-A y CodE).....13

A.8. FÁBRICA ESTRUCTURAL (SEGÚN DB SE-F).....14

A.9. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA (DB SI-6).....15

A.10. INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA ESTRUCTURA.....19

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C373430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTO OTEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

1. MEMORIA DESCRIPTIVA Y DE CÁLCULO

1.1. PROGRAMA DE NECESIDADES Y USOS

Para que el proyecto se ajuste a las exigencias de seguridad que el CTE, en sus DB-SE y DB-SI, exige a los elementos estructurales, se describe que: El uso previsto es el residencial aislado, categoría A1 según la tabla 3.1 del DB SE-AE. El periodo de servicio previsto del edificio es de 50 años.

1.2. SOLUCIÓN ADOPTADA

1.2.A. SISTEMA ESTRUCTURAL

Para la caja del ascensor se proyectan muros de carga de hormigón armado sobre losa de cimentación. Sobre estos muros una fábrica de bloque de hormigón de 20 cm confinada en pilastras y zunchos de hormigón armado. Se proyectan 4 pilastras unas en cada esquina y zunchos en cada planta y entre ellas, respetando los huecos de puertas de ascensor.

La escalera y sus descansillos se plantean de losa maciza de hormigón armado, con un espesor de 16 cm en losas inclinadas y de 20 cm en descansillos.

Originalmente existen dos pilares de ladrillo los cuales se encuentra apeados respecto a los pilares inferiores y la viga principal. Se propone demoles estos pilares reforzando la estructura desde por la cara inferior del forjado del bajo cubierta con vigas de acero sustentadas sobre los muros perimetrales de fábrica existentes y sobre un nuevo pilar de acero, prolongación del pilar existente de Pª1ª.

No se proyectan juntas de dilatación.

1.2.B. GEOMETRÍA DEL EDIFICIO Y DE LA ESTRUCTURA

La geometría del edificio y de todos los elementos que conforman la estructura vienen definidos en los planos.

1.2.C. CIMENTACIONES Y MUROS DE CONTENCIÓN

Se proyecta una zapata puntual en el arranque de la escalera de PªBª y una losa de cimentación en el foso del ascensor. Todos los elementos de cimentación apoyarán directamente sobre el sustrato rocoso.

Se deberá garantizar que toda la cimentación apoya en el mismo terreno resistente.

Para la ejecución de la cimentación de hormigón armado se empleará hormigón HA-25/B/20/XC2, con ensayos de resistencia a compresión conforme el art. 57.5 del Código Estructural. Se emplearán barras corrugadas de acero B500S y mallas electro soldadas de acero B500T, con ensayos de resistencia conforme art. 58 y 59 del Código Estructural.

Las cotas de cimentación y los detalles se especifican en los planos del proyecto.

1.3. NORMAS DE APLICACIÓN

1.3.A. ACCIONES:

Para el cálculo de las solicitaciones se emplea el CTE SE-AE y la norma de construcción sismorresistente NCSE-02.

1.3.B. CEMENTOS:

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C373430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Todos lo cementos a utilizar en la obra, en función de su situación, tipo de ambiente, serán definidos de acuerdo a la norma vigente para la Recepción de Cementos RC, actualmente RC-08.

1.3.C. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

El diseño, cálculo y armado de los elementos de hormigón de la estructura y cimentación, se ajustarán en todo momento a lo indicado en el Código Estructural (CodE).

1.3.D. ESTRUCTURAS DE ACERO

El diseño, cálculo y control de las estructuras de acero, se ajustará a lo especificado en el CTE SE-A y en el Código Estructural..

1.3.E. MUROS DE FÁBRICA DE LADRILLO

El diseño, cálculo y control de los muros resistentes de la estructura, se ajustará a lo especificado en el CTE SE-F.

1.3.F. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

La definición de los tiempos de resistencia y la forma de garantizarlas se ajustará a las exigencias del CTE DB SI apartado 6.

1.4. MÉTODO DE CÁLCULO

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad. El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende 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.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede). En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede). En los estados límites de durabilidad se comprueba apertura de fisura y otros métodos para garantizar la durabilidad de la estructura.

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en el art. 8º del Código Estructural y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 4º del CTE DB-SE.

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo. Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

Se dimensiona los elementos conforme las exigencias concretas de la normativa específica de cada material estructural empleado. (Código Estructural: hormigón armado, CTE DB SE-F: fábrica y CTE DB SE-M: madera). Realizándose un cálculo lineal de primer orden, admitiendo localmente plastificaciones cuando la norma específica del material lo permite.

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C373430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral.

1.5. PRESTACIONES DEL EDIFICIO: ASIENTOS ADMISIBLES Y LÍMITES DE DEFORMACIÓN

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido por el Código Técnico de la Edificación en sus Documentos Básicos de Seguridad Estructural DB SE-AE de Acciones en la Edificación, DB SE-M de madera, DB SE-F de fábrica así como lo establecido en las normas Código Estructural de Hormigón Estructural y NCSE-02 de 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.

El objetivo del cálculo y diseño de la estructura, así como el cumplimiento de la normativa, es que no se produzcan en el edificio o en alguna de sus partes, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación u otros elementos estructurales. Daños que comprometan directamente la resistencia mecánica del edificio, su estabilidad o que se produzcan deformaciones inadmisibles para el uso y aspecto del edificio. Su justificación se realiza en el apartado de Cumplimiento del DB Seguridad Estructural de esta misma memoria.

1.5.A. LÍMITES DE DEFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA

Conforme el artículo 4.3.3 del CTE SE, se han verificado las flechas y los desplazamientos horizontales (desplome local y total) de los elementos estructurales. 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 flechas se ha tenido en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales y edad de puesta en carga, de acuerdo a condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes pertinentes para la determinación de la flecha activa, que es la suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías. Se establecen los siguientes límites de flecha y desplazamiento horizontal:

Se establecen los siguientes límites de flecha generales para la estructura:

1.-Techos en general (FLECHA ACTIVA): L/300.

2.-Techos en general (FLECHA TOTAL): L/200.

Se establecen los siguientes límites de desplome para la estructura:

1.-Desplome horizontal máximo: H/250.

1.5.B. VIBRACIONES

No se considera.

1.5.C. DURABILIDAD, FATIGA Y EFECTOS GEOLÓGICOS

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C373430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

Para garantizar la durabilidad de la estructura se va a incidir en dos aspectos fundamentales, por un lado la protección con recubrimientos y por otro lado el mantenimiento. En función del material estructural se describen de forma específica los métodos y procedimientos para garantizar la durabilidad de la estructura frente a acciones químicas, físicas o biológicas.

2. CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO Y DE LA CIMENTACIÓN

2.1. Datos del terreno:

Se ha considerado un terreno con una tensión admisible de cálculo de 1,5 Kp/cm² y un coeficiente de balasto K30 de 3-6 Kp/cm³ .

2.2. Sistema de cimentación adoptado:

Losa de cimentación para la cimentación del ascensor y zapatas puntual para el arranque de la losa de escalera.

Se retirarán los rellenos antiguos hasta llegar al sustrato de arcillas. Se rellenará con material granular compactado controlado.

Se deberá garantizar que toda la cimentación apoya en el mismo terreno resistente.

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C373430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE y CódE

A. SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB SE)

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

A.1. SE 1. RESISTENCIA Y ESTABILIDAD.

La estructura se ha calculado frente a los Estados Límite Últimos, que son los que, caso 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, de acuerdo con el DB-SE 4.2.:

a) pérdida del equilibrio del edificio, o de una parte estructuralmente independiente, considerado como un cuerpo rígido;

b) 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 de¬pendientes del tiempo (corrosión, fatiga).

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

A.2. SE 2. APTITUD AL SERVICIO

(se han definido los límites considerados en el cap. 1.1)

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 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;

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C373430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
COAVN NAVARRA

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

Las verificaciones de los estados límite de servicio, que aseguran la aptitud al servicio de la estructura, han comprobado su comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones y el deterioro, porque se cumple, para las situaciones de dimensionado pertinentes, que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto en el DB-SE 4.3. y en el Código Estructural (CodE) cumpliendo con los recubrimientos exigidos y limitando la apertura de fisura en función del tipo de ambiente y para el periodo de durabilidad prevista.

A.3. COMBINACIONES DE ACCIONES CONSIDERADAS

En el apartado de justificación del DB SE-AE se cuantifican las acciones consideradas en el cálculo. Dentro de las acciones gravitatorias se diferencian el peso propio, las cargas muertas y la sobrecarga de uso. Dentro de cargas muertas están la tabiquería, el solado y otros elementos sujetados al forjado por su cara superior o inferior. La sobrecarga de uso varía en los forjados en función de su uso, conforme a las exigencias de la Tabla 3.1 del DB SE-AE o a las exigencias de la propiedad si fueran más restrictivas.

Como otras acciones se consideran la acción del viento y la sobrecarga de nieve, así como las acciones accidentales que correspondan a la situación, uso y exposición del edificio o de alguna de sus partes. De forma particular, se tiene en cuenta como acción accidental la producida por sismo, en los términos y condiciones que fija la norma NCSE-02.

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:

A.3.1. E.L.U. DE ROTURA. HORMIGÓN ARMADO / MADERA: Código Estructural/CTE

- Situaciones no sísmicas : $\sum_{1} \gamma_{Gj}$
- Situaciones sísmicas : $\sum_{1} \gamma_{Gj}$

Coeficientes

	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		**Coeficientes de combinación (ψ)**	
	Favorable	**Desfavorable**	**Principal (ψ p)**	**Acompañamiento (ψ a)**
Situación 1: Persistente o transitoria				
C. permanente (G)	0,80	1,35	1,00	1,00
Empuje del terreno	0,70	1,35	1,00	0,70
Sobrecarga (Q) Categoría de uso A1	0,00	1,50	1,00	0,70
Viento (Q)	0,00	1,50	1,00	0,60

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C373430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

Nieve (Q)	0,00	1,50	1,00	0,50

Situación 2: Sísmica

C. permanente (G)	0,80	1,00	1,00	1,00
Sobrecarga (Q) Categoría de uso A1	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.

Situación 3: Accidental de Incendio

C. permanente (G)	0,80	1,00	1,00	1,00
Sobrecarga (Q) Categoría de uso A1	0,00	1,00	0,50	0,30
Viento (Q)	0,00	1,00	0,50	0,00
Nieve (Q)	0,00	1,00	0,20	0,00
Sismo (A)	-1,00	1,00	0,00	0,00

A.3.2. ACCIONES CARACTERISTICAS

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

- Situaciones no sísmicas: $\sum \gamma_{Gj}$
- Situaciones sísmicas : $\sum_{j} \gamma_{Gj}$

Situación 1: Acciones variables sin sismo

	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	**Desfavorable**
C. perman. (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: Sísmica

	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	**Desfavorable**
C. perman. (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

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C373430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

A.4. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (DB SE-AE + NCSE-02)

A.4.1. ACCIONES GRAVITATORIAS. SEGÚN CTE SE-AE

TIPO DE ACCIÓN		ELEMENTO	SITUACIÓN DE FORJADO	
			PLANTA 1ª	CUBIERTA
PERMANENTES	**Gpp1**	FORJADO: VIGAS Y VIGUETAS ACERO	-	78,50 KN/m³
	Gpp2	FORJADO UNIDIRECCIONAL H.A.	2,95 KN/m²	2,95 KN/m²
	Gpav	PAVIMENTOS + RELLENOS (S.R.)	2,05 KN/m²	
	Gc	ELEMENTOS DE COBERTURA	-	0,65 KN/m²
	Gt	TABIQUERÍA	0,70 KN/m²	0,35 KN/m²
VARIABLES	**Qu**	SOBRECARGA DE USO	2,00 KN/m²	0,4 KN/m²
	Quc	SOBRECARGA USO CONCENTRADA	2,00 KN	1,00 KN
	Quac	SOBRE CARGA ZONAS EVACUACIÓN	+1,00 KN/m²	-
	Qn	SOBRECARGA DE NIEVE	-	0,7 KN/m²
	Qv	PRESIÓN DE VIENTO	-	Según zona ver anexo

A.4.2. ACCIÓN DEL VIENTO SEGÚN CTE SE-AE

La acción de viento en fachada será la siguiente:

Qv – CARGA DE VIENTO (Qv = qb . Ce . Cp)		
Zona de viento (Anejo D, Figura D1)	B	
qb	0,45	
Grado de aspereza (tabla 3.4)	III	
Altura al punto considerado (m)	12	
Ce	2,5	
Altura máxima de fachada (m)	12	
Fondo en dirección del viento (m)	19,6	
Esbeltez	0,61	
Cp (coef. eólico de presión)	0,8	
Cs (coef. eólico de succión)	-0,4	
Qv presión (fachada)	**0,9**	KN/m²

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C373430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Qv succión (fachada)	**-0,5**	KN/m²

A.4.3. ACCIONES TÉRMICA SEGÚN CTE SE-AE

No se han previsto juntas de dilatación.

A.4.4. INCENDIO SEGÚN CTE SE-AE

No se prevé el tránsito de vehículos sobre las estructuras proyectadas. La justificación de la resistencia a incendio se realiza en el apartado cumplimiento del DB SI.6.

A.4.5. ACCIÓN SÍSMICA. NCSE-02

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

Localidad / Provincia	Carcar (Navarra)
Clasificación de la construcción	Construcción de importancia normal. Edificio de oficinas
Aceleración Sísmica Básica (ab):	Ab<0.004 g (siendo g la aceleración de la gravedad) NO APLICABLE.

A.5. CIMIENTOS (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.

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:

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

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

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

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.

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C373430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO ZIBILA
NAVARRA
COAVN

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.

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:

Eser ≤ Clim siendo:

Eser el efecto de las acciones;

Clim 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:

A.5.1. 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 cimiento; 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 asientos, 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.

A.6. CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES DEL HORMIGÓN (SEGÚN CódE)

Código Estructural				**Elementos que varían**	
CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN			**General**	**Cimientos**	**Solera exterior**
Componentes	Cemento Art. 28	Tipo - Resistencia	**CEM I/ 42.5R N/mm2**		
	Agua Art. 29	Contenido máx. del ion cloruro	**2 gr./litro**		
	Áridos Art. 30	Clase	**Machacado**		
		Tamaño máx.	**20 mm**	**24 mm**	
	Consistencia Art. 33.5		**Fluida**	**Fluida**	**Fluida**

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C373430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

	Ambiente Tabla 27.1.a	**XC1**	**XC2**	**XC4**
	Recubrimiento mínimo armaduras. Tabla 44.2.1.1.a	**(20+10mm) 30 mm**	**50 mm**	**(25+10 mm) 35 mm**
	Contenido mínimo cemento Tabla 43.2.1.a	**275**		
	Relación máxima agua/cemento. Tabla 43.2.1.a	**0,60**		
	Compactación	**Vibrado**		
Acero	Tipo Acero Tabla 34.2.a Límite Elástico Tablas 34.2.a	**B 500 S** **500 N/mm2**		
	Mallas electrosol. Tabla 35.2.1.a Límite Elástico Tablas 34.2.a	**B 500T** **500 N/mm2**		

Código Estructural
ESPECIFICACIONES DE CÁLCULO Y CONTROL DE CALIDAD

	Tipo	Coeficiente parcial de seguridad	Nivel Control	Forma elaboración
Hormigones	HA-25/P/24/XC2 (cim) HA-25/B/20/XC2	1,5	Estadístico	Central
Acero	B 500 S/B 500 T	1,15	Normal	Sello AENOR
Ejecución		C. Permanentes 1,35 C. Variables 1,5	Normal	
Control de Calidad (cap.13)	Nº Lotes		4x lotes	
	Nº Amasadas		3x lote	
	Nº Probetas		3x amasada	

A.7. ACERO ESTRUCTURAL (SEGÚN DB SE-A y CodE)

A.7.1. Bases de cálculo

Para verificar el cumplimiento del apartado 3.2 del Documento Básico SE, se ha comprobado:

La estabilidad y la resistencia (estados límite últimos) y la aptitud para el servicio (estados límite de servicio):

A.7.1.a Estados límite últimos

La determinación de la resistencia de las secciones se hace de acuerdo a lo especificado en el capítulo 6 del documento DB SE A, y en el capítulo 8 del Código Estructural, partiendo de las esbelteces, longitudes de pandeo y esfuerzos actuantes para todas las combinaciones

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C373430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

definidas en la presente memoria, teniendo en cuenta la interacción de los mismos y comprobando que se cumplen los límites de resistencia establecidos para los materiales seleccionados.

A.7.1.b Estados límite de servicio

Se comprueba que todas las barras cumplen, para las combinaciones de acciones establecidas en el apartado 4.3.2 del Documento Básico SE, con los límites de deformaciones, flechas y desplazamientos horizontales establecidos en el punto 4.3 del DB-Seguridad Estructural del CTE y en el capítulo 8 del Código Estructural. (artículos 10 y 11).

A.7.2. Durabilidad

Los perfiles de acero están protegidos de acuerdo a las condiciones de uso y ambientales y a su situación, de manera que se asegura su resistencia, estabilidad y durabilidad durante el periodo de vida útil, debiendo mantenerse de acuerdo a las instrucciones de uso y plan de mantenimiento correspondiente.

Se han considerado las estipulaciones del apartado 3 del DB-SE-A y las de los artículos 86 y 87 de el Código Estructural.

A.7.2.a NOTAS SOBRE TRATAMIENTO DE PROECCIÓN DE LA ESTR. METÁLICA

1. Preparación de las superficies: Grado 2 1/2 de la norma ISO 8051-4. Obtener por chorreado en taller.
2. Capa de imprimación anticorrosiva: No deberá ser menor de 50 micras y de base de silicato rico en zinc.
3. Capas intermedias y de acabado: El sistema de pintura deberá cumplir las prescripciones establecidas para clase de exposición C3 y tendrá un grado de durabilidad alto. El fabricante de las pinturas deberá establecer el tipo y espesor para dichas prescripciones
4. Las uniones realizadas en obra se deberán proteger con el mismo criterio establecido para el resto de la estructura-terreno
5. Todo el conjunto de chapas debe ser compatible, por lo que el fabricante será único.

A.7.3. Análisis estructural

El análisis estructural se ha realizado con el modelo descrito en el Documento Básico SE, discretizando las barras de acero con las propiedades geométricas calculadas de acuerdo a la forma y dimensiones de los perfiles.

Las secciones a efectos de dimensionamiento se clasifican de acuerdo a la tabla 5.1 del Documento Básico SE A, aplicando los métodos de cálculo descritos en la tabla 5.2 y los límites de esbeltez de las tablas 5.3, 5.4, y 5.5 del mencionado documento.

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C373430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

A.8. FÁBRICA ESTRUCTURAL (SEGÚN DB SE-F)

A.8.1. Fábrica existente mampostería

Dado que no se tienen las características de la fábrica empleada para levantar los muros de carga existentes, se consideran unas características resistentes reducidas, las cuales se

reducen por un coeficiente de seguridad de 3. Concretamente se considera una resistencia a compresión para la fábrica de 3MPa (valor mínimo según tabla 4.4 del DB SE-F del Código Técnico de la Edificación, en adelante CTE).

- Resist. Característica a compresión PIEZAS: 5MPa
- Resist. Característica a compresión MORTERO: 5MPa
- Resist. Característica a compresión FÁBRICA: 3MPa
- Resist. Característica a cortante FÁBRICA: 0,33 Mpa
- Módulo de elasticidad secante inst.: 3000 Mpa
- Módulo de elasticidad transversal: 1200 MPa

A.8.2. Fábrica de ladrillo perforado

Las características mecánicas mínimas de los muro de carga de ladrillo perforado serán:

- Fábrica de ladrillo perforado de e=11 cm (fb=10N/mm²)
- Mortero tipo M-7,5
- Control de fabricación I
- Control de ejecución C
- Fck = 3,97 N/mm²
- Fvk= 0,20N/mm²
- Fxk1= 0,10N/mm²
- Fxk2=0,4 N/mm²

A.8.3. Fábrica de termoarcilla

Las características mecánicas mínimas de los muro de carga de ladrillo perforado serán:

- Fábrica de termoarcilla e: 24 / 19 / 14 cm (fb=10N/mm²)
- Mortero tipo M-7,5
- Control de fabricación I
- Control de ejecución C
- Fck = 3,97 N/mm²
- Fvk= 0,20N/mm²
- Fxk1= 0,10N/mm²
- Fxk2=0,4 N/mm²

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C373430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTO OTEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

A.9. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA (DB SI-6)

Según tabla 3.1 del DB SI-6 la resistencia al fuego que se le exige a la estructura en función del uso, elemento o local de riesgo al que pertenece es:

- Administrativo (ascendente)

protección general: **R120**

- Local de riesgo bajo

protección general: **R90**

La justificación de la estabilidad y estanqueidad (EI) al fuego no se justifican en esta memoria de estructura, se justifican en el apartado de cumplimiento del DB SI de la memoria general del proyecto de edificación.

A.9.1. CUMPLIMIENTO DE LA ESTRUCTURA DE HORMIGÓN (ANEJO C DB-SI)

A.9.1.a Losas

Se armará para conseguir una resistencia R120, en vigas expuestas a tres caras.

La resistencia al fuego de los elementos estructurales de Hormigón armado se garantiza cumpliendo con las am (distancias mínimas equivalentes al eje de la armadura) que la norma indica en su anejo C "Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado". Se comparan la geometría de proyecto con los mínimos prescritos por la normativa.

	Norma (tabla C3)	**Proyecto**
Espesor mínimo de losa	120 mm	160 y 200 mm
Tipo de flexión	En una dirección	En una dirección
Distancia mín. equivalente am	35 mm	35 mm
Resistencia	R120	**R120**

A.9.1.b Muros

Se armará para conseguir una resistencia R120, en muros expuesto a una cara.

La resistencia al fuego de los elementos estructurales de Hormigón armado se garantiza cumpliendo con las am (distancias mínimas equivalentes al eje de la armadura) que la norma indica en su anejo C "Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado". Se comparan la geometría de proyecto con los mínimos prescritos por la normativa.

	Norma (tabla C2)	**Proyecto**
Exposición de muro	Expuesto por ambas caras	Expuesto por ambas caras
Espesor mínimo de muro	180 mm	200 mm
Distancia mín. equivalente am	35 mm	35 mm
Resistencia	R120	**R120**

A.9.1.c Pilares

Se armará para conseguir una resistencia R120, en pilares expuesto a una cara.

La resistencia al fuego de los elementos estructurales de Hormigón armado se garantiza cumpliendo con las am (distancias mínimas equivalentes al eje de la armadura) que la norma indica en su anejo C "Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado". Se comparan la geometría de proyecto con los mínimos prescritos por la normativa.

	Norma (tabla C2)	**Proyecto**
Espesor mínimo de soporte	250 mm	250 mm
Distancia mín. equivalente am	40 mm	40 mm
Resistencia	R120	**R120**

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C373430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

A.9.1.d Zunchos de atado en coronación de muros

La resistencia al fuego de los elementos estructurales de Hormigón armado se garantiza cumpliendo con las am (distancias mínimas equivalentes al eje de la armadura) que la norma indica en su anejo C "Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado". Se comparan la geometría de proyecto con los mínimos prescritos por la normativa.

	Norma (tabla C3)	**Proyecto**
Espesor mínimo de viga	250 mm	250 mm
Distancia mín. equivalente am	40 mm	40 mm
Resistencia	R120	**R120**

A.9.2. CUMPLIMIENTO DE LA ESTRUCTURA DE ACERO: (ANEJO D DB-SI):

Los elementos de acero cumplen con una R120. La comprobación se ha hecho aplicando el método simplificado de cálculo que propone el DB SI en su anejo D, el cual se contrastará con los ensayos y especificaciones técnicas del producto finalmente aplicado para alcanzar la protección exigida.

Se proponen dos métodos para su ignifugación:

- Morteros proyectados
- Trasdosado de placas de yeso laminado

Ambas aplicaciones se harán según ensayos de fabricantes.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C373430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

A.9.3. CUMPLIMIENTO DE LA ESTRUCTURA DE FÁBRICA (ANEJO F DB-SI):

A las fábricas se les exigirá una R120.

La resistencia al fuego de los elementos estructurales de fábrica se garantiza cumpliendo con los espesores y revestimientos que la norma indica en su anejo F "Resistencia al fuego de las estructuras de fábrica".

Fábricas en proyecto.

Tipo de fábrica	**Bloque H. 20 cm**
Espesor de fábrica	200 mm
Revestimiento	Sin revestir
Tipo de árido en BH	Calizo
Resistencia (según tablas F1 y F2)	**REI 180**

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C373430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

A.10. INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA ESTRUCTURA

La inspección de la estructura se realizará de acuerdo a lo establecido en el capítulo 5 de el Código Estructural.

El mantenimiento de la estructura se realizará de acuerdo a lo establecido el capítulo 6 de el Código Estructural.

PAMPLONA, octubre 2026

Arquitect0

Xabier Urroz Zabalza

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C373430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

MEMORIA ENERGÉTICA PARA LA REHABILITACIÓN DE HORNO COOPERATIVO DE CÁRCAR (NAVARRA)

Titular: AYUNTAMIENTO DE CÁRCAR

Redactado por HOBEKI Ingeniería

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C374430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

HOBEKI
INGENIERIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C374430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

31013, Ansoáin, Navarra
Tel: +34 637 871 232

INTRODUCCIÓN
ANTECEDENTES
DE LA MEMORIA
LEGISLACIÓN APLICABLE
DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO
INTRODUCCIÓN DE DATOS
PERMEABILIDAD AL AIRE DE LA ENVOLVENTE DEL EDIFICO
DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS CONSTRUCITVOS
SISTEMA DE GENERACIÓN DE CALOR Y AGUA CALIENTE SANITARIA
SISTEMA DE VENTILACIÓN
JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE
LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO
CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA
CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR DEMANDA

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C374430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

31013, Ansoáin, Navarra
Tel: +34 637 871 232

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

Por encargo de la propiedad se va a reformar la planta primera del antiguo horno cooperativo de Cárcar, Navarra. El encargo del proyecto es por parte de la Fundación del ayuntamiento de Cárcar.

El proyecto consiste en la reforma de un edificio de planta baja en la cual no se va a actuar de momento, una planta primera como foco de actuación y una segunda planta con previsión a entrar a futuro con otra reforma.

1.2. OBJETO DE LA MEMORIA

Este documento tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir el requisito básico de ahorro de energía.

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

El presente documento tiene como objeto el cálculo y justificación de los documentos básicos de aplicación para este caso; HE 0: Limitación del consumo energético, HE 1: Condiciones para el control de la demanda energética, HE 2: condiciones de las instalaciones térmicas, HE 4: Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria. Asimismo, el documento aporta también la calificación y el certificado energético.

Las características térmicas del edificio en eficiencia energética se reflejarán mediante documentos obtenidos a partir de herramientas de simulación dinámica de edificios como el CYPETHERM HE PLUS, que pondrá de manifiesto los ahorros en materia de consumo energético.

1.3. LEGISLACIÓN APLICABLE

La presente memoria energética tiene por objeto justificar el cumplimiento de las exigencias de ahorro de energía del edificio destinado la actividad de Espacio de coworking en el Horno Cooperativo en Cárcar (Navarra), así como documentar su certificación de eficiencia energética.

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C374430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

Para ello, se tendrá en consideración la normativa estatal, europea y de la Comunidad Foral de Navarra vigente que resulte aplicable al edificio y al alcance de la actuación.

1. REGLAMENTACIÓN GENERAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE), y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, incluyendo la actualización del Documento Básico DB-HE Ahorro de Energía.
- Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), y sus modificaciones posteriores, especialmente el Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo.
- Directiva (UE) 2024/1275 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de abril de 2024, relativa a la eficiencia energética de los edificios (refundición), en el marco de su aplicación y transposición al ordenamiento jurídico nacional.

2. CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HE AHORRO DE ENERGÍA

- CTE DB-HE 0, Limitación del consumo energético. Establece las condiciones de limitación del consumo de energía primaria total y no renovable del edificio, considerando su uso, zona climática y características de las instalaciones.
- CTE DB-HE 1, Condiciones para el control de la demanda energética. Establece las exigencias relativas a la envolvente térmica del edificio, incluyendo transmitancias térmicas, control solar, permeabilidad al aire, puentes térmicos y demás parámetros que condicionan su comportamiento energético.
- CTE DB-HE 2, Condiciones de las instalaciones térmicas. Establece el cumplimiento de las exigencias desarrolladas mediante el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- CTE DB-HE 4, Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria. Establece la contribución renovable mínima exigible para la producción de ACS, de acuerdo con el ámbito de aplicación y las condiciones del edificio.

La presente memoria desarrolla específicamente la justificación de las secciones HE 0, HE 1 y HE 4, considerando las características constructivas del edificio, las instalaciones térmicas proyectadas y la demanda prevista de agua caliente sanitaria.

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C374430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

3. CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

- Real Decreto 390/2021, de 1 de junio, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.
- Real Decreto 659/2025, de 22 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 390/2021, introduciendo modificaciones en el procedimiento de certificación energética, los requisitos de los técnicos competentes y otros aspectos relacionados con la evaluación y certificación de los edificios.
- Documentos reconocidos para la certificación de eficiencia energética de edificios, publicados por los organismos estatales competentes, incluyendo las condiciones técnicas y procedimientos de cálculo aplicables.
- Procedimientos oficiales de evaluación y calificación energética de edificios, mediante las herramientas informáticas reconocidas que correspondan a la tipología y características del edificio.

La certificación energética se realizará considerando las características de la envolvente térmica, los sistemas de calefacción, refrigeración, ventilación, producción de ACS y, cuando proceda, iluminación, así como la aportación de energías renovables.

Se obtendrá la calificación de eficiencia energética del edificio y se elaborará el certificado correspondiente, conforme al procedimiento reglamentario aplicable.

4. NORMATIVA DE LA COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA

- Ley Foral 4/2022, de 22 de marzo, de Cambio Climático y Transición Energética, en lo relativo a la eficiencia energética de los edificios, utilización de energías renovables, reducción del consumo energético y descarbonización del parque edificado.
- Orden Foral 199/2013, de 30 de mayo, del Consejero de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local, por la que se modifica el Registro de certificados de eficiencia energética de edificios de la Comunidad Foral de Navarra.
- Normativa foral reguladora del Registro de Certificados de Eficiencia Energética de Edificios de Navarra y de los procedimientos de inscripción, control y obtención de la etiqueta energética.
- Disposiciones autonómicas aplicables al control externo de la certificación energética, en los supuestos en los que resulte exigible.
- Plan Energético de Navarra Horizonte 2030, como documento de planificación y referencia de las políticas energéticas de la Comunidad Foral, sin perjuicio de

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C374430F4 Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

que sus objetivos no constituyan por sí mismos exigencias técnicas directamente aplicables al edificio.

El certificado de eficiencia energética deberá inscribirse en el Registro de Certificados de Eficiencia Energética de Edificios de Navarra, conforme al procedimiento establecido por la Administración Foral.

En los supuestos reglamentariamente previstos, se aportará asimismo la documentación de control externo de la certificación energética o la correspondiente justificación de exención.

5. ALCANCE DE LA JUSTIFICACIÓN ENERGÉTICA

De acuerdo con la normativa anteriormente relacionada, la presente memoria incluirá los siguientes documentos y justificaciones:

- Justificación del cumplimiento del CTE DB-HE 0, mediante la evaluación del consumo de energía primaria total y no renovable del edificio.
- Justificación del cumplimiento del CTE DB-HE 1, mediante la comprobación de las características de la envolvente térmica y de los parámetros exigibles para el control de la demanda energética.
- Justificación del cumplimiento del CTE DB-HE 4, mediante la determinación de la demanda de ACS y la contribución de energía renovable aportada por el sistema de producción proyectado.
- Certificado de eficiencia energética del edificio, obtenido mediante un procedimiento reconocido y con la documentación exigida por el Real Decreto 390/2021 y sus modificaciones.

Las comprobaciones se realizarán atendiendo a la zona climática correspondiente al emplazamiento de Mélida, el uso terciario del edificio, las condiciones de funcionamiento previstas y las características de los sistemas constructivos y energéticos proyectados.

Se aplicarán las disposiciones normativas vigentes que correspondan en función de la fecha de solicitud de licencia, el carácter de la actuación y el régimen transitorio establecido en cada disposición.

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C374430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

1.4. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

El ámbito de actuación del proyecto se centra en la planta primera. El edificio contará con la entrada principal a través de la calle Ontanilla (entrada en planta segunda). Dispone también de acceso por la planta baja, en la calle Ontanilla.

En el interior del edificio, se cuentan con los siguientes espacios:

Superficies Útiles	
	Sup. Útil (m2)
P°2ª	
ASC.	2,82
DESC.	6,37
DESC.	8,87
ESC.	2,51
ESC.	3,45
HUEC.	1,58
	25,60 m²
P°1ª	
ALMACÉN 01	3,06
ALMACÉN 02	2,97
ANTEASEO	2,75
ASC.	2,82
ASEO	4,86
DESC.	3,09
DISTR. / OFFICE	20,83
ESC.	9,93
OFICINA ITINERANTE	12,39
SALA REUNIONES	17,92
TELÉFONO	3,44
ZONA PUESTOS	43,83
	127,89 m²
P°B°	
ASC.	2,82
ESC.	5,88
	8,70 m²
	162,19 m²

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C374430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

2. INTRODUCCIÓN DE DATOS

A continuación, se detallan los datos introducidos para la correcta modelización del edificio.

2.1 PERMEABILIDAD AL AIRE DE LA ENVOLVENTE DEL EDIFICIO

El valor de hermeticidad del centro de día calculado es n50 = 5.07 h^{-1}. Es un valor calculado mediante fórmulas geométricas. Si se realiza ensayo blowerdoor al edificio, se introducirá el valor real para la certificación final.

2.2 DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

Se muestran a continuación los valores de la transmitancia térmica del sistema envolvente en la planta primera reformada:

Elemento Constructivo	Transmitancia Térmica (W/m² ·K)
Suelo a Terreno	-
Fachada	0,29
Cubierta	-

En referencia a los huecos en fachada, seguidamente se muestran sus características.

	Transmitancia Térmica (W/m² ·K)
Carpintería Vidrio	

En cuanto al sombreamiento, los huecos disponen de accesorios de protección solar, en este caso de unas persianas de lamas.

Esta protección favorece una menor refrigeración en verano y un mayor aprovechamiento del sol en los meses más fríos, disminuyendo la demanda de calefacción.

2.3 SISTEMA DE GENERACIÓN DE CALOR Y AGUA CALIENTE SANITARIA

El sistema de generación de energía para climatización es un sistema de expansión directa. Para generar el ACS, debido a la mínima demanda del edificio, se ha optado por utilizar termo eléctrico.

Las características técnicas de las máquinas se encuentran en los anexos de la memoria HVAC.

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C374430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

2.4 SISTEMA DE VENTILACIÓN

El edificio será provisto de ventilación mecánica con recuperador de calor (VMRC) cumpliendo con los caudales mínimos establecidos por el RITE para cada tipo de estancia.

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C374430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

3. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE – DB HE

3.1 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO – HE0

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C374430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
VISADO
BISATUA
CSV 14C374430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026

ÍNDICE

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA..... 3
1.1. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria no renovable..... 3
1.2. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria total..... 3
1.3. Horas fuera de consigna..... 3

2. RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO..... 3
2.1. Consumo energético de los servicios técnicos del edificio..... 3
2.2. Resultados mensuales..... 3
2.2.1. Consumo de energía final del edificio..... 3
2.2.2. Horas fuera de consigna..... 4

3. RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS..... 4

4. ENERGÍA PRODUCIDA Y APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES..... 4
4.1. Energía eléctrica producida in situ..... 4
4.2. Energía térmica producida in situ..... 5
4.3. Aportación de energía procedente de fuentes renovables..... 5

5. DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO..... 5
5.1. Demanda energética de calefacción y refrigeración..... 5
5.2. Demanda energética de ACS..... 5

6. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO..... 6
6.1. Zonificación climática..... 6
6.2. Definición de los espacios del edificio..... 6
6.2.1. Agrupaciones de recintos..... 6
6.2.2. Condiciones operacionales..... 7
6.2.3. Solicitaciones interiores y niveles de ventilación..... 7
6.2.4. Carga interna media..... 7
6.3. Procedimiento de cálculo del consumo energético..... 7
6.4. Factores de conversión de energía final a energía primaria utilizados..... 8

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C374430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria no renovable.

$C_{ep,nren}$ = 33.73 kWh/m²·año £ $C_{ep,nren,lim}$ = 20 + 8·C_{FI} = 37.15 kWh/m²·año

donde:

- $C_{ep,nren}$: *Valor calculado del consumo de energía primaria no renovable, kWh/m²·año.*
- $C_{ep,nren,lim}$: *Valor límite del consumo de energía primaria no renovable (tabla 3.1.b, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.*
- C_{FI}: *Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 2.14 W/m².*

1.2. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria total.

$C_{ep,tot}$ = 52.48 kWh/m²·año £ $C_{ep,tot,lim}$ = 130 + 9·C_{FI} = 149.29 kWh/m²·año

donde:

- $C_{ep,tot}$: *Valor calculado del consumo de energía primaria total, kWh/m²·año.*
- $C_{ep,tot,lim}$: *Valor límite del consumo de energía primaria total (tabla 3.2.b, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.*
- C_{FI}: *Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 2.14 W/m².*

1.3. Horas fuera de consigna

h_{fc} = 0 h/año £ 0.04·t_{ocu} = 100.16 h/año

donde:

- h_{fc}: *Horas fuera de consigna del edificio al año, h/año.*
- t_{ocu}: *Tiempo total de ocupación del edificio al año, h/año.*

2. RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

2.1. Consumo energético de los servicios técnicos del edificio.

Se muestra el consumo anual de energía final, energía primaria y energía primaria no renovable correspondiente a los distintos servicios técnicos del edificio. Los consumos de los servicios de calefacción y refrigeración incluyen el consumo eléctrico de los equipos auxiliares de los sistemas de climatización.

EDIFICIO (S_u = 132.76 m²)

Servicios técnicos	EF		EP_{tot}		EP_{nren}	
	(kWh/año)	(kWh/m²·año)	(kWh/año)	(kWh/m²·año)	(kWh/año)	(kWh/m²·año)
Calefacción	1942.15	14.63	2491.10	18.76	784.08	5.91
Refrigeración	35.81	0.27	84.83	0.64	69.96	0.53
ACS	314.47	2.37	744.65	5.61	614.41	4.63
Ventilación	210.36	1.58	498.11	3.75	411.02	3.10
Iluminación	1329.72	10.02	3148.78	23.72	2598.23	19.57
	3832.52	28.87	6967.47	52.48	4477.84	33.73

donde:

- S_u: *Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².*
- EF: *Energía final consumida por el servicio técnico en punto de consumo.*
- EP_{tot}: *Consumo de energía primaria total.*
- EP_{nren}: *Consumo de energía primaria de origen no renovable.*

2.2. Resultados mensuales.

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C374430F4 CÓD.
verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL-NAFARRO ARKITEKTO ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

2.2.1. Consumo de energía final del edificio.

		Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	Año (kWh/m²·año)
EDIFICIO (S_u = 132.76 m²)															
Demanda energética	**Calefacción**	**468.5**	**341.6**	**256.9**	**111.4**	**51.3**	**0.8**	**--**	**--**	**--**	**25.2**	**268.6**	**453.5**	**1977.9**	**14.9**
	Refrigeración	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**6.9**	**44.4**	**47.4**	**30.3**	**--**	**--**	**--**	**129.0**	**1.0**
	ACS	**28.0**	**24.8**	**26.9**	**25.6**	**25.4**	**23.0**	**22.7**	**22.7**	**22.5**	**24.8**	**26.0**	**28.0**	**300.3**	**2.3**
	TOTAL	**496.5**	**366.4**	**283.8**	**137.0**	**76.7**	**30.7**	**67.2**	**70.1**	**52.8**	**50.0**	**294.7**	**481.5**	**2407.2**	**18.1**
Electricidad	**Calefacción**	96.4	69.9	51.7	21.6	9.7	0.1	--	--	--	4.6	54.0	93.3	401.3	3.0
	Refrigeración	--	--	--	--	--	2.3	12.3	13.2	8.1	--	--	--	35.8	0.3
	ACS	29.3	26.0	28.2	26.8	26.6	24.1	23.8	23.8	23.6	26.0	27.3	29.3	314.5	2.4
	Ventilación	18.1	16.1	18.1	16.8	18.1	17.5	17.5	18.1	16.8	18.1	17.5	17.5	210.4	1.6
	Control de la humedad	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	Iluminación	114.7	102.0	114.7	106.2	114.7	110.5	110.5	114.7	106.2	114.7	110.5	110.5	1329.7	10.0
Medioambiente	**Calefacción**	370.0	268.3	198.3	83.1	37.3	0.3	--	--	--	17.7	207.3	358.5	1540.9	11.6
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	ACS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	$C_{ef,total}$	**628.5**	**482.2**	**411.0**	**254.5**	**206.5**	**154.7**	**164.0**	**169.8**	**154.6**	**181.1**	**416.4**	**609.0**	**3832.5**	**28.9**

donde:

S_u: Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

$C_{ef,total}$: Consumo de energía en punto de consumo (energía final), kWh/m²·año.

2.2.2. Horas fuera de consigna

Se indica el número de horas en las que la temperatura del aire de los espacios habitables acondicionados del edificio se sitúa, durante los periodos de ocupación, fuera del rango de las temperaturas de consigna de calefacción o de refrigeración, con un margen superior a 1°C para calefacción y 1°C para refrigeración. Se considera que el edificio se encuentra fuera de consigna cuando cualquiera de dichos espacios lo está.

Zonas acondicionadas		Ene (h)	Feb (h)	Mar (h)	Abr (h)	May (h)	Jun (h)	Jul (h)	Ago (h)	Sep (h)	Oct (h)	Nov (h)	Dic (h)	Año (h)
Zona Habitable	**Calefacción**	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Edificio	**Calefacción**	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	TOTAL	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3. RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS

Se indica a continuación el consumo de energía final (EF) y el rendimiento estacional de los generadores que atienden los servicios de calefacción, refrigeración y producción de ACS, obtenidos de la simulación del edificio.

El rendimiento estacional expresa la relación entre la producción de energía térmica del generador y su consumo total de energía.

	Descripción	Vector energético	EF (kWh/año)	Rendimiento estacional
Generadores de calefacción				
UE1- CU-5Z90CBE - PANASONIC 1	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	401.27	4.84
Generadores de refrigeración				
UE1- CU-5Z90CBE - PANASONIC 1	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	35.81	4.02
Generadores de ACS				
Termo Eléctrico	Termo Eléctrico	Electricidad	314.48	0.95

donde:

EF: Consumo de energía final, kWh/año.

4. ENERGÍA PRODUCIDA Y APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C37443044 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISAITUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO ZIBILA NAVARRA

4.1. Energía eléctrica producida in situ.

El edificio no dispone de sistemas de producción de energía eléctrica.

4.2. Energía térmica producida in situ.

El edificio no dispone de sistemas de producción de energía térmica a partir de fuentes totalmente renovables.

4.3. Aportación de energía procedente de fuentes renovables.

Se indica la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio que procede de fuentes renovables no fósiles, como son la biomasa, la electricidad consumida que se produce en el edificio a partir de fuentes renovables y la energía térmica captada del medioambiente.

EDIFICIO (S_u = 132.76 m²)

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	Año (kWh/m²·año)
Electricidad autoconsumida de origen renovable	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Medioambiente	370.0	268.3	198.3	83.1	37.3	0.3	--	--	--	17.7	207.3	358.4	1540.9	11.6
Biomasa	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Biomasa densificada (pellets)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	

donde:

S_u: Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

5. DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.

La demanda energética del edificio que debe satisfacerse en el cálculo del consumo de energía primaria, magnitud de control conforme a la exigencia de limitación del consumo energético HE 0, corresponde a la suma de la energía demandada de calefacción, refrigeración y ACS del edificio según las condiciones operacionales definidas.

5.1. Demanda energética de calefacción y refrigeración.

La demanda energética de calefacción y refrigeración del edificio se obtiene mediante el procedimiento de cálculo descrito en el apartado 6.3, determinando para cada hora el consumo energético de un sistema ideal con potencia instantánea e infinita con rendimiento unitario.

Se muestran los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

Zonas habitables	S_u (m²)	D_{cal} (kWh/año)	D_{cal} (kWh/m²·año)	D_{ref} (kWh/año)	D_{ref} (kWh/m²·año)
Zona Habitable	132.76	1977.93	14.90	128.96	0.97
	132.76	1977.93	**14.90**	128.96	**0.97**

donde:

S_u: Superficie útil de la zona habitable, m².

D_{cal}: Valor calculado de la demanda energética de calefacción, kWh/año.

D_{ref}: Valor calculado de la demanda energética de refrigeración, kWh/m²·año.

5.2. Demanda energética de ACS.

La demanda energética correspondiente a los servicios de agua caliente sanitaria de las zonas habitables del edificio se determina conforme a las indicaciones del apartado 4.1.8 de CTE DB HE 0.

El salto térmico utilizado en el cálculo de la energía térmica necesaria se realiza entre una temperatura de referencia definida en la zona, y la temperatura del agua de red en el emplazamiento del edificio proyectado, de valores:

	Ene (°C)	Feb (°C)	Mar (°C)	Abr (°C)	May (°C)	Jun (°C)	Jul (°C)	Ago (°C)	Sep (°C)	Oct (°C)	Nov (°C)	Dic (°C)
Temperatura del agua de red	7.1	8.1	9.1	10.1	12.1	15.1	17.1	17.1	16.1	13.1	9.1	7.1

Se muestran a continuación los resultados del cálculo de la demanda energética de ACS para cada zona

VISADO
BISATUA
26/10/2026
14C374430F4
COAVN
NAVARRA

habitable del edificio, junto con las demandas diarias.

Zonas habitables	Q_{ACS} (l/día)	T_{ref} (°C)	S_u (m²)	D_{ACS} (kWh/año)	D_{ACS} (kWh/m²·año)
Zona Habitable	14.0	60.0	132.76	300.33	2.26
	14.0		**132.76**	300.33	**2.26**

donde:

- Q_{ACS}: *Caudal diario demandado de agua caliente sanitaria, l/día.*
- T_{ref}: *Temperatura de referencia, °C.*
- S_u: *Superficie útil de la zona habitable, m².*
- D_{ACS}: *Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh/m²·año.*

6. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

6.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Cárcar (provincia de Navarra)**, con una altura sobre el nivel del mar de **430.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **D1**.

La pertenencia a dicha zona climática define las solicitaciones exteriores para el procedimiento de cálculo, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

6.2. Definición de los espacios del edificio.

6.2.1. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio.

	S (m²)	V (m³)	ren_h (1/h)	$\Sigma Q_{ocup,s}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{ocup,l}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{equip,s}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{equip,l}$ (kWh/año)	ΣQ_{ilum} (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
Zona Habitable (Zona habitable acondicionada)										
Anteaseo (Aseo de planta)	2.62	7.21	0.40	13.11	8.28	9.84	--	26.25	Baja, Otros usos 8h	Otros usos 8h
Aseo (Aseo de planta)	5.17	14.22	0.40	25.86	16.33	19.41	--	51.77		
Almacén 01 (Almacén / Archivo)	3.32	11.13	1.00	16.63	10.50	12.48	--	33.29		
Almacén 02 (Almacén / Archivo)	3.20	12.19	1.00	15.99	10.10	12.00	--	32.01		
Sala Reuniones (Sala de reuniones)	18.10	70.85	0.40	90.57	57.18	67.98	--	181.28		
Oficina Itinerante (Despacho)	12.44	34.94	0.40	62.26	39.31	46.73	--	124.63		
Escalera/Descansillo (Vestíbulo de entrada)	16.91	46.54	0.40	84.64	53.43	63.53	--	169.41		
Distribuidor / Office (Salón de actos)	21.99	64.08	0.40	110.06	69.48	82.61	--	220.30		
Zona Puestos (Sala de reuniones)	44.63	188.22	0.40	223.34	141.00	167.64	--	447.04		
Teléfono (Despacho)	4.37	19.71	0.40	21.85	13.80	16.40	--	43.74		
	132.76	**469.09**	**0.43/0.20***	**664.32**	**419.40**	**498.64**	**--**	**1329.72**		

donde:

- *S: Superficie útil interior del recinto, m².*
- *V: Volumen interior neto del recinto, m³.*
- ren_h: *Número de renovaciones por hora del aire del recinto.*
- **: Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.*
- $Q_{ocup,s}$: *Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.*
- $Q_{ocup,l}$: *Sumatorio de la carga interna latente debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.*
- $Q_{equip,s}$: *Sumatorio de la carga interna sensible debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.*

N202231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C374430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

$Q_{equip,l}$: Sumatorio de la carga interna latente debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{ilum}: Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

6.2.2. Condiciones operacionales

Distribución horaria

Perfil: **Otros usos 8 h** (uso no residencial)

	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Temp. Consigna Alta (°C)																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Temp. Consigna Baja (°C)																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

6.2.3. Solicitaciones interiores y niveles de ventilación

Distribución horaria

Perfil: **Baja, Otros usos 8 h** (uso no residencial)

	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Ocupación sensible (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

6.2.4. Carga interna media

Se muestran los resultados del cálculo de la carga interna media de las zonas habitables del edificio.

Zonas habitables	S_u (m²)	C_{FI} (W/m²)
Zona Habitable	132.76	2.1
	132.76	**2.1**

donde:

S_u: Superficie habitable del edificio, m².

C_{FI}: Carga interna media, W/m². Carga media horaria de una semana tipo, repercutida por unidad de superficie del edificio o zona del edificio, teniendo en cuenta la carga sensible debida a la ocupación, la carga debida a la iluminación y la carga debida a los equipos (Anejo A, CTE DB HE).

EXP N2026A123
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C3744305
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA

6.3. Procedimiento de cálculo del consumo energético.

El procedimiento de cálculo empleado tiene como objetivo determinar el consumo de energía primaria del edificio procedente de fuentes de energía renovables y no renovables. Para ello, se ha empleado el documento reconocido CYPETHERM HE Plus. Mediante dicho programa, se realiza una simulación anual por intervalos horarios de un modelo térmico zonal del edificio con el motor de cálculo de referencia EnergyPlus™ versión 23.1, en la que, hora a hora, se realiza el cálculo de la distribución de las demandas energéticas a satisfacer en cada zona del modelo térmico para mantener las condiciones operacionales definidas, determinando, para cada equipo técnico, su punto de trabajo, la energía útil aportada y la energía final consumida, desglosando el consumo energético por equipo, servicio técnico y vector energético utilizado.

El cálculo de la energía primaria que corresponde a la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio, teniendo en cuenta la contribución de la energía producida in situ, se realiza mediante el programa CteEPBD integrado en CYPETHERM HE Plus, desarrollado por IETcc-CSIC en el marco del convenio con el Ministerio de Fomento, que implementa la metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios descrita en la norma EN ISO 52000-1:2017.

La metodología descrita considera los aspectos recogidos en el apartado 4.1 de CTE DB HE 0.

6.4. Factores de conversión de energía final a energía primaria utilizados.

Los factores de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables y no renovables corresponden a los publicados en el Documento Reconocido del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) 'Factores de emisión de CO2 y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios en España', conforme al apartado 4.1.5 de CTE DB HE0. Los valores empleados se han obtenido a través del programa CteEPBD.

Para las fuentes de energía utilizadas en el edificio que no se encuentran definidas en dicho documento, se han considerado los factores de conversión correspondientes a los vectores energéticos "Red 1" y "Red 2".

Vector energético	$f_{cep,nren}$	$f_{cep,ren}$
Medioambiente	0	1.000
Electricidad obtenida de la red	1.954	0.414

donde:

$f_{cep,nren}$: Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables.

$f_{cep,ren}$: Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables.

N2026A123
EXP
26/10/2026
FECHA DATA
14C374430F4
CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

3.2 CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA – HE1

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C374430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
VISADO
BISATUA
CSV 14C374430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
EXP N2026AI231
FECHA DATA 26/10/2026

ÍNDICE

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA..... 3
1.1. Condiciones de la envolvente térmica..... 3
1.1.1. Transmitancia de la envolvente térmica..... 3
1.1.2. Control solar de la envolvente térmica..... 3
1.1.3. Permeabilidad al aire de la envolvente térmica..... 3
1.2. Limitación de descompensaciones..... 3
1.3. Limitación de condensaciones de la envolvente térmica..... 4

2. INFORMACIÓN SOBRE EL EDIFICIO..... 4
2.1. Zonificación climática..... 4
2.2. Agrupaciones de recintos..... 4

3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA DEL MODELO DE CÁLCULO..... 4
3.1. Caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica..... 4
3.1.1. Cerramientos opacos..... 4
3.1.2. Huecos..... 5
3.1.3. Puentes térmicos..... 5

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C374430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. Condiciones de la envolvente térmica

1.1.1. Transmitancia de la envolvente térmica

Transmitancia de la envolvente térmica: Ninguno de los elementos de la envolvente térmica supera el valor límite de transmitancia térmica descrito en la tabla 3.1.1.a del DB HE1.

Coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K)

$K = 0.56$ W/(m²·K) £ $K_{lim} = 0.70$ W/(m²·K)

donde:

K: Valor calculado del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, W/(m²·K).

K_{lim}: Valor límite del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, W/(m²·K).

	S (m²)	L (m)	K_i (W/(m²·K))	%K
Área total de intercambio de la envolvente térmica = 112.844 m²				
Fachadas	75.72	--	0.19	34.71
Cubiertas	23.70	--	0.05	8.82
Huecos	13.43	--	0.15	27.54
Puentes térmicos	--	117.592	0.16	28.93

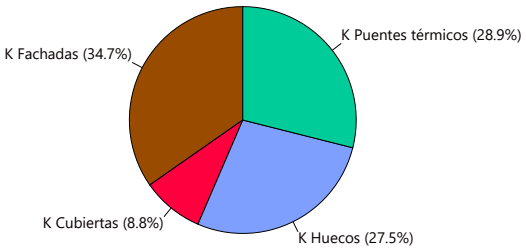
donde:

S: Superficie, m².

L: Longitud, m.

K_i: Coeficiente parcial de transmisión de calor, W/(m²·K).

%K: Porcentaje del coeficiente global de transmisión de calor., %.



1.1.2. Control solar de la envolvente térmica

$q_{sol,jul} = 1.53$ kWh/m² £ $q_{sol,jul_lim} = 4.00$ kWh/m²

donde:

$q_{sol,jul}$: Valor calculado del parámetro de control solar, kWh/m².

q_{sol,jul_lim}: Valor límite del parámetro de control solar, kWh/m².

1.1.3. Permeabilidad al aire de la envolvente térmica

$n_{50} = 2.19021$ h^{-1}

donde:

n_{50}: Valor calculado de la relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h^{-1}.

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C374430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

1.2. Limitación de descompensaciones

Limitación de descompensaciones: La transmitancia térmica de las particiones interiores no supera el valor límite descrito en la tabla 3.2 del DB HE1. ✓

1.3. Limitación de condensaciones de la envolvente térmica

Limitación de condensaciones: en la envolvente térmica del edificio no se producen condensaciones intersticiales que puedan producir una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. ✓

2. INFORMACIÓN SOBRE EL EDIFICIO

2.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Cárcar (provincia de Navarra)**, con una altura sobre el nivel del mar de **430.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **D1**.

La pertenencia a dicha zona climática, junto con el tipo y el uso del edificio **(Obra nueva - Otros usos)**, define los valores límite aplicables en la cuantificación de la exigencia, descritos en la sección HE1. Control de la demanda energética del edificio, del Documento Básico HE Ahorro de energía, del CTE.

2.2. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de la envolvente térmica del edificio, así como la de cada una de las zonas que han sido incluidas en la misma:

	S (m²)	V (m³)	V_{inf} (m³)	$Q_{sol,jul}$ (kWh/mes)	n_{50} (h^{-1})	$q_{sol,jul}$ (kWh/m²/mes)	V/A (m³/m²)
Zona Habitable	132.76	574.99	469.09	203.53	2.190	-	-
Envolvente térmica	**132.76**	**574.99**	**469.09**	**203.53**	**2.2**	**1.53**	**5.1**

donde:

- *S: Superficie útil interior, m².*
- *V: Volumen interior, m³.*
- *V_{inf}: Volumen interior para el cálculo de las infiltraciones, m³.*
- *$Q_{sol,jul}$: Ganancias solares para el mes de julio de los huecos pertenecientes a la envolvente térmica, con sus protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.*
- *n_{50}: Relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h^{-1}.*
- *$q_{sol,jul}$: Control solar, kWh/m²/mes.*
- *V/A: Compacidad (relación entre el volumen encerrado y la superficie de intercambio con el exterior), m³/m².*

3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA DEL MODELO DE CÁLCULO

3.1. Caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica

3.1.1. Cerramientos opacos

Los cerramientos opacos suponen el **43.53%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	Tipo	S (m²)	U (W/(m²·K))	U_{lim} (W/(m²·K))	a	O. (°)	S·U (W/K)	
Zona Habitable								
Fachada		45.63	0.29	0.41	0.40	Noroeste(336)	13.26	✓
Fachada		10.47	0.29	0.41	0.40	Este(74)	3.04	✓
Fachada		19.61	0.29	0.41	0.40	Sudoeste(247)	5.70	✓
Medianera		2.88	0.23	0.65	0.40	Este(67)	-	✓
Medianera		62.22	0.28	0.65	0.40	Sureste(159)	-	✓
Cubierta		23.70	0.24	0.35	0.40	-	5.59	✓
Partición interior horizontal		132.69	0.53	0.65	0.40	-	-	✓

N2026A1231 26/10/2026 FECHA DATA
14C37430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

	Tipo	S (m²)	U (W/(m²·K))	U_{lim} (W/(m²·K))	a	O. (°)	S·U (W/K)	
Partición interior horizontal		109.20	0.23	0.65	0.40	-	-	✓
							27.59	

donde:

- *S: Superficie, m².*
- *U: Transmitancia térmica, W/(m²·K).*
- *U_{lim}: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m²·K).*
- *a: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.*
- *O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.*

3.1.2. Huecos

Los huecos suponen el **27.54%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	S (m²)	O. (°)	F_F (%)	U (W/(m²·K))	U_{lim} (W/(m²·K))	S·U (W/K)	$g_{gl,n}$	$g_{gl,sh,wi}$	$Q_{sol,jul}$ (kWh/mes)	$\%q_{sol,jul}$	
Zona Habitable											
Vidrio Triple (V.2)	0.90	Noroeste(336)	0.47	1.30	1.80	1.17	0.32	0.52	8.27	4.06	✓
Vidrio Triple (V.2)	0.90	Noroeste(336)	0.47	1.30	1.80	1.17	0.32	0.52	8.27	4.06	✓
Vidrio Triple (V.2)	0.90	Noroeste(336)	0.47	1.30	1.80	1.17	0.32	0.52	8.27	4.06	✓
Vidrio Triple (V.2)	0.90	Noroeste(336)	0.47	1.30	1.80	1.17	0.32	0.52	8.27	4.06	✓
Vidrio Triple (V.2)	0.90	Noroeste(336)	0.47	1.30	1.80	1.17	0.32	0.52	8.27	4.06	✓
Vidrio Triple (V.2)	0.90	Noroeste(336)	0.47	1.30	1.80	1.17	0.32	0.52	8.27	4.06	✓
Vidrio Triple (V.6)	1.08	Noroeste(336)	0.41	1.30	1.80	1.40	0.35	0.52	12.31	6.05	✓
Vidrio Triple (V.3)	0.77	Este(74)	0.40	1.30	1.80	1.01	0.35	0.52	18.86	9.27	✓
Vidrio Triple (V.3)	0.77	Este(74)	0.40	1.30	1.80	1.01	0.35	0.52	18.86	9.27	✓
Vidrio Triple (V.2)	0.90	Sudoeste(247)	0.47	1.30	1.80	1.17	0.32	0.52	17.31	8.50	✓
Vidrio Triple (V.2)	0.90	Sudoeste(247)	0.47	1.30	1.80	1.17	0.32	0.52	17.31	8.51	✓
Vidrio Triple (V.2)	0.90	Sudoeste(247)	0.47	1.30	1.80	1.17	0.32	0.52	17.31	8.51	✓
Vidrio Triple (V.2)	0.90	Sudoeste(247)	0.47	1.30	1.80	1.17	0.32	0.52	17.31	8.51	✓
Vidrio Triple (V.2)	0.90	Sudoeste(247)	0.47	1.30	1.80	1.17	0.32	0.52	17.31	8.51	✓
Vidrio Triple (V.2)	0.90	Sudoeste(247)	0.47	1.30	1.80	1.17	0.32	0.52	17.31	8.51	✓
						17.46			**203.53**	**100.00**	

donde:

- *S: Superficie, m².*
- *O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.*
- *F_F: Fracción de parte opaca, %.*
- *U: Transmitancia térmica, W/(m²·K).*
- *U_{lim}: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m²·K).*
- *g_{gl}: Factor solar.*
- *$g_{gl,sh,wi}$: Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados.*
- *$Q_{sol,jul}$: Ganancia solar para el mes de julio con las protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.*
- *$\%q_{sol,jul}$: Repercusión en el parámetro de control solar de la envolvente térmica, %.*

3.1.3. Puentes térmicos

Los puentes térmicos suponen el **28.93%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	Tipo	L (m)	Y (W/(m·K))	L·Y (W/K)
Zona Habitable				
Hueco de ventana		8.360	0.08	0.7
Hueco de ventana		50.320	-0.01	-0.8
Hueco de ventana		8.360	0.14	1.2
Encuentro de fachada con forjado		32.089	0.25	8.0
Encuentro de fachada con cubierta		18.463	0.50	9.2

N2026A1231 26/10/2026 EXP FECHA DATA
14C374430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

	Tipo	L (m)	Y (W/(m·K))	L·Y (W/K)
				18.3

donde:

L: Longitud, m.

Y: Transmitancia térmica lineal, W/(m·K).

EXP N2026AI231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C374430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

3.3 CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR DEMANDA DE ACS – HE4

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C374430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

4. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C374430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagiria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

31013, Ansoáin, Navarra
Tel: +34 637 871 232

Calificación energética del edificio

Zona climática	D1	Uso	Otros usos

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

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

INDICADOR GLOBAL*		INDICADORES PARCIALES			
		CALEFACCIÓN		ACS	
< 11,6 A 11,6-18,9 B 18,9-29,1 C 29,1-37,8 D 37,8-46,5 E 46,5-58,1 F ≥ 58,1 G 5,71 A		Emisiones calefacción [$kgCO_2/m^2$·año]	A	Emisiones ACS [$kgCO_2/m^2$·año]	D
		1		0.78	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emisiones globales[$kgCO_2/m^2$·año][1]		Emisiones refrigeración [$kgCO_2/m^2$·año]	G	Emisiones iluminación [$kgCO_2/m^2$·año]	C
		0.09		3.32	

	$kgCO_2/m^2$·año	$kgCO_2$·año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	5.71	758.53
Emisiones CO2 por otros combustibles	0.00	0.00

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

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

INDICADOR GLOBAL*		INDICADORES PARCIALES			
		CALEFACCIÓN		ACS	
< 47,5 A 47,5-77,2 B 77,2-118,8 C 118,8-154,4 D 154,4-190,1 E 190,1-237,6 F ≥ 237,6 G 33,73 A		Energía primaria calefacción [kWh/m²·año]	A	Energía primaria ACS [kWh/m²·año]	D
		5.91		4.63	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m²·año][1]		Energía primaria refrigeración [kWh/m²·año]	G	Energía primaria iluminación [kWh/m²·año]	D
		0.53		19.57	

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
< 22,5 A 22,5-36,6 B 36,6-56,3 C 56,3-73,2 D 73,2-90,0 E 90,0-112,6 F ≥ 112,6 G 14,90 A	< 0,00e+00 A 0,00e+00-1,00e-02 B 1,00e-02-1,00e-02 C 1,00e-02-1,00e-02 D 1,00e-02-1,00e-02 E 1,00e-02-2,00e-02 F ≥ 2,00e-02 G 0,97 G
Demanda de calefacción[kWh/m²·año]	Demanda de refrigeración[kWh/m²·año]

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C374430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

* El indicador global incluye el efecto de todos los servicios evaluados en el edificio y no solo de aquellos recogidos en los indicadores parciales.

Eneko Iraizoz Tapia
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 3385

abarrieta Pérez
Ingeniero Técnico Industrial
Colegido nº 4073

En Ansoáin a

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C374430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

MEMORIA DE INSTALACIONES HVAC Y PRODUCCIÓN DE A.C.S. PARA REHABILITACIÓN DEL HORNO COOPERATIVO DE CÁRCAR (NAVARRA)

Titular: AYUNTAMIENTO DE CÁRCAR

Redactado por HOBEKI Ingeniería

26/10/2026

HOBEKI
INGENIERIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

C/ Aizoáin Nº10 OfC.1-5, 31013, Ansoáin, Navarra
Tel: +34 948 48 38 28 // Tel: +34 637 871 232
www.hobeki.es

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
   1.1. ANTECEDENTES
   1.2. OBJETO DE LA MEMORIA
   1.3. LEGISLACIÓN APLICABLE
   1.4. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO
   1.5. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES
2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE – DB HE
   2.1. LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO – HE0
   2.2. CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA – HE1
   2.3. CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS – HE2
   2.4. CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR DEMANDA DE ACS – HE4
   2.5. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR – HS3.
3. MANTENIMIENTO
4. ANEXOS
5. FICHAS TÉCNICAS
6. PRESUPUESTO
7. PLANOS

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

Se plantea una reforma en un edificio histórico en Cárcar, el Horno Cooperativo. El edificio está situado entre las calles Ontanilla 14 al suroeste, y Calle Jardin 19 al noreste.

El presente documento tiene como objeto diseñar e indicar las condiciones en que se deberá realizarse la INSTALACIÓN VENTILACIÓN, CLIMATIZACIÓN Y ACS para el edificio y sus servicios complementarios.

Las instalaciones se realizarán de acuerdo con lo dispuesto en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus instrucciones complementarias, así como el Real Decreto 865/2.003 de 4 de Julio de 2.003 por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, así como en el Código Técnico de la Edificación aprobado según Real Decreto 732/2019, de 23 de diciembre de 2019.

El promotor del presente proyecto corresponde Ayuntamiento de Cárcar con CIF: P3106500F y dirección Plaza de los Fueros 2, Cárcar (31579) Navarra.

1.2. OBJETO DE LA MEMORIA

El presente documento tiene como objeto diseñar e indicar las condiciones en que se deberá realizarse la INSTALACIÓN VENTILACIÓN, CLIMATIZACIÓN Y ACS para el edificio y sus servicios complementarios.

En la memoria se recogen la instalación de climatización y la producción de Agua Caliente Sanitaria a fin de obtener las condiciones de bienestar térmico adecuadas.

Las características térmicas del edificio en eficiencia energética se reflejarán mediante documentos obtenidos a partir de herramientas de simulación dinámica de edificios como el CYPETHERM HE PLUS, que pondrá de manifiesto los ahorros en materia de consumo energético.

1.3. LEGISLACIÓN APLICABLE

Las instalaciones de climatización, ventilación y producción de agua caliente sanitaria (ACS) proyectadas para el espacio de coworking se diseñarán, ejecutarán, verificarán y pondrán en servicio conforme a la legislación y

normativa técnica vigente que resulte aplicable, considerando tanto las disposiciones de ámbito estatal y europeo como las específicas de la Comunidad Foral de Navarra.

1. REGLAMENTACIÓN GENERAL Y CONDICIONES DEL EDIFICIO

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), y sus modificaciones posteriores, especialmente el Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE), y sus modificaciones posteriores.
- CTE DB-HE 0, limitación del consumo energético.
- CTE DB-HE 1, condiciones para el control de la demanda energética.
- CTE DB-HE 2, condiciones de las instalaciones térmicas, desarrolladas mediante el RITE.
- CTE DB-SI, seguridad en caso de incendio, en lo relativo a las instalaciones y sus condiciones de integración en el edificio.
- Ley Foral 4/2022, de 22 de marzo, de Cambio Climático y Transición Energética de Navarra, en las disposiciones aplicables a la eficiencia energética y descarbonización de los edificios.
- Decreto Foral 92/2020, de 2 de diciembre, por el que se regula el funcionamiento de los servicios residenciales, de día y ambulatorios del sistema de servicios sociales de Navarra, así como el régimen de autorizaciones, comunicaciones previas y homologaciones, con sus modificaciones posteriores, especialmente el Decreto Foral 38/2023.

2. INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN, CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

- RITE, IT 1.1.4.1, exigencia de calidad térmica del ambiente, incluyendo las condiciones interiores de temperatura, humedad y bienestar térmico.
- RITE, IT 1.2, exigencia de eficiencia energética, en lo relativo a la generación, distribución, regulación, control, contabilización de consumos y recuperación de energía.
- CTE DB-HE 0, limitación del consumo de energía primaria del edificio.
- CTE DB-HE 1, control de la demanda energética y características de la envolvente térmica.
- CTE DB-HE 2, cumplimiento de las exigencias reglamentarias de las instalaciones térmicas.

- CTE DB-HS 1, protección frente a la humedad, en los aspectos relacionados con la prevención de humedades y condensaciones que resulten aplicables.
- CTE DB-HR, protección frente al ruido, en lo relativo a los niveles sonoros y vibraciones producidos por equipos e instalaciones.
- CTE DB-SI 1, propagación interior, en lo relativo al paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación y a las condiciones de los locales de instalaciones.
- Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre, por el que se aprueban el Reglamento de Seguridad para Instalaciones Frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias, cuando corresponda.
- Reglamento (UE) 2024/573 del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre gases fluorados de efecto invernadero.
- Real Decreto 115/2017, de 17 de febrero, relativo a la comercialización y manipulación de gases fluorados y a la certificación de los profesionales que los utilizan, en las disposiciones que permanezcan vigentes.
- Ley Foral 4/2022, de Cambio Climático y Transición Energética, especialmente en las disposiciones que afecten a la producción térmica mediante energías renovables y a la climatización de edificios terciarios.

3. INSTALACIONES DE VENTILACIÓN Y CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

- RITE, IT 1.1.4.2, exigencia de calidad del aire interior, incluyendo la clasificación de la calidad ambiental, determinación de los caudales mínimos de aire exterior, filtración, calidad del aire de extracción y condiciones de los sistemas de ventilación.
- RITE, IT 1.2.4, en lo relativo a la eficiencia energética de los sistemas de ventilación, recuperación de energía, regulación y control.
- CTE DB-HS 3, calidad del aire interior, en los recintos incluidos expresamente en su ámbito de aplicación, particularmente en aparcamientos y garajes, cuando existan. Para los espacios de uso terciario del edificio, las condiciones de ventilación se establecerán conforme al RITE.
- CTE DB-HS 1, protección frente a la humedad, en los aspectos que resulten aplicables a los elementos constructivos afectados por las instalaciones de ventilación.
- CTE DB-HR, protección frente al ruido generado o transmitido por los sistemas de ventilación.

- CTE DB-SI 1, propagación interior, en lo relativo a conductos, compuertas cortafuego y pasos de instalaciones a través de elementos de compartimentación.
- UNE-EN 16798-1, parámetros ambientales interiores para el diseño y evaluación energética de edificios.
- UNE-EN 16798-3, requisitos de ventilación y acondicionamiento de aire en edificios no residenciales.
- UNE-EN 12599, procedimientos de ensayo y medición para la recepción de sistemas de ventilación y climatización.
- Decreto Foral 92/2020, y sus modificaciones, en cuanto a las condiciones materiales y funcionales exigibles a los centros de día de Navarra.

4. INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ACS

- RITE, en sus instrucciones técnicas relativas a la producción de ACS, eficiencia energética, aislamiento térmico, regulación, control, mantenimiento y seguridad de funcionamiento.
- CTE DB-HE 4, contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria.
- CTE DB-HE 0, limitación del consumo de energía primaria asociado a la producción de ACS.
- CTE DB-HE 2, condiciones de las instalaciones térmicas.
- CTE DB-HS 4, suministro de agua, incluyendo dimensionamiento, condiciones de distribución, materiales, prevención de retornos y características de las instalaciones de ACS.
- CTE DB-HS 5, evacuación de aguas, cuando resulte aplicable a los desagües y elementos auxiliares de las instalaciones.
- Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, modificado por el Real Decreto 614/2024, de 2 de julio.
- Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro.
- UNE 100030, prevención y control de la proliferación y diseminación de Legionella en instalaciones.
- Ley Foral 4/2022, de Cambio Climático y Transición Energética, en cuanto a las exigencias de utilización de energías renovables en la producción térmica y de ACS, cuando correspondan.

5. INSTALACIONES ELÉCTRICAS, REGULACIÓN Y CONTROL

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) y sus instrucciones técnicas complementarias.
- RITE, IT 1.2.4.3, relativa al control y regulación de las instalaciones térmicas.
- RITE, IT 1.2.4.4, relativa a la contabilización de consumos, en los supuestos aplicables.
- CTE DB-HE 2, condiciones de las instalaciones térmicas.
- CTE DB-HE 3, condiciones de las instalaciones de iluminación, cuando la actuación incluya instalaciones de alumbrado y sus sistemas de control.
- CTE DB-SI, en lo relativo a las condiciones de seguridad de las instalaciones y su interacción con los sistemas de protección contra incendios.
- Ley Foral 4/2022, en las disposiciones que afecten al seguimiento, eficiencia y gestión energética del edificio.

6. SEGURIDAD, EJECUCIÓN, PRUEBAS Y MANTENIMIENTO

- RITE, IT 2, montaje, pruebas, ajustes y equilibrado de las instalaciones térmicas.
- RITE, IT 3, mantenimiento y uso de las instalaciones.
- RITE, IT 4, inspecciones de las instalaciones térmicas.
- CTE DB-SI, seguridad en caso de incendio, en relación con la integración de equipos, conductos y pasos de instalaciones.
- CTE DB-HR, protección frente al ruido y vibraciones de los equipos.
- CTE DB-HS 1, protección frente a la humedad, en los aspectos aplicables a la integración de las instalaciones en los elementos constructivos.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Decreto Foral 92/2020, y sus modificaciones, en lo relativo a las condiciones de funcionamiento y conservación de los centros de día.

Las instalaciones deberán cumplir asimismo las disposiciones municipales aplicables, las normas UNE citadas expresamente por la reglamentación, las

especificaciones de los fabricantes y las restantes prescripciones técnicas que correspondan a los equipos y sistemas finalmente instalados.

1.4. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

El ámbito de actuación del proyecto se centra en la planta primera.
El edificio contará con la entrada principal a través de la calle Ontanilla (entrada en planta segunda). Dispone también de acceso por la planta baja, en la calle Ontanilla.
En el interior del edificio, se cuentan con los siguientes espacios:

Superficies Útiles		
		Sup. Útil (m2)
P"2"		
	ASC.	2,82
	DESC.	6,37
	DESC.	8,87
	ESC.	2,51
	ESC.	3,45
	HUEC.	1,58
		25,60 m²
P"1"		
	ALMACÉN 01	3,06
	ALMACÉN 02	2,97
	ANTEASEO	2,75
	ASC.	2,82
	ASEO	4,86
	DESC.	3,09
	DISTR. / OFFICE	20,83
	ESC.	9,93
	OFICINA ITINERANTE	12,39
	SALA REUNIONES	17,92
	TELÉFONO	3,44
	ZONA PUESTOS	43,83
		127,89 m²
P"B"		
	ASC.	2,82
	ESC.	5,88
		8,70 m²
		162,19 m²

1.5. DECRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

El espacio de Coworking contará con una instalación de climatización y ventilación mecánica con recuperador de calor para el control de las condiciones internas y garantizar que se mantienen en valores óptimos para los usuarios.

Los criterios empleados para el desarrollo de las instalaciones de climatización se realizan en base a los siguientes puntos:

- Se estudian las cargas térmicas para el edificio.
- La planta primera como sistema único calculado para una demanda simultánea estimada.
- El uso de las distintas estancias es bastante similar, teniendo sus recintos un uso general asimilable al administrativo, a excepción de la zona de office.
- La ocupación variable de las distintas salas se ha estimado para dotar de sistemas que den servicio en las distintas situaciones que se den.
- Se zonifican los controles de cada zona para facilitar el manejo de las condiciones de climatización a los distintos usuarios.
- La calidad del aire está controlada mediante dispositivos de monitorización de CO2 que garanticen el correcto caudal de aire primario.

Para el Horno cooperativo, en referencia a la climatización se ha previsto un sistema de bomba de calor aire-are, de expansión directa capaz de mediante el fluido caloportador (refrigerante R32) alimentar 5 equipos tipo Split previstos para todas las estancias del edificio a climatizar.

El sistema da servicio a un total de 4 zonas diferenciadas.

Las potencias de las unidades terminales de calor y frío empleados se ajustan a las demandas máximas simultáneas de la instalación fruto del cálculo de cargas térmicas llevado a cabo mediante la simulación energética.

En cuanto a la generación de ACS, dado a la poca demanda existente en el edificio, se proyecta un termo eléctrico para garantizar producción de ACS.

Para dotar de aire primario al centro, se han previsto un equipo de ventilación de prestaciones de caudal suficiente para cubrir la demanda del espacio, que modifica el caudal en base a demanda (sonda de CO2 calidad de aire). Un único equipo de falso techo RCE de Aspirnova con capacidad nominal de 900m3/h de caudal].

La ventilación se ha diseñado para cumplir las condiciones que rigen este tipo de locales y usos, donde la exigencia de IDA 2 e IDA 3 de calidad de aire

indicada por el Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE) obliga a disponer de un caudal de 30 a 45 m3/hr por persona según la ocupación de cada estancia.

Las rejillas y elementos difusores de aire se integrarán junto con los de climatización en todas las salas.

Los sistemas de ventilación y climatización estarán equipados con un sistema de monitorización y control diseñado para automatizar las funciones de los equipos de climatización y ventilación del edificio. El equipamiento estará formado por termostatos, higrómetros y sensores de calidad de aire que permitirán al edificio autorregularse en función de las condiciones de confort deseadas para los ocupantes.

La regulación de la ventilación irá regulada mediante dispositivos de medición de CO2, temperatura y humedad.

2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE – DB HE

2.1. LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO – HE0

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

ÍNDICE

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA..... 3
1.1. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria no renovable..... 3
1.2. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria total..... 3
1.3. Horas fuera de consigna..... 3

2. RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO..... 3
2.1. Consumo energético de los servicios técnicos del edificio..... 3
2.2. Resultados mensuales..... 3
2.2.1. Consumo de energía final del edificio..... 3
2.2.2. Horas fuera de consigna..... 4

3. RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS..... 4

4. ENERGÍA PRODUCIDA Y APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES..... 4
4.1. Energía eléctrica producida in situ..... 4
4.2. Energía térmica producida in situ..... 5
4.3. Aportación de energía procedente de fuentes renovables..... 5

5. DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO..... 5
5.1. Demanda energética de calefacción y refrigeración..... 5
5.2. Demanda energética de ACS..... 5

6. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO..... 6
6.1. Zonificación climática..... 6
6.2. Definición de los espacios del edificio..... 6
6.2.1. Agrupaciones de recintos..... 6
6.2.2. Condiciones operacionales..... 7
6.2.3. Solicitaciones interiores y niveles de ventilación..... 7
6.2.4. Carga interna media..... 7
6.3. Procedimiento de cálculo del consumo energético..... 7
6.4. Factores de conversión de energía final a energía primaria utilizados..... 8

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria no renovable.

$C_{ep,nren}$ = 33.73 kWh/m²·año ≤ $C_{ep,nren,lim}$ = 20 + 8·C_{FI} = 37.15 kWh/m²·año

donde:

- $C_{ep,nren}$: *Valor calculado del consumo de energía primaria no renovable, kWh/m²·año.*
- $C_{ep,nren,lim}$: *Valor límite del consumo de energía primaria no renovable (tabla 3.1.b, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.*
- C_{FI}: *Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 2.14 W/m².*

1.2. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria total.

$C_{ep,tot}$ = 52.48 kWh/m²·año ≤ $C_{ep,tot,lim}$ = 130 + 9·C_{FI} = 149.29 kWh/m²·año

donde:

- $C_{ep,tot}$: *Valor calculado del consumo de energía primaria total, kWh/m²·año.*
- $C_{ep,tot,lim}$: *Valor límite del consumo de energía primaria total (tabla 3.2.b, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.*
- C_{FI}: *Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 2.14 W/m².*

1.3. Horas fuera de consigna

h_{fc} = 0 h/año ≤ 0.04·t_{ocu} = 100.16 h/año

donde:

- h_{fc}: *Horas fuera de consigna del edificio al año, h/año.*
- t_{ocu}: *Tiempo total de ocupación del edificio al año, h/año.*

2. RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

2.1. Consumo energético de los servicios técnicos del edificio.

Se muestra el consumo anual de energía final, energía primaria y energía primaria no renovable correspondiente a los distintos servicios técnicos del edificio. Los consumos de los servicios de calefacción y refrigeración incluyen el consumo eléctrico de los equipos auxiliares de los sistemas de climatización.

EDIFICIO (S_u = 132.76 m²)

Servicios técnicos	EF		EP_{tot}		EP_{nren}	
	(kWh/año)	(kWh/m²·año)	(kWh/año)	(kWh/m²·año)	(kWh/año)	(kWh/m²·año)
Calefacción	1942.15	14.63	2491.10	18.76	784.08	5.91
Refrigeración	35.81	0.27	84.83	0.64	69.96	0.53
ACS	314.47	2.37	744.65	5.61	614.41	4.63
Ventilación	210.36	1.58	498.11	3.75	411.02	3.10
Iluminación	1329.72	10.02	3148.78	23.72	2598.23	19.57
	3832.52	28.87	6967.47	52.48	4477.84	33.73

donde:

- S_u: *Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².*
- EF: *Energía final consumida por el servicio técnico en punto de consumo.*
- EP_{tot}: *Consumo de energía primaria total.*
- EP_{nren}: *Consumo de energía primaria de origen no renovable.*

2.2. Resultados mensuales.

2.2.1. Consumo de energía final del edificio.

		Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	Año (kWh/m²·año)
EDIFICIO (S_u = 132.76 m²)															
Demanda energética	**Calefacción**	**468.5**	**341.6**	**256.9**	**111.4**	**51.3**	**0.8**	**--**	**--**	**--**	**25.2**	**268.6**	**453.5**	**1977.9**	**14.9**
	Refrigeración	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**6.9**	**44.4**	**47.4**	**30.3**	**--**	**--**	**--**	**129.0**	**1.0**
	ACS	**28.0**	**24.8**	**26.9**	**25.6**	**25.4**	**23.0**	**22.7**	**22.7**	**22.5**	**24.8**	**26.0**	**28.0**	**300.3**	**2.3**
	TOTAL	**496.5**	**366.4**	**283.8**	**137.0**	**76.7**	**30.7**	**67.2**	**70.1**	**52.8**	**50.0**	**294.7**	**481.5**	**2407.2**	**18.1**
Electricidad	**Calefacción**	96.4	69.9	51.7	21.6	9.7	0.1	--	--	--	4.6	54.0	93.3	401.3	3.0
	Refrigeración	--	--	--	--	--	2.3	12.3	13.2	8.1	--	--	--	35.8	0.3
	ACS	29.3	26.0	28.2	26.8	26.6	24.1	23.8	23.8	23.6	26.0	27.3	29.3	314.5	2.4
	Ventilación	18.1	16.1	18.1	16.8	18.1	17.5	17.5	18.1	16.8	18.1	17.5	17.5	210.4	1.6
	Control de la humedad	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	Iluminación	114.7	102.0	114.7	106.2	114.7	110.5	110.5	114.7	106.2	114.7	110.5	110.5	1329.7	10.0
Medioambiente	**Calefacción**	370.0	268.3	198.3	83.1	37.3	0.3	--	--	--	17.7	207.3	358.5	1540.9	11.6
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	ACS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	$C_{ef,total}$	**628.5**	**482.2**	**411.0**	**254.5**	**206.5**	**154.7**	**164.0**	**169.8**	**154.6**	**181.1**	**416.4**	**609.0**	**3832.5**	**28.9**

donde:

S_u: Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

$C_{ef,total}$: Consumo de energía en punto de consumo (energía final), kWh/m²·año.

2.2.2. Horas fuera de consigna

Se indica el número de horas en las que la temperatura del aire de los espacios habitables acondicionados del edificio se sitúa, durante los periodos de ocupación, fuera del rango de las temperaturas de consigna de calefacción o de refrigeración, con un margen superior a 1°C para calefacción y 1°C para refrigeración. Se considera que el edificio se encuentra fuera de consigna cuando cualquiera de dichos espacios lo está.

Zonas acondicionadas		Ene (h)	Feb (h)	Mar (h)	Abr (h)	May (h)	Jun (h)	Jul (h)	Ago (h)	Sep (h)	Oct (h)	Nov (h)	Dic (h)	Año (h)
Zona Habitable	**Calefacción**	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Edificio	**Calefacción**	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	TOTAL	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3. RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS

Se indica a continuación el consumo de energía final (EF) y el rendimiento estacional de los generadores que atienden los servicios de calefacción, refrigeración y producción de ACS, obtenidos de la simulación del edificio.

El rendimiento estacional expresa la relación entre la producción de energía térmica del generador y su consumo total de energía.

	Descripción	Vector energético	EF (kWh/año)	Rendimiento estacional
Generadores de calefacción				
UE1- CU-5Z90CBE - PANASONIC 1	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	401.27	4.84
Generadores de refrigeración				
UE1- CU-5Z90CBE - PANASONIC 1	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	35.81	4.02
Generadores de ACS				
Termo Eléctrico	Termo Eléctrico	Electricidad	314.48	0.95

donde:

EF: Consumo de energía final, kWh/año.

4. ENERGÍA PRODUCIDA Y APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.

4.1. Energía eléctrica producida in situ.

El edificio no dispone de sistemas de producción de energía eléctrica.

4.2. Energía térmica producida in situ.

El edificio no dispone de sistemas de producción de energía térmica a partir de fuentes totalmente renovables.

4.3. Aportación de energía procedente de fuentes renovables.

Se indica la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio que procede de fuentes renovables no fósiles, como son la biomasa, la electricidad consumida que se produce en el edificio a partir de fuentes renovables y la energía térmica captada del medioambiente.

EDIFICIO (S_u = 132.76 m²)

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	Año (kWh/m²·año)
Electricidad autoconsumida de origen renovable	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Medioambiente	370.0	268.3	198.3	83.1	37.3	0.3	--	--	--	17.7	207.3	358.4	1540.9	11.6
Biomasa	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Biomasa densificada (pellets)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	

donde:

S_u: Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

5. DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.

La demanda energética del edificio que debe satisfacerse en el cálculo del consumo de energía primaria, magnitud de control conforme a la exigencia de limitación del consumo energético HE 0, corresponde a la suma de la energía demandada de calefacción, refrigeración y ACS del edificio según las condiciones operacionales definidas.

5.1. Demanda energética de calefacción y refrigeración.

La demanda energética de calefacción y refrigeración del edificio se obtiene mediante el procedimiento de cálculo descrito en el apartado 6.3, determinando para cada hora el consumo energético de un sistema ideal con potencia instantánea e infinita con rendimiento unitario.

Se muestran los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

Zonas habitables	S_u (m²)	D_{cal} (kWh/año)	D_{cal} (kWh/m²·año)	D_{ref} (kWh/año)	D_{ref} (kWh/m²·año)
Zona Habitable	132.76	1977.93	14.90	128.96	0.97
	132.76	1977.93	**14.90**	128.96	**0.97**

donde:

S_u: Superficie útil de la zona habitable, m².

D_{cal}: Valor calculado de la demanda energética de calefacción, kWh/año.

D_{ref}: Valor calculado de la demanda energética de refrigeración, kWh/m²·año.

5.2. Demanda energética de ACS.

La demanda energética correspondiente a los servicios de agua caliente sanitaria de las zonas habitables del edificio se determina conforme a las indicaciones del apartado 4.1.8 de CTE DB HE 0.

El salto térmico utilizado en el cálculo de la energía térmica necesaria se realiza entre una temperatura de referencia definida en la zona, y la temperatura del agua de red en el emplazamiento del edificio proyectado, de valores:

	Ene (°C)	Feb (°C)	Mar (°C)	Abr (°C)	May (°C)	Jun (°C)	Jul (°C)	Ago (°C)	Sep (°C)	Oct (°C)	Nov (°C)	Dic (°C)
Temperatura del agua de red	7.1	8.1	9.1	10.1	12.1	15.1	17.1	17.1	16.1	13.1	9.1	7.1

Se muestran a continuación los resultados del cálculo de la demanda energética de ACS para cada zona

habitable del edificio, junto con las demandas diarias.

Zonas habitables	Q_{ACS} (l/día)	T_{ref} (°C)	S_u (m²)	D_{ACS} (kWh/año)	D_{ACS} (kWh/m²·año)
Zona Habitable	14.0	60.0	132.76	300.33	2.26
	14.0		**132.76**	300.33	**2.26**

donde:

- Q_{ACS}: *Caudal diario demandado de agua caliente sanitaria, l/día.*
- T_{ref}: *Temperatura de referencia, °C.*
- S_u: *Superficie útil de la zona habitable, m².*
- D_{ACS}: *Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh/m²·año.*

6. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

6.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Cárcar (provincia de Navarra)**, con una altura sobre el nivel del mar de **430.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **D1**.

La pertenencia a dicha zona climática define las solicitaciones exteriores para el procedimiento de cálculo, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

6.2. Definición de los espacios del edificio.

6.2.1. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio.

	S (m²)	V (m³)	ren_h (1/h)	$\Sigma Q_{ocup,s}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{ocup,l}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{equip,s}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{equip,l}$ (kWh/año)	ΣQ_{ilum} (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
Zona Habitable (Zona habitable acondicionada)										
Anteaseo (Aseo de planta)	2.62	7.21	0.40	13.11	8.28	9.84	--	26.25	Baja, Otros usos 8h	Otros usos 8 h
Aseo (Aseo de planta)	5.17	14.22	0.40	25.86	16.33	19.41	--	51.77		
Almacén 01 (Almacén / Archivo)	3.32	11.13	1.00	16.63	10.50	12.48	--	33.29		
Almacén 02 (Almacén / Archivo)	3.20	12.19	1.00	15.99	10.10	12.00	--	32.01		
Sala Reuniones (Sala de reuniones)	18.10	70.85	0.40	90.57	57.18	67.98	--	181.28		
Oficina Itinerante (Despacho)	12.44	34.94	0.40	62.26	39.31	46.73	--	124.63		
Escalera/Descansillo (Vestíbulo de entrada)	16.91	46.54	0.40	84.64	53.43	63.53	--	169.41		
Distribuidor / Office (Salón de actos)	21.99	64.08	0.40	110.06	69.48	82.61	--	220.30		
Zona Puestos (Sala de reuniones)	44.63	188.22	0.40	223.34	141.00	167.64	--	447.04		
Teléfono (Despacho)	4.37	19.71	0.40	21.85	13.80	16.40	--	43.74		
	132.76	**469.09**	**0.43/0.20***	**664.32**	**419.40**	**498.64**	**--**	**1329.72**		

donde:

- *S: Superficie útil interior del recinto, m².*
- *V: Volumen interior neto del recinto, m³.*
- ren_h: *Número de renovaciones por hora del aire del recinto.*
- **: Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.*
- $Q_{ocup,s}$: *Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.*
- $Q_{ocup,l}$: *Sumatorio de la carga interna latente debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.*
- $Q_{equip,s}$: *Sumatorio de la carga interna sensible debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.*

$Q_{equip,l}$: Sumatorio de la carga interna latente debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{ilum}: Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

6.2.2. Condiciones operacionales

Distribución horaria

Perfil: **Otros usos 8 h** (uso no residencial)

	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Temp. Consigna Alta (°C)																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Temp. Consigna Baja (°C)																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

6.2.3. Solicitaciones interiores y niveles de ventilación

Distribución horaria

Perfil: **Baja, Otros usos 8 h** (uso no residencial)

	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Ocupación sensible (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

6.2.4. Carga interna media

Se muestran los resultados del cálculo de la carga interna media de las zonas habitables del edificio.

Zonas habitables	**S_u** (m²)	**C_{FI}** (W/m²)
Zona Habitable	132.76	2.1
	132.76	**2.1**

donde:

S_u: Superficie habitable del edificio, m².

C_{FI}: Carga interna media, W/m². Carga media horaria de una semana tipo, repercutida por unidad de superficie del edificio o zona del edificio, teniendo en cuenta la carga sensible debida a la ocupación, la carga debida a la iluminación y la carga debida a los equipos (Anejo A, CTE DB HE).

6.3. Procedimiento de cálculo del consumo energético.

El procedimiento de cálculo empleado tiene como objetivo determinar el consumo de energía primaria del edificio procedente de fuentes de energía renovables y no renovables. Para ello, se ha empleado el documento reconocido CYPETHERM HE Plus. Mediante dicho programa, se realiza una simulación anual por intervalos horarios de un modelo térmico zonal del edificio con el motor de cálculo de referencia EnergyPlus™ versión 23.1, en la que, hora a hora, se realiza el cálculo de la distribución de las demandas energéticas a satisfacer en cada zona del modelo térmico para mantener las condiciones operacionales definidas, determinando, para cada equipo técnico, su punto de trabajo, la energía útil aportada y la energía final consumida, desglosando el consumo energético por equipo, servicio técnico y vector energético utilizado.

El cálculo de la energía primaria que corresponde a la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio, teniendo en cuenta la contribución de la energía producida in situ, se realiza mediante el programa CteEPBD integrado en CYPETHERM HE Plus, desarrollado por IETcc-CSIC en el marco del convenio con el Ministerio de Fomento, que implementa la metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios descrita en la norma EN ISO 52000-1:2017.

La metodología descrita considera los aspectos recogidos en el apartado 4.1 de CTE DB HE 0.

6.4. Factores de conversión de energía final a energía primaria utilizados.

Los factores de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables y no renovables corresponden a los publicados en el Documento Reconocido del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) 'Factores de emisión de CO2 y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios en España', conforme al apartado 4.1.5 de CTE DB HE0. Los valores empleados se han obtenido a través del programa CteEPBD.

Para las fuentes de energía utilizadas en el edificio que no se encuentran definidas en dicho documento, se han considerado los factores de conversión correspondientes a los vectores energéticos "Red 1" y "Red 2".

Vector energético	$f_{cep,nren}$	$f_{cep,ren}$
Medioambiente	0	1.000
Electricidad obtenida de la red	1.954	0.414

donde:

$f_{cep,nren}$: Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables.

$f_{cep,ren}$: Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables.

2.2. CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA – HE1

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

ÍNDICE

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA..... 3
1.1. Condiciones de la envolvente térmica..... 3
1.1.1. Transmitancia de la envolvente térmica..... 3
1.1.2. Control solar de la envolvente térmica..... 3
1.1.3. Permeabilidad al aire de la envolvente térmica..... 3
1.2. Limitación de descompensaciones..... 3
1.3. Limitación de condensaciones de la envolvente térmica..... 4

2. INFORMACIÓN SOBRE EL EDIFICIO..... 4
2.1. Zonificación climática..... 4
2.2. Agrupaciones de recintos..... 4

3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA DEL MODELO DE CÁLCULO..... 4
3.1. Caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica..... 4
3.1.1. Cerramientos opacos..... 4
3.1.2. Huecos..... 5
3.1.3. Puentes térmicos..... 5

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. Condiciones de la envolvente térmica

1.1.1. Transmitancia de la envolvente térmica

Transmitancia de la envolvente térmica: Ninguno de los elementos de la envolvente térmica supera el valor límite de transmitancia térmica descrito en la tabla 3.1.1.a del DB HE1.

Coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K)

$K = 0.56\ W/(m^2 \cdot K) \leq K_{lim} = 0.70\ W/(m^2 \cdot K)$

donde:

K: Valor calculado del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, W/(m²·K).

K_{lim}: Valor límite del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, W/(m²·K).

	S (m²)	L (m)	K_i (W/(m²·K))	%K
Área total de intercambio de la envolvente térmica = 112.844 m²				
Fachadas	75.72	--	0.19	34.71
Cubiertas	23.70	--	0.05	8.82
Huecos	13.43	--	0.15	27.54
Puentes térmicos	--	117.592	0.16	28.93

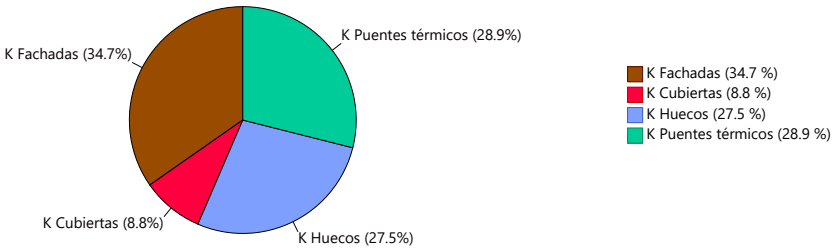
donde:

S: Superficie, m².

L: Longitud, m.

K_i: Coeficiente parcial de transmisión de calor, W/(m²·K).

%K: Porcentaje del coeficiente global de transmisión de calor., %.



1.1.2. Control solar de la envolvente térmica

$q_{sol,jul} = 1.53\ kWh/m^2 \leq q_{sol,jul_lim} = 4.00\ kWh/m^2$

donde:

$q_{sol,jul}$: Valor calculado del parámetro de control solar, kWh/m².

q_{sol,jul_lim}: Valor límite del parámetro de control solar, kWh/m².

1.1.3. Permeabilidad al aire de la envolvente térmica

$n_{50} = 2.19021\ h^{-1}$

donde:

n_{50}: Valor calculado de la relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h^{-1}.

1.2. Limitación de descompensaciones

Limitación de descompensaciones: La transmitancia térmica de las particiones interiores no supera el valor límite descrito en la tabla 3.2 del DB HE1. ✓

1.3. Limitación de condensaciones de la envolvente térmica

Limitación de condensaciones: en la envolvente térmica del edificio no se producen condensaciones intersticiales que puedan producir una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. ✓

2. INFORMACIÓN SOBRE EL EDIFICIO

2.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Cárcar (provincia de Navarra)**, con una altura sobre el nivel del mar de **430.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **D1**.

La pertenencia a dicha zona climática, junto con el tipo y el uso del edificio **(Obra nueva - Otros usos)**, define los valores límite aplicables en la cuantificación de la exigencia, descritos en la sección HE1. Control de la demanda energética del edificio, del Documento Básico HE Ahorro de energía, del CTE.

2.2. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de la envolvente térmica del edificio, así como la de cada una de las zonas que han sido incluidas en la misma:

	S (m²)	V (m³)	V_{inf} (m³)	$Q_{sol,jul}$ (kWh/mes)	n_{50} (h^{-1})	$q_{sol,jul}$ (kWh/m²/mes)	V/A (m³/m²)
Zona Habitable	132.76	574.99	469.09	203.53	2.190	-	-
Envolvente térmica	**132.76**	**574.99**	**469.09**	**203.53**	**2.2**	**1.53**	**5.1**

donde:

- *S: Superficie útil interior, m².*
- *V: Volumen interior, m³.*
- *V_{inf}: Volumen interior para el cálculo de las infiltraciones, m³.*
- *$Q_{sol,jul}$: Ganancias solares para el mes de julio de los huecos pertenecientes a la envolvente térmica, con sus protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.*
- *n_{50}: Relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h^{-1}.*
- *$q_{sol,jul}$: Control solar, kWh/m²/mes.*
- *V/A: Compacidad (relación entre el volumen encerrado y la superficie de intercambio con el exterior), m³/m².*

3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA DEL MODELO DE CÁLCULO

3.1. Caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica

3.1.1. Cerramientos opacos

Los cerramientos opacos suponen el **43.53%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	Tipo	S (m²)	U (W/(m²·K))	U_{lim} (W/(m²·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
Zona Habitable								
Fachada		45.63	0.29	0.41	0.40	Noroeste(336)	13.26	✓
Fachada		10.47	0.29	0.41	0.40	Este(74)	3.04	✓
Fachada		19.61	0.29	0.41	0.40	Sudoeste(247)	5.70	✓
Medianera		2.88	0.23	0.65	0.40	Este(67)	-	✓
Medianera		62.22	0.28	0.65	0.40	Sureste(159)	-	✓
Cubierta		23.70	0.24	0.35	0.40	-	5.59	✓
Partición interior horizontal		132.69	0.53	0.65	0.40	-	-	✓

	Tipo	S (m²)	U (W/(m²·K))	U_{lim} (W/(m²·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
Partición interior horizontal		109.20	0.23	0.65	0.40	-	-	✓
							27.59	

donde:

- *S: Superficie, m².*
- *U: Transmitancia térmica, W/(m²·K).*
- *U_{lim}: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m²·K).*
- *α: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.*
- *O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.*

3.1.2. Huecos

Los huecos suponen el **27.54%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	S (m²)	O. (°)	F_F (%)	U (W/(m²·K))	U_{lim} (W/(m²·K))	S·U (W/K)	$g_{gl,n}$	$g_{gl,sh,wi}$	$Q_{sol,jul}$ (kWh/mes)	$\%q_{sol,jul}$	
Zona Habitable											
Vidrio Triple (V.2)	0.90	Noroeste(336)	0.47	1.30	1.80	1.17	0.32	0.52	8.27	4.06	✓
Vidrio Triple (V.2)	0.90	Noroeste(336)	0.47	1.30	1.80	1.17	0.32	0.52	8.27	4.06	✓
Vidrio Triple (V.2)	0.90	Noroeste(336)	0.47	1.30	1.80	1.17	0.32	0.52	8.27	4.06	✓
Vidrio Triple (V.2)	0.90	Noroeste(336)	0.47	1.30	1.80	1.17	0.32	0.52	8.27	4.06	✓
Vidrio Triple (V.2)	0.90	Noroeste(336)	0.47	1.30	1.80	1.17	0.32	0.52	8.27	4.06	✓
Vidrio Triple (V.2)	0.90	Noroeste(336)	0.47	1.30	1.80	1.17	0.32	0.52	8.27	4.06	✓
Vidrio Triple (V.6)	1.08	Noroeste(336)	0.41	1.30	1.80	1.40	0.35	0.52	12.31	6.05	✓
Vidrio Triple (V.3)	0.77	Este(74)	0.40	1.30	1.80	1.01	0.35	0.52	18.86	9.27	✓
Vidrio Triple (V.3)	0.77	Este(74)	0.40	1.30	1.80	1.01	0.35	0.52	18.86	9.27	✓
Vidrio Triple (V.2)	0.90	Sudoeste(247)	0.47	1.30	1.80	1.17	0.32	0.52	17.31	8.50	✓
Vidrio Triple (V.2)	0.90	Sudoeste(247)	0.47	1.30	1.80	1.17	0.32	0.52	17.31	8.51	✓
Vidrio Triple (V.2)	0.90	Sudoeste(247)	0.47	1.30	1.80	1.17	0.32	0.52	17.31	8.51	✓
Vidrio Triple (V.2)	0.90	Sudoeste(247)	0.47	1.30	1.80	1.17	0.32	0.52	17.31	8.51	✓
Vidrio Triple (V.2)	0.90	Sudoeste(247)	0.47	1.30	1.80	1.17	0.32	0.52	17.31	8.51	✓
Vidrio Triple (V.2)	0.90	Sudoeste(247)	0.47	1.30	1.80	1.17	0.32	0.52	17.31	8.51	✓
						17.46			**203.53**	**100.00**	

donde:

- *S: Superficie, m².*
- *O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.*
- *F_F: Fracción de parte opaca, %.*
- *U: Transmitancia térmica, W/(m²·K).*
- *U_{lim}: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m²·K).*
- *g_{gl}: Factor solar.*
- *$g_{gl,sh,wi}$: Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados.*
- *$Q_{sol,jul}$: Ganancia solar para el mes de julio con las protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.*
- *$\%q_{sol,jul}$: Repercusión en el parámetro de control solar de la envolvente térmica, %.*

3.1.3. Puentes térmicos

Los puentes térmicos suponen el **28.93%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L·Ψ (W/K)
Zona Habitable				
Hueco de ventana		8.360	0.08	0.7
Hueco de ventana		50.320	-0.01	-0.8
Hueco de ventana		8.360	0.14	1.2
Encuentro de fachada con forjado		32.089	0.25	8.0
Encuentro de fachada con cubierta		18.463	0.50	9.2

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L·Ψ (W/K)
				18.3

donde:

L: Longitud, m.

Ψ: Transmitancia térmica lineal, W/(m·K).

2.3. CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS – HE2

ÍNDICE

1. EXIGENCIA BÁSICA HE 2: RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS..... 2

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN..... 2

3. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS TÉCNICAS DEL RITE..... 2

1. EXIGENCIA BÁSICA HE 2: RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

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

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Para el presente proyecto de ejecución es de aplicación el RITE, ya que las instalaciones térmicas del edificio son instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de ACS (agua caliente sanitaria) que están destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

3. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS TÉCNICAS DEL RITE

La justificación del cumplimiento de las Instrucciones Técnicas I.T.01 "Diseño y dimensionado", I.T.02 "Montaje", I.T.03 "Mantenimiento y uso" e I.T.04 "Inspecciones" se realiza en el apartado correspondiente a la justificación del cumplimiento del RITE.

ÍNDICE

1. EXIGENCIAS TÉCNICAS..... 2
1.1. Exigencia de bienestar e higiene..... 2
1.1.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1..... 2
1.1.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2..... 2
1.1.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3..... 3
1.1.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4.....3
1.2. Exigencia de eficiencia energética y energías renovables y residuales..... 3
1.2.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1..... 4
1.2.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 1.2.4.2..... 5
1.2.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3..... 5
1.2.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5.....6
1.2.5. Justificación del cumplimiento de la exigencia de utilización de energías renovables y aprovechamiento de energías residuales del apartado 1.2.4.6..... 6
1.2.6. Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7..... 6
1.2.7. Lista de los equipos consumidores de energía.....6
1.3. Exigencia de seguridad..... 6
1.3.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1..... 6
1.3.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4.2..... 7
1.3.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 3.4.3..... 8
1.3.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4..... 8

EXIGENCIAS TÉCNICAS

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de forma que:

- Se obtiene una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que son aceptables para los usuarios de la vivienda sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo, sin perjuicio de los posibles requisitos adicionales establecidos en el Código Técnico de la Edificación, la exigencia de bienestar e higiene.
- Globalmente se mejora la eficiencia energética y, como consecuencia, se reducen las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, cumpliendo la exigencia de eficiencia energética, energías renovables y energías residuales.
- Se previene y reduce a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades, cumpliendo la exigencia de seguridad.

1.1. Exigencia de bienestar e higiene

1.1.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	$23 \leq T \leq 25$
Humedad relativa en verano (%)	$45 \leq HR \leq 60$
Temperatura operativa en invierno (°C)	$21 \leq T \leq 23$
Humedad relativa en invierno (%)	$40 \leq HR \leq 50$
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	$V \leq 0.14$

A continuación se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
BAÑO	25	21	50
DESPACHO	25	21	50
ENTRADA / DISTRIBUIDOR	25	21	50
Office	25	21	50
Planta Baja	25	21	50
SALA REUNIONES	25	21	50
TELEFONO	25	21	50
Zona Puestos	25	21	50

1.1.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2

1.1.2.1. Categorías de calidad del aire interior

En función del edificio o local, la categoría de calidad de aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será como mínimo la siguiente:

IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.

IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.

IDA 4 (aire de calidad baja)

1.1.2.2. Caudal mínimo de aire exterior

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie, especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.

Se describe a continuación la ventilación diseñada para los recintos utilizados en el proyecto.

Referencia	Calidad del aire interior	
	IDA / IDA min. (m^3/h)	Fumador ($m^3/(h \cdot m^2)$)
	Almacén / Archivo	
	BAÑO	
DESPACHO	IDA 2	No
	ENTRADA / DISTRIBUIDOR	
Office	IDA 2	No
	Planta Baja	
SALA REUNIONES	IDA 2	No
TELEFONO	IDA 2	No
Zona Puestos	IDA 2	No

1.1.2.3. Filtración de aire exterior

El aire exterior de ventilación se introduce al edificio debidamente filtrado según el apartado I.T.1.1.4.2.4. Se ha considerado un nivel de calidad de aire exterior para toda la instalación ODA 2, aire con concentraciones altas de partículas y/o de gases contaminantes.

Las clases de filtración empleadas en la instalación cumplen con lo establecido en la tabla 1.4.2.5 para filtros previos y finales.

Clases de filtración:

Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

1.1.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3

La instalación interior de ACS se ha dimensionado según las especificaciones establecidas en el Documento Básico HS-4 del Código Técnico de la Edificación.

1.1.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico.

1.2. Exigencia de eficiencia energética y energías renovables y residuales

1.2.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1

1.2.1.1. Generalidades

Las unidades de producción del proyecto cumplen con los requisitos establecidos en los reglamentos europeos de diseño ecológico y la potencia suministrada se ajusta a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas, considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

1.2.1.2. Cargas térmicas

1.2.1.2.1. Cargas máximas simultáneas

A continuación se muestra el resumen de la carga máxima simultánea para cada uno de los conjuntos de recintos:

Refrigeración

Conjunto: Horno Cooperativo Carcar													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Sala Reuniones	Planta 1	335.95	626.15	1244.86	990.96	1609.68	569.88	-163.81	2102.43	205.10	827.16	3712.10	3712.10
Oficina Itinerante	Planta 1	-29.98	205.23	359.91	180.51	335.19	142.47	-40.95	525.61	69.18	139.56	860.79	860.79
Escalera/Descansillo	Planta 1	91.66	129.21	206.55	227.50	304.84	0.00	0.00	0.00	18.02	227.50	169.96	304.84
Distribuidor / Office	Planta 1	14.64	392.69	702.05	419.55	728.91	284.94	-81.90	1051.21	80.93	337.65	1780.12	1780.12
Zona Puestos	Planta 1	1090.29	660.62	1124.65	1803.44	2267.48	427.41	-122.85	1576.82	86.13	1680.58	3844.30	3844.30
Teléfono	Planta 1	74.71	91.21	168.55	170.90	248.24	71.23	-20.48	262.80	117.02	150.42	511.04	511.04
						Total	1495.9			Carga total simultánea		10878.3	

Calefacción

Conjunto: Horno Cooperativo Carcar							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Anteaseo	Planta 1	36.61	0.00	0.00	13.97	36.61	36.61
Aseo	Planta 1	191.90	0.00	0.00	37.13	191.90	191.90
Sala Reuniones	Planta 1	1239.72	569.88	811.91	113.35	2051.63	2051.63
Oficina Itinerante	Planta 1	243.97	142.47	202.98	35.92	446.95	446.95
Escalera/Descansillo	Planta 1	377.86	0.00	0.00	22.34	377.86	377.86
Distribuidor / Office	Planta 1	494.12	284.94	405.95	40.92	900.07	900.07
Zona Puestos	Planta 1	3071.23	427.41	608.93	82.45	3680.16	3680.16
Teléfono	Planta 1	313.26	71.23	101.49	94.97	414.75	414.75
	Total		1495.9	Carga total simultánea		8099.9	

En el anexo aparece el cálculo de la carga térmica para cada uno de los recintos de la instalación.

1.2.1.2.2. Cargas parciales y mínimas

Se muestran a continuación las demandas parciales por meses para cada uno de los conjuntos de recintos.

Refrigeración:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Horno Cooperativo Carcar	3.57	4.84	6.29	7.23	8.76	8.93	10.88	10.72	9.11	7.40	4.68	3.48

Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
Horno Cooperativo Carcar	8.10	8.10	8.10

1.2.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 1.2.4.2

1.2.2.1. Eficiencia energética de los motores eléctricos

Los motores eléctricos utilizados en la instalación quedan excluidos de la exigencia de rendimiento mínimo, según el punto 3 de la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.6.

1.2.2.2. Redes de tuberías

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

1.2.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3

1.2.3.1. Generalidades

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas.

1.2.3.2. Control de las condiciones termohigrométricas

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.2.1, es el siguiente:

THM-C1:

Variación de la temperatura del fluido portador (agua-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C2:

Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

THM-C3:

Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C4:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.

THM-C5:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

A continuación se describe el sistema de control empleado para cada conjunto de recintos:

Conjunto de recintos	Sistema de control
Horno Cooperativo Carcar	THM-C1

1.2.3.3. Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C1.

1.2.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5

1.2.4.1. Zonificación

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

1.2.5. Justificación del cumplimiento de la exigencia de utilización de energías renovables y aprovechamiento de energías residuales del apartado 1.2.4.6

Los sistemas de las instalaciones térmicas se han diseñado para alcanzar, al menos, la contribución renovable mínima para agua caliente sanitaria establecida en la sección HE4 del Código Técnico de la Edificación, y los valores límite de consumo de energía primaria no renovable de acuerdo con lo establecido en la sección HE0 del Código Técnico de la Edificación, mediante la justificación de su documento básico.

1.2.6. Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:

- El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".
- No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.
- No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interaccionan de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.
- No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

1.2.7. Lista de los equipos consumidores de energía

Se incluye a continuación un resumen de todos los equipos proyectados, con su consumo de energía.

1.3. Exigencia de seguridad

1.3.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1.

1.3.1.1. Condiciones generales

Los generadores de calor y frío utilizados en la instalación cumplen con lo establecido en la instrucción técnica 1.3.4.1.1 Condiciones generales del RITE.

1.3.1.2. Salas de máquinas

El ámbito de aplicación de las salas de máquinas, así como las características comunes de los locales destinados a las mismas, incluyendo sus dimensiones y ventilación, se ha dispuesto según la instrucción técnica 1.3.4.1.2 Salas de máquinas del RITE.

1.3.1.3. Chimeneas

La evacuación de los productos de la combustión de las instalaciones térmicas del edificio se realiza de acuerdo a la instrucción técnica 1.3.4.1.3 Chimeneas, así como su diseño y dimensionamiento y la posible evacuación por conducto con salida directa al exterior o al patio de ventilación.

1.3.1.4. Almacenamiento de biocombustibles sólidos

No se ha seleccionado en la instalación ningún productor de calor que utilice biocombustible.

1.3.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4.2.

1.3.2.1. Alimentación

La alimentación de los circuitos cerrados de la instalación térmica se realiza mediante un dispositivo que sirve para reponer las pérdidas de agua.

El diámetro de la conexión de alimentación se ha dimensionado según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
P ≤ 70	15	20
70 < P ≤ 150	20	25
150 < P ≤ 400	25	32
400 < P	32	40

1.3.2.2. Vaciado y purga

Las redes de tuberías han sido diseñadas de tal manera que pueden vaciarse de forma parcial y total. El vaciado total se hace por el punto accesible más bajo de la instalación con un diámetro mínimo según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
P ≤ 70	20	25
70 < P ≤ 150	25	32
150 < P ≤ 400	32	40
400 < P	40	50

Los puntos altos de los circuitos están provistos de un dispositivo de purga de aire.

1.3.2.3. Expansión y circuito cerrado

Los circuitos cerrados de agua de la instalación están equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permite absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

El diseño y el dimensionamiento de los sistemas de expansión y las válvulas de seguridad incluidos

en la obra se han realizado según la norma UNE 100155.

1.3.2.4. Dilatación, golpe de ariete, filtración

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura han sido compensadas según el procedimiento establecido en la instrucción técnica 1.3.4.2.6 Dilatación del RITE.

La prevención de los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito se realiza conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.7 Golpe de ariete del RITE.

Cada circuito se protege mediante un filtro con las propiedades impuestas en la instrucción técnica 1.3.4.2.8 Filtración del RITE.

1.3.2.5. Conductos de aire

El cálculo y el dimensionamiento de la red de conductos de la instalación, así como elementos complementarios (plenums, conexión de unidades terminales, pasillos, tratamiento de agua, unidades terminales) se ha realizado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.10 Conductos de aire del RITE.

1.3.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 3.4.3.

Se cumple la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que es de aplicación a la instalación térmica.

1.3.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4.

Ninguna superficie con la que existe posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, tiene una temperatura mayor que 60 °C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que son accesibles al usuario tienen una temperatura menor de 80 °C.

La accesibilidad a la instalación, la señalización y la medición de la misma se ha diseñado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.4 Seguridad de utilización del RITE.

2.4. CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR DEMANDA DE ACS – HE4

La justificación no es de aplicación ya que la demanda es inferior al mínimo de 100 l/día.

2.5. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR – HS3

Este tipo de edificios no se encuentra en el ámbito de aplicación de la Sección HS 3: Calidad del aire interior. En nuestro caso, debemos cumplir las exigencias del RITE.

La justificación de cumplimiento con RITE se encuentra en el apartado 2.3 de esta memoria.

Los caudales indicados según RITE son los siguientes:

ESTANCIA	OCUPACIÓN	IDA	CAUDAL	TOTAL IMP	TOTAL EXT
ZONA PUESTOS	6	IDA 2	45	270	270
SALA REUNIONES	8	IDA 3	30	240	240
TELEFONO	1	IDA 2	45	45	
OFI. ITINERANTE	2	IDA 2	45	90	90
ALMACEN 1				0	25
ALMCEN 2				0	25
DITR. / OFFICE	4	IDA 3	30	120	50
ANTEASEO					25
ASEO					50
			TOTAL	765	775

3. MANTENIMIENTO

3.1. VENTILACIÓN

MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE VENTILACIÓN

1. Generalidades

La instalación de ventilación mecánica del espacio coworking deberá mantenerse en condiciones adecuadas de funcionamiento, limpieza e higiene, garantizando los caudales de renovación de aire previstos en el proyecto, la calidad del aire interior y la eficiencia energética de los equipos.

Las operaciones de mantenimiento se realizarán de acuerdo con el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), especialmente su Instrucción Técnica IT 3, las indicaciones de los fabricantes y las recomendaciones de las normas UNE 100012 y UNE 171330, cuando resulten aplicables.

2. Mantenimiento de filtros de aire

Se realizará una inspección periódica del estado de los filtros de aire exterior, impulsión y extracción instalados en las unidades de ventilación.

Se recomienda efectuar una inspección visual trimestral y proceder a su limpieza o sustitución cuando se detecte acumulación de suciedad, deterioro o una pérdida de carga superior a la admitida por el fabricante.

Como criterio inicial de mantenimiento, se recomienda prever la sustitución de los filtros cada 6 meses, ajustando esta frecuencia a las condiciones ambientales, las horas de funcionamiento y el grado de contaminación del aire exterior.

Los filtros desechables no deberán lavarse ni reutilizarse. Los filtros lavables únicamente podrán limpiarse siguiendo las instrucciones del fabricante.

3. Limpieza de rejillas y difusores

Se realizará la limpieza periódica de las rejillas de impulsión, extracción, retorno y tomas de aire exterior, así como de los difusores y demás elementos terminales de distribución de aire.

Se recomienda una inspección y limpieza semestral, eliminando las acumulaciones de polvo y suciedad que puedan dificultar la circulación del aire.

Durante estas operaciones se comprobará que los elementos no presentan obstrucciones, deterioros ni alteraciones de su posición de regulación.

La limpieza se efectuará mediante aspiración, paños húmedos o productos compatibles con los materiales instalados.

4. Inspección y limpieza de conductos

La red de conductos de impulsión y extracción deberá mantenerse en condiciones adecuadas de limpieza interior, evitando la acumulación de polvo, partículas y otros contaminantes.

Se recomienda realizar una inspección anual de su estado higiénico, prestando especial atención a los tramos próximos a las unidades de ventilación, cambios de dirección, derivaciones y zonas de difícil acceso.

La necesidad de limpieza interior se determinará en función de los resultados de las inspecciones, siguiendo los criterios de la norma UNE 100012.

Cuando se detecten acumulaciones significativas de suciedad, contaminación microbiológica o cualquier circunstancia que pueda afectar a la calidad del aire interior, se procederá a realizar una limpieza mediante procedimientos adecuados para el tipo de conducto instalado.

No se establece una frecuencia fija de limpieza integral de conductos, debiendo realizarse cuando su estado higiénico lo requiera.

5. Mantenimiento de recuperadores de calor y unidades de ventilación

Se realizará una revisión periódica de las unidades de ventilación y recuperación de calor, incluyendo los siguientes elementos:

- Estado general de los ventiladores, motores y soportes.
- Limpieza del intercambiador de recuperación de calor.
- Comprobación de correas y transmisiones, cuando existan.
- Revisión de juntas, cierres y estanqueidad de las envolventes.

- Comprobación del funcionamiento de compuertas y mecanismos de regulación.
- Limpieza de bandejas de condensados y comprobación de los desagües, cuando existan.
- Verificación de ruidos y vibraciones anormales.

Se recomienda realizar una revisión semestral de los equipos, efectuando las operaciones de limpieza necesarias según su estado y las instrucciones del fabricante.

6. Comprobación de caudales y sistemas de regulación

Se comprobará periódicamente el correcto funcionamiento de los sistemas de regulación y control de la ventilación, incluyendo sondas de calidad de aire, sensores de CO_2, presostatos, variadores de velocidad y programaciones horarias, cuando existan.

Se recomienda realizar una revisión anual del funcionamiento de los sistemas de control y verificar los caudales de ventilación cuando se detecten desviaciones, se modifiquen las condiciones de uso o se realicen intervenciones sobre la instalación.

Las operaciones de mantenimiento no deberán modificar los ajustes de equilibrado de la instalación sin realizar las comprobaciones correspondientes.

7. Programa orientativo de mantenimiento preventivo

Elemento	Operación	Periodicidad recomendada
Filtros de aire	Inspección y comprobación de suciedad	Trimestral
Filtros de aire	Sustitución según estado y pérdida de carga	Semestral orientativa
Rejillas y difusores	Limpieza y comprobación de obstrucciones	Semestral
Tomas de aire exterior	Inspección y limpieza	Semestral
Conductos de ventilación	Inspección del estado higiénico	Anual
Conductos de ventilación	Limpieza interior	Según resultados de inspección
Recuperadores de calor	Revisión y limpieza	Semestral
Ventiladores y motores	Revisión de funcionamiento	Semestral
Desagües y bandejas de condensados	Inspección y limpieza, cuando existan	Semestral
Sondas de CO_2 y sistemas de regulación	Comprobación de funcionamiento	Anual
Caudales de ventilación	Verificación y ajuste	Según necesidad y modificaciones

8. Registro y seguimiento del mantenimiento

Las operaciones de mantenimiento deberán quedar registradas, indicando la fecha de intervención, los elementos revisados, las actuaciones realizadas y las incidencias detectadas.

Las periodicidades propuestas tendrán carácter orientativo y deberán adaptarse a las exigencias mínimas reglamentarias, al Manual de Uso y Mantenimiento de la instalación, a las instrucciones de los fabricantes y a las condiciones reales de funcionamiento del espacio coworking.

3.2. CLIMATIZACIÓN

1. Generalidades

La instalación de climatización del espacio de coworking deberá mantenerse en condiciones adecuadas de funcionamiento, seguridad y eficiencia energética, garantizando las condiciones de confort térmico previstas en el proyecto y la correcta conservación de los equipos y elementos que componen el sistema.

La instalación está constituida por un kit de expansión directa. La unidad exterior, bomba de calor Panasonic CU-5Z90CBE, de 10 kW de potencia nominal, destinada a la producción de energía térmica para el sistema de climatización mediante unidades interiores de tipo Split.

Las operaciones de mantenimiento se realizarán de acuerdo con el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), especialmente su Instrucción Técnica IT 3, las indicaciones de los fabricantes y las condiciones particulares de funcionamiento de la instalación.

2. Mantenimiento de la bomba de calor aerotérmica

Se realizará una revisión periódica de la bomba de calor, verificando su correcto funcionamiento tanto en modo calefacción como en modo refrigeración, cuando este último esté habilitado.

Las operaciones de mantenimiento comprenderán:

- Inspección visual del estado general de la unidad y de sus conexiones.

- Limpieza de la batería de intercambio térmico exterior, eliminando hojas, polvo y otros elementos que puedan dificultar la circulación del aire.

- Comprobación del funcionamiento de los ventiladores y ausencia de ruidos o vibraciones anormales.

- Revisión de las conexiones eléctricas, protecciones y dispositivos de seguridad.

- Comprobación de las temperaturas de impulsión y retorno del circuito hidráulico.

- Verificación de presiones y condiciones de funcionamiento del circuito frigorífico, cuando proceda y conforme a las instrucciones del fabricante.

- Comprobación del funcionamiento de los sistemas de desescarche y evacuación de condensados.

- Revisión de alarmas, códigos de error y parámetros de funcionamiento del equipo.

Se recomienda realizar una revisión general anual, preferentemente antes del inicio de la temporada de calefacción, sin perjuicio de las comprobaciones adicionales que establezca el fabricante.

Las intervenciones sobre el circuito frigorífico deberán ser realizadas exclusivamente por personal habilitado cuando así lo exija la normativa aplicable.

3. Mantenimiento del sistema de suelo radiante

El sistema de suelo radiante deberá mantenerse en condiciones adecuadas de funcionamiento hidráulico, garantizando la correcta distribución del caudal de agua entre los diferentes circuitos y la uniformidad de las temperaturas interiores.

Se realizarán las siguientes operaciones:

- Comprobación de la presión de funcionamiento del circuito.

- Inspección de posibles fugas en colectores, conexiones y elementos accesibles.

- Verificación del funcionamiento de los caudalímetros y dispositivos de equilibrado.

- Comprobación de la apertura y cierre de los actuadores electrotérmicos.

- Revisión de las temperaturas de impulsión y retorno.

- Comprobación del funcionamiento de los termostatos y sondas de temperatura ambiente.

- Verificación del correcto funcionamiento de las válvulas mezcladoras, cuando existan.

- Purga de aire de los circuitos cuando se detecten problemas de circulación.

Se recomienda realizar una revisión anual del sistema, preferentemente antes del inicio de la temporada de calefacción.

No será necesario realizar operaciones periódicas de vaciado o limpieza interior de los circuitos cuando el sistema funcione correctamente y se mantengan las condiciones adecuadas de calidad del agua.

4. Mantenimiento de depósitos de inercia y vasos de expansión

Los depósitos de inercia, vasos de expansión y demás elementos de acumulación y compensación hidráulica deberán someterse a revisiones periódicas para garantizar su correcto funcionamiento.

Se realizarán las siguientes comprobaciones:

- Inspección visual del estado exterior de los depósitos.

- Comprobación de posibles fugas de agua en conexiones y accesorios.

- Revisión del aislamiento térmico.

- Verificación de la presión de funcionamiento del circuito.

- Comprobación de la presión de precarga del vaso de expansión, siguiendo el procedimiento establecido por el fabricante.

- Revisión de válvulas de seguridad y dispositivos de protección asociados.

- Comprobación del funcionamiento de purgadores automáticos y elementos de eliminación de aire.

Se recomienda realizar una revisión anual de estos elementos.

El vaciado o limpieza interior de los depósitos únicamente se realizará cuando las condiciones de funcionamiento, la presencia de sedimentos o las instrucciones del fabricante lo requieran.

5. Mantenimiento de bombas circuladoras

Las bombas de circulación del sistema hidráulico deberán mantenerse en condiciones adecuadas para garantizar los caudales de diseño y el correcto funcionamiento de los circuitos de climatización.

Las operaciones de mantenimiento comprenderán:

- Comprobación del funcionamiento de las bombas.

- Inspección de ruidos y vibraciones anormales.

- Revisión de posibles fugas en conexiones y juntas.

- Verificación de las presiones diferenciales y condiciones de circulación.

- Comprobación de los sistemas de regulación electrónica de velocidad, cuando existan.

- Revisión de conexiones eléctricas y dispositivos de protección.

- Comprobación del funcionamiento de los sistemas de alternancia o reserva, cuando estén instalados.

Se recomienda realizar una revisión anual, prestando especial atención a los periodos de puesta en funcionamiento después de paradas prolongadas.

6. Mantenimiento de tuberías, válvulas y elementos auxiliares

La red de distribución hidráulica deberá mantenerse en condiciones adecuadas de estanqueidad, aislamiento y funcionamiento.

Se realizarán las siguientes operaciones:

- Inspección visual de las tuberías y conexiones accesibles.

- Comprobación de posibles fugas, corrosión o deterioro de los materiales.

- Revisión del estado de los aislamientos térmicos.

- Comprobación del funcionamiento de llaves de corte y válvulas de regulación.

- Verificación de válvulas antirretorno y válvulas de seguridad.

- Revisión de filtros, separadores de lodos y dispositivos de eliminación de aire.

- Limpieza de filtros hidráulicos cuando se detecte acumulación de suciedad o pérdida de carga.

- Comprobación de los manómetros, termómetros y demás instrumentos de medida.

- Revisión de los soportes, anclajes y elementos antivibratorios.

Se recomienda realizar una inspección anual de la red de distribución y sus accesorios.

La limpieza de filtros y separadores de lodos se efectuará según su estado, las condiciones del agua y las instrucciones de los fabricantes.

7. Mantenimiento de los sistemas de regulación y control

Se comprobará periódicamente el correcto funcionamiento de los sistemas de regulación y control de la instalación, incluyendo los dispositivos de control de la bomba de calor, termostatos, sondas, válvulas motorizadas y sistemas de programación horaria.

Las operaciones de mantenimiento comprenderán:

- Verificación de las consignas de temperatura de calefacción y refrigeración.

- Comprobación del funcionamiento de los termostatos de ambiente.

- Revisión de las sondas de temperatura exterior, impulsión y retorno.

- Comprobación de los actuadores de los colectores de suelo radiante.

- Verificación de las programaciones horarias y modos de funcionamiento.

- Comprobación de las alarmas y señales de funcionamiento.

- Revisión de la comunicación entre los diferentes equipos y sistemas de control, cuando exista.

- Verificación de los sistemas de protección frente a condensaciones superficiales en funcionamiento refrigerante, cuando proceda.

Se recomienda realizar una revisión anual, así como las comprobaciones necesarias al inicio de cada temporada de funcionamiento.

8. Programa orientativo de mantenimiento preventivo

Las periodicidades indicadas tienen carácter orientativo y deberán adaptarse a las exigencias mínimas establecidas en el RITE, a las instrucciones de los fabricantes y a las condiciones reales de funcionamiento de la instalación.

PROGRAMA ORIENTATIVO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO · CLIMATIZACIÓN

Elemento	Operación de mantenimiento	Periodicidad recomendada
Unidad Panasonic serie M 25 kW	Inspección general, funcionamiento, alarmas y consignas	Semestral
Circuito frigorífico de la unidad	Comprobación de estanqueidad y posibles fugas	Según RSIF, normativa F-gas y fabricante
Intercambiador y batería exterior	Inspección y limpieza de suciedad u obstrucciones	Semestral
Ventiladores y componentes eléctricos	Revisión de conexiones, ruidos, vibraciones y protecciones	Anual
Bombas circuladoras	Comprobación de funcionamiento, presión diferencial y ruidos	Semestral
Depósito de inercia (si existe)	Inspección de fugas, aislamiento y conexiones	Anual
Vaso de expansión	Verificación de presión de precarga y estado de membrana	Anual
Válvulas de seguridad y manómetros	Comprobación del estado y funcionamiento	Anual
Filtros hidráulicos y separador de lodos	Inspección y limpieza según suciedad y pérdida de carga	Semestral
Purgadores y separadores de aire	Revisión y purga cuando sea necesario	Semestral
Tuberías y aislamientos	Inspección de fugas, corrosión, soportes y aislamiento	Anual
Llaves de corte, válvulas y antirretornos	Comprobación de estanqueidad y maniobrabilidad	Anual
Colectores de suelo radiante	Inspección de conexiones, caudalímetros y equilibrado	Anual
Circuitos de suelo radiante	Control de presiones, caudales y temperaturas de impulsión	Anual
Actuadores, termostatos y sondas	Verificación de consignas, aperturas y funcionamiento	Anual
Válvulas mezcladoras y control hidráulico	Comprobación de regulación y respuesta de actuadores	Anual
Calidad del agua del circuito	Revisión de presión, tratamiento y parámetros según fabricante	Anual / según fabricante
Sistema de control y programación	Verificación de horarios, modos, alarmas y optimización	Anual

Periodicidades orientativas; prevalecen las exigencias del RITE, normativa de refrigerantes y manual del fabricante.

9. Registro y seguimiento del mantenimiento

Todas las operaciones de mantenimiento deberán quedar debidamente registradas, indicando la fecha de intervención, los equipos y elementos revisados, las comprobaciones realizadas, las incidencias detectadas y las actuaciones correctoras efectuadas.

Se conservarán los registros de mantenimiento y las instrucciones técnicas de los fabricantes, de acuerdo con las exigencias del RITE.

Las operaciones que requieran manipulación de refrigerantes, intervenciones eléctricas especializadas o actuaciones sobre elementos de seguridad deberán ser realizadas por personal con la habilitación correspondiente.

El programa de mantenimiento preventivo se revisará cuando se produzcan modificaciones en la instalación, cambios en las condiciones de uso del edificio o recomendaciones específicas de los fabricantes.

4. ANEXOS Y CÁLCULOS

ÍNDICE

1. PARÁMETROS GENERALES..... 2

2. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS..... 2

3. RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS..... 2

1. PARÁMETROS GENERALES

Emplazamiento: Cárcar
Latitud (grados): 42.49 grados
Altitud sobre el nivel del mar: 430 m
Percentil para verano: 1.0 %
Temperatura seca verano: 24.68 °C
Temperatura húmeda verano: 21.20 °C
Oscilación media diaria: 10.7 °C
Oscilación media anual: 30.5 °C
Percentil para invierno: 99.0 %
Temperatura seca en invierno: -1.80 °C
Humedad relativa en invierno: 90 %
Velocidad del viento: 5.7 m/s
Temperatura del terreno: 5.10 °C
Porcentaje de mayoración por la orientación N: 20 %
Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %
Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %
Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %
Suplemento de intermitencia para calefacción: 5 %
Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 3 %
Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 0 %
Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 0 %

2. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

Refrigeración

Conjunto: Horno Cooperativo Carcar													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Sala Reuniones	Planta 1	335.95	626.15	1244.86	990.96	1609.68	230.40	-66.23	850.00	135.90	924.74	2459.68	2459.68
Oficina Itinerante	Planta 1	-29.98	205.23	359.91	180.51	335.19	90.00	-25.87	332.03	53.62	154.64	667.22	667.22
Escalera/Descansillo	Planta 1	91.66	129.21	206.55	227.50	304.84	0.00	0.00	0.00	18.02	227.50	169.96	304.84
Distribuidor / Office	Planta 1	14.64	392.69	702.05	419.55	728.91	115.20	-33.11	425.00	52.46	386.44	1153.91	1153.91
Zona Puestos	Planta 1	1090.29	660.62	1124.65	1803.44	2267.48	270.00	-77.61	996.10	73.12	1725.83	3263.57	3263.57
Teléfono	Planta 1	74.71	91.21	168.55	170.90	248.24	71.23	-20.48	262.80	117.02	150.42	511.04	511.04
						Total	**776.8**			**Carga total simultánea**		**8225.4**	

Calefacción

Conjunto: Horno Cooperativo Carcar							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Anteaseo	Planta 1	36.61	0.00	0.00	13.97	36.61	36.61
Aseo	Planta 1	191.90	0.00	0.00	37.13	191.90	191.90
Sala Reuniones	Planta 1	1239.72	230.40	328.25	86.63	1567.97	1567.97
Oficina Itinerante	Planta 1	243.97	90.00	128.22	29.91	372.19	372.19
Escalera/Descansillo	Planta 1	377.86	0.00	0.00	22.34	377.86	377.86
Distribuidor / Office	Planta 1	494.12	115.20	164.13	29.93	658.25	658.25
Zona Puestos	Planta 1	3071.23	270.00	384.67	77.43	3455.90	3455.90
Teléfono	Planta 1	313.26	71.23	101.49	94.97	414.75	414.75
		Total	**776.8**	**Carga total simultánea**		**7075.4**	

3. RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS

Refrigeración		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m^2)	Potencia total (W)
Horno Cooperativo Carcar	22.1	8225.4

Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m^2)	Potencia total (W)
Horno Cooperativo Carcar	19.0	7075.4

5. FICHAS TÉCNICAS

6. PRESUPUESTO

C/ Aizoáin Nº10 OfC.1-5, 31013, Ansoáin, Navarra
Tel: +34 948 48 38 28 // Tel: +34 637 871 232
www.hobeki.es

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN		EUROS	%
1	INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN.....		13.132,59	54,40
-01.01	-Equipos de aire acondicionado.....	9.106,48		
-01.02	-Tubería frigorífica.....	2.478,02		
-01.03	-Evacuación de condensados.....	397,47		
-01.04	-Calefacción Aseo.....	365,00		
-01.05	-Producción ACS.....	785,62		
2	INSTALACIÓN VENTILACIÓN.....		11.008,04	45,60
-02.01	-Equipos de ventilación con recuperación de calor.....	4.407,45		
-02.02	-Sistema distribución aire Chapa galvanizada.....	3.138,58		
-02.03	-Difusión.....	691,36		
	Esta partida se compone de las rejillas y elementos de difusión tanto de la instalación de climatización como de la ventilación mecánica.			
-02.04	-Admisión y expulsión de sistemas de ventilación.....	763,25		
-02.05	-Regulación y Silenciadores Ventilación.....	1.849,64		
-02.06	-Conductos flexibles aislados para ventilación.....	157,76		
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL			**24.140,63**
	13,00 % Gastos generales.....	3.138,28		
	6,00 % Beneficio industrial.....	1.448,44		
	SUMA DE G.G. y B.I.			4.586,72
	21,00 % I.V.A.....			6.032,74
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA			**34.760,09**
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL			**34.760,09**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TREINTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS SESENTA EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

, a 26/10/2026.

El promotor **La dirección facultativa**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN								
	SUBCAPÍTULO 01.01 Equipos de aire acondicionado								
01.01.01	**ud**	**Unidad exterior Free Multi Z 5x1 CU-5Z90CBE PANASONIC**							
	Suministro e instalación de unidad exterior Sistema Multi Z modelo CU-5Z90CBE, marca PANASONIC, de dimensiones (AlxAnxPr) 999x940x340 mm y peso 81 kg, presión sonora frío/calor (Al) 53/54 dB(A), consumo eléctrico frío/calor 2,2/10,4 kW, potencia frigorífica 9 kW, potencia calorífica 8,62 kW, SEER 8,5 (A+++), SCOP 4,68 (A++), rango de funcionamiento en calor/frío -15/+24/-10/+46ºC. Conexión de tubería de líquido refrigerante Ø 1/4" y gas Ø 3/8", 2,72 kg., refrigerante R32, longitud de la conexión de tubería 6-80 m, alimentación 230V.								
							1,00	5.354,00	5.354,00
01.01.02	**ud**	**Unidades interiores Free Multi TZ 2,0 kW PANASONIC**							
	Suministro e instalación de unidad interior modelo CS-TZ20CKEW, marca PANASONIC, de dimensiones (AlxAnxPr) 290x779x209 mm y peso 8 kg, presión sonora frío/calor (Al/Ba/S-Ba)-(Al/Ba/S-Ba) 37/25/20-38/26/22 dB(A), potencia frigorífica 2 kW, potencia calorífica nominal 3,2 kW. Conexión de tubería de líquido refrigerante Ø 1/4" y gas Ø 3/8", refrigerante R32. Aerowings, wi-fi integrada, control premium, conectividad BMS. Totalmente instalada, cableada, y probada.								
	Oficina itinerante	1				1,00			
							1,00	528,00	528,00
01.01.03	**ud**	**Unidades interiores Free Multi TZ 2,5 kW PANASONIC**							
	Suministro e instalación de unidad interior modelo CS-TZ25CKEW, marca PANASONIC, de dimensiones (AlxAnxPr) 290x779x209 mm y peso 8 kg, presión sonora frío/calor (Al/Ba/S-Ba)-(Al/Ba/S-Ba) 40/26/20-40/27/22 dB(A), potencia frigorífica 2,5 kW, potencia calorífica nominal 3,6 kW. Conexión de tubería de líquido refrigerante Ø 1/4" y gas Ø 3/8", refrigerante R32. Aerowings, wi-fi integrada, control premium, conectividad BMS. Totalmente instalada, cableada, y probada.								
	Sala reuniones	1				1,00			
	Zona puestos	2				2,00			
	Office / Distr.	1				1,00			
							4,00	569,00	2.276,00
01.01.04	**Ud**	**Rejilla de intemperie WG-AL 1800x990**							
	Suministro y colocación reja para instalación a intemperie que proporciona una buena protección frente a la posible entrada de agua de lluvia, hojas y pájaros en el sistema de climatización modelo WG de TROX, de 1800 x 990 mm. Marco perimetral, perfil y lamas de chapa de aluminio, con malla antipájaros alumino, y con marco. Certificación higiénica según normativa VDI6022. referencia: WG - AL - - / 1800 x 990 / ER / P1 - RAL / (lado de funcionamiento derecha "0" o izquierda "L") Tamaño B x H > 4 m2 cuando está dividida Color RAL a Elegir por la D.F. Sobreprecio del color incluido en precio.								
							1,00	948,48	948,48
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 Equipos de aire acondicionado								**9.106,48**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 01.02 Tubería frigorífica								
01.02.01	**m**	**Linea frigorífica con tubería doble aislada L1/4" G3/8"**							
	Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.								
	conexiones ud. int.								
	sp01	1	15,00		1,10	16,50			
	sp02	1	13,50		1,10	14,85			
	sp03	1	10,00		1,10	11,00			
	sp04	1	14,00		1,10	15,40			
	sp05	1	9,00		1,10	9,90			
							67,65	36,63	2.478,02
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 Tubería frigorífica.....								**2.478,02**
	SUBCAPÍTULO 01.03 Evacuación de condensados								
01.03.01	**M**	**Evacuación de condensados PVC 20mm**							
	Red de evacuación de condensados, colocada superficialmente o empotrada y fijada al paramento, formada por tubo flexible de PVC, de 20 mm de diámetro y 2 mm de espesor, que conecta el fancoil con la red de pequeña evacuación, la bajante, el colector o el bote sifónico. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo.								
	conexión equipos a bajantes								
	sp01	1	17,00		1,10	18,70			
	sp02	1	15,00		1,10	16,50			
	sp03	1	14,00		1,10	15,40			
	sp04	1	5,00		1,10	5,50			
	sp05	1	7,00		1,10	7,70			
							63,80	6,23	397,47
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 Evacuación de condensados.								**397,47**
	SUBCAPÍTULO 01.04 Calefacción Aseo								
01.04.01	**Ud**	**Radiador toallero eléctrico CL 50-800**							
	Suministro e instalación de radiador toallero eléctrico CL 50/800 marca BAXI o similar, para instalación mural vertical, (ancho x altura) 50x80 cm, fabricado en acero al carbono pintado con pintura en polvo epoxi acabado blanco RAL 9010. Resistencia eléctrica clase 1 y grado de protección mínimo IP 44 permite su instalación en zonas clasificadas como de peligro. Incluye soportes, tacos, tirafondos e instrucciones de instalación.								
							1,00	365,00	365,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.04 Calefacción Aseo								**365,00**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 01.05 Producción ACS								
01.05.01	**ud**					**Termo eléctrico 50L**			
	Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., serie CELSIOR modelo vertical TV 50 L,e 50 litros vitrificado, ancho 386mm., profundo 412mm., altura 803mm. 1.500W. 230V-I. Incorpora ánodo de magnesio, termostato de servicio y seguridad, y válvula de seguridad. 6 bar. Erp C. Perfil de carga M. Incluso válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera, latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado								
							1,00	382,50	382,50
01.05.02	**Ml Tubo PE-Xa 25 mm**								
	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica de 30mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	conexión dep. aseos	1	15,00			15,00			
							15,00	14,90	223,50
01.05.03	**ud**					**Llaves Corte Cuartos húmedos**			
	Conjunto de dos válvulas de corte de esfera, rectas, de 20 mm de diámetro, premontadas en caja de plástico, con soportes para montaje de la caja y manetas para las válvulas, con placa embellecedora de plástico, de 135x90x9 mm, acabado mate imitación cromo. Totalmente instalado y probado.								
	ASEO PUBLICO	1				1,00			
							1,00	179,62	179,62
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.05 Producción ACS.....								**785,62**
	TOTAL CAPÍTULO 01 INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN.....								**13.132,59**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 INSTALACIÓN VENTILACIÓN								
	SUBCAPÍTULO 02.01 Equipos de ventilación con recuperación de calor								
02.01.01	**Ud**					**Grupo de ventilación RCE 900**			
	Ud. Suministro e instalación de unidad de ventilación mecánica de doble flujo con recuperación de calor, modelo RCE-900-EC-DP/H/F7+F7+F9 de la casa ASPIRNOVA, código 1948-20, ejecución horizontal y configuración D3 estándar, seleccionada para un caudal de 750 m³/h a 150 Pa de presión disponible. Equipada con recuperador de calor, dos ventiladores con motores EC, alimentación monofásica 230 V y potencia nominal de 2 × 510 W a 150 Pa. Filtración F7 en ambas aspiraciones y F9 en impulsión. Dimensiones de 1.050 × 1.050 × 400 mm, conexiones de aire de Ø180 mm y peso de 96 kg. Incluye soportes y elementos antivibratorios, conexiones flexibles a conductos, conexión de evacuación de condensados con sifón, conexionado eléctrico en el equipo, accesorios de montaje, ajuste y equilibrado de caudales, pruebas y puesta en marcha. Totalmente instalada y operativa. No incluye redes de conductos ni línea eléctrica de alimentación hasta el equipo.						1,00	4.407,45	4.407,45
	TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01 Equipos de ventilación con....								**4.407,45**
	SUBCAPÍTULO 02.02 Sistema distribución aire Chapa galvanizada								
02.02.01	**ML**					**Conducto circulares. Material: Chapa galvanizada 100 mm**			
	Conducto circular helicoidal de 100 mm de diámetro, construido con chapa galvanizada con p.p. de accesorios, soportes y aberturas de servicio según IT1.1.4.3.4 y UNE.ENV 12097. Medido según norma UNE 100.717. Completamente instalado. Incluye pintado según DF.								
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
							4,00	14,83	59,32
02.02.02	**ML**					**Conducto circulares. Material: Chapa galvanizada 125 mm**			
	Conducto circular helicoidal de 125 mm de diámetro, construido con chapa galvanizada con p.p. de accesorios, soportes y aberturas de servicio según IT1.1.4.3.4 y UNE.ENV 12097. Medido según norma UNE 100.717. Completamente instalado. Incluye pintado según DF.								
		3				3,00			
		2				2,00			
		1				1,00			
							6,00	15,92	95,52
02.02.03	**ML**					**Conducto circulares. Material: Chapa galvanizada 160 mm**			
	Conducto circular helicoidal de 160 mm de diámetro, construido con chapa galvanizada con p.p. de accesorios, soportes y aberturas de servicio según IT1.1.4.3.4 y UNE.ENV 12097. Medido según norma UNE 100.717. Completamente instalado. Incluye pintado según DF.								
		2				2,00			
							2,00	17,06	34,12
02.02.04	**Ml**					**Conducto circulares. Material: Chapa galvanizada 200 mm**			
	Ml. Conducto circular de ventilación, formado por tubo de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, de 200 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, colocado en posición horizontal. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye pintado según DF.								
		9				9,00			
							9,00	19,50	175,50

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.02.05	**Ml Conducto circulares. Material: Chapa galvanizada 224 mm**								
	Ml. Conducto circular de ventilación, formado por tubo de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, de 224 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, colocado en posición horizontal. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.								
	Incluye pintado según DF.								
		1				1,00			
		4				4,00			
		2				2,00			
		2				2,00			
							9,00	20,59	185,31
02.02.06	**Ud Conducto circulares. Material: Chapa galvanizada 250 mm**								
	Ml. Conducto circular de ventilación, formado por tubo de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, de 250 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, colocado en posición horizontal. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.								
	Incluye pintado según DF.								
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		3				3,00			
		5				5,00			
		2				2,00			
							13,00	21,82	283,66
02.02.07	**Ml Conducto circulares. Material: Chapa galva.+aisl.inte. 200 mm**								
	Ml. Conducto circular de ventilación, formado por tubo de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal y aislado interiormente con Duct Plus, o equivalente, de 19mm de espesor, de 200 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, colocado en posición horizontal. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios, curvas de conexión al trazado y piezas especiales.								
	Incluye pintado según DF.								
		2				2,00			
		1				1,00			
		4				4,00			
		3				3,00			
		2				2,00			
		1				1,00			
							13,00	57,20	743,60
02.02.08	**ML Conducto circulares. Material: Chapa galva.+aisl.inte. 250 mm**								
	Ml. Conducto circular de ventilación, formado por tubo de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal y aislado interiomente con Duct Plus, o equivalente, de 19mm de espesor, de 250 mm de diámetro y 0,6 mm de espesor, con refuerzos, colocado en posición horizontal. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios, curvas de conexión al trazado y piezas especiales.								
	Incluye pintado según DF.								
		3				3,00			
		5				5,00			
		2				2,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
							13,00	65,77	855,01
02.02.09	**Ud Codo 90º Estampado con junta DN224**								
	Codo 90° para conducto circular de acero galvanizado, de 224 mm de diámetro.								
		1				1,00			
							1,00	36,23	36,23

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.02.10	**Ud** **Codo 45º Estampado con junta DN200 aislado interiormente**								
	Codo 45° para conducto circular de acero galvanizado, de 200 mm de diámetro aislado interiormente con aislado interiormente con Duct Plus, o equivalente, de 19mm de espesor.	2				2,00			
							2,00	68,83	137,66
02.02.11	**Ud** **Codo 90º Estampado con junta DN250 aislado interiormente**								
	Codo 90° para conducto circular de acero galvanizado, de 250 mm de diámetro aislado interiormente con aislado interiormente con Duct Plus, o equivalente, de 19mm de espesor.	2				2,00			
							2,00	137,15	274,30
02.02.12	**Ud** **Bifurcación, DN250 Te 90º reducción DN125**								
	Te con reducción a 90° de 125 mm de diámetro para conducto circular de acero galvanizado de 250 mm de diámetro, en la red de conductos de ventilación.	2				2,00			
							2,00	21,20	42,40
02.02.13	**Ud** **Bifurcación, DN225 Te 90º reducción DN100**								
	Te con reducción a 90° de 100 mm de diámetro para conducto circular de acero galvanizado de 225 mm de diámetro, en la red de conductos de ventilación.	2				2,00			
							2,00	19,50	39,00
02.02.14	**Ud** **Bifurcación, DN225 Te 90º reducción DN160**								
	Te con reducción a 90° de 160 mm de diámetro para conducto circular de acero galvanizado de 225 mm de diámetro, en la red de conductos de ventilación.								
	SIST 1 EXTR	1				1,00			
							1,00	22,10	22,10
02.02.15	**Ud** **Bifurcación, DN200 Te 90º reducción DN100**								
	Te con reducción a 90° de 100 mm de diámetro para conducto circular de acero galvanizado de 200 mm de diámetro, en la red de conductos de ventilación.								
	SIST 1 EXT	1				1,00			
							1,00	18,50	18,50
02.02.16	**Ud** **Bifurcación, DN250 / DN200 / DN200**								
	Te cónica con reducción a 90° de 200 mm de diámetro para conducto circular de acero galvanizado de 250 mm de diámetro inicial y 200 mm de diámetro final, en la red de conductos de ventilación.								
	SIST 1 IMP	1				1,00			
							1,00	34,45	34,45
02.02.17	**Ud** **Bifurcación, DN250 / DN250 / DN125**								
	Bifurcación creada mediante la combinación de Te simple de 90° estampada para conducto circular de acero galvanizado, de 250 mm de diámetro, y reducción concéntrica de 125mm para conducto circular de acero galvanizado de 250mm de diámetro.								
	SIST 1 IMP	1				1,00			
							1,00	59,60	59,60
02.02.18	**Ud** **Bifurcación, DN200 / DN200 / DN125**								
	Bifurcación creada mediante la combinación de Te simple de 90° estampada para conducto circular de acero galvanizado, de 200 mm de diámetro, y reducción concéntrica de 125mm para conducto circular de acero galvanizado de 200mm de diámetro.	1				1,00			
							1,00	42,30	42,30

TOTAL SUBCAPÍTULO 02.02 Sistema distribución aire Chapa 3.138,58

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 02.03 Difusión								
02.03.01	**Ud**					**Rejilla de impulsión y retorno RI01**			
	Suministro y colocación de rejillas de ventilación X-GRILLE Modular de tamaño 525 x 125 mm, de construcción modular, con núcleo central disponible en diferentes diseños, fácil sustitución del diseño frontal con idéntica apertura de hueco, marco y lamas fabricadas en aluminio. Descarga de aire optimizada acústicamente, con reducida pérdida de carga. Con certificación higiénica en cumplimiento con VDI 6022. Diseño de lamas verticales móviles, con marco perimetral curvado, sin equipamiento adicional, con doble deflexión, lamas dispuestas a 90º regulables individualmente, acabado pintado al polvo, color RAL CLASSIC a elegir por la DO. Indicada para impulsión y retorno de aire.								
	Referencia: X-GRILLE modular - V - MO - C - / 525 x 125 / D / / P1								
	Zona trabajo	2				2,00			
	Sala reuniones	2				2,00			
							4,00	85,00	340,00
02.03.02	**Ud**					**Rejilla de impulsión RI02**			
	Suministro y colocación de boca de ventilación circular Z-LVS de TROX, de 100 mm, para impulsión de aire, suministrada con marco de montaje y caudal regulable manualmente mediante disco central giratorio. Adecuadas para impulsión y extracción. Instalación en pared y techos suspendidos. Con certificación higiénica en cumplimiento con VDI 6022.								
	referencia: Z-LVS / 100 / 0 / 0 / G1								
	Teléfono	1				1,00			
							1,00	59,48	59,48
02.03.03	**Ud**					**Rejilla de impulsión RI03**			
	Suministro y colocación de boca de ventilación circular Z-LVS de TROX, de 125 mm, para impulsión de aire, suministrada con marco de montaje y caudal regulable manualmente mediante disco central giratorio. Adecuadas para impulsión y extracción. Instalación en pared y techos suspendidos. Con certificación higiénica en cumplimiento con VDI 6022.								
	referencia: Z-LVS / 125 / 0 / 0 / G1								
	anchura del hueco 15mm - caudal 90m3/h DP 15Pa								
	oficina itinerante	1				1,00			
							1,00	67,48	67,48
02.03.04	**Ud**					**Rejilla de impulsión RI04**			
	Suministro y colocación de boca de ventilación circular Z-LVS de TROX, de 160 mm, para impulsión de aire, suministrada con marco de montaje y caudal regulable manualmente mediante disco central giratorio. Adecuadas para impulsión y extracción. Instalación en pared y techos suspendidos. Con certificación higiénica en cumplimiento con VDI 6022.								
	referencia: Z-LVS / 160 / 0 / 0 / G1								
	Anchura de hueco 20mm - Caudal 120 m3/h. DP 10Pa								
	office	1				1,00			
							1,00	75,48	75,48
02.03.05	**Ud**					**Rejilla de extracción RE02**			
	Suministro y colocación de boca de ventilación circular LVS de TROX, de 125 mm, para retorno de aire, suministrada con marco de montaje y caudal regulable manualmente mediante disco central giratorio. Adecuadas para impulsión y extracción. Instalación en pared y techos suspendidos. Con certificación higiénica en cumplimiento con VDI 6022.								
	referencia: LVS / 125 / 0 / 0 / G1 - Caudal 90m3/h								
	Oficina itinerante	1				1,00			
							1,00	39,48	39,48

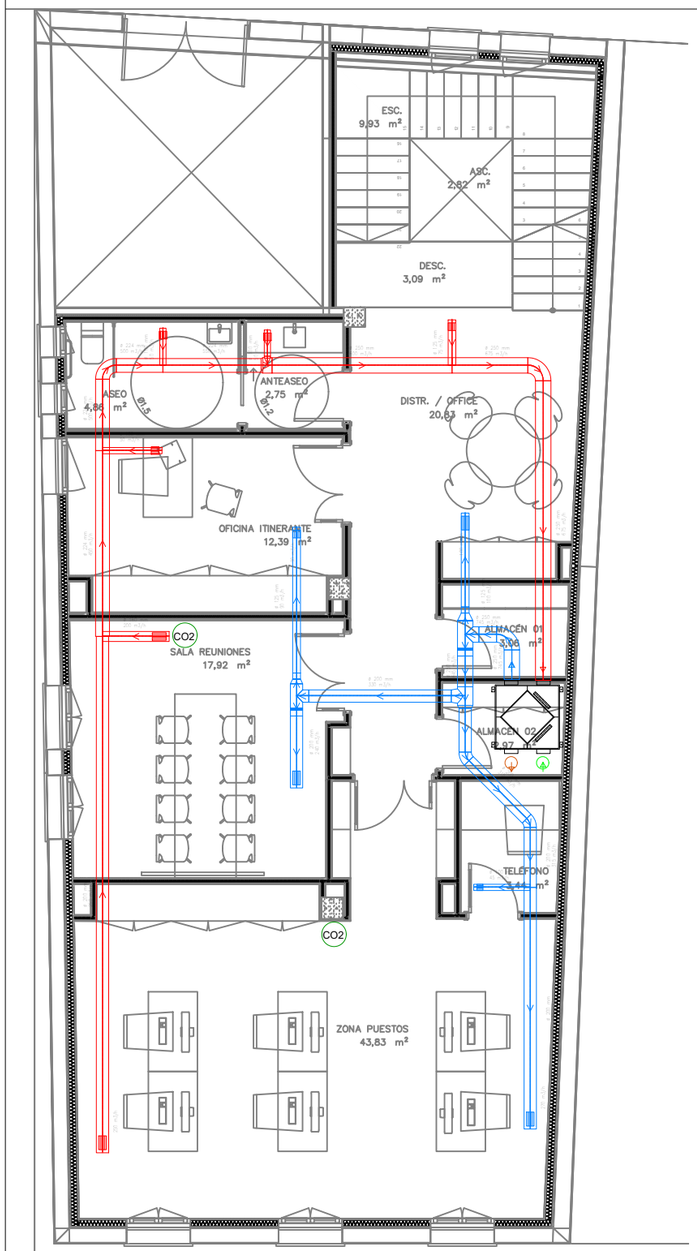
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.03.06	**Ud** **Rejilla de extracción RE03**								
	Suministro y colocación de boca de ventilación circular LVS de TROX, de 100 mm, para retorno de aire, suministrada con marco de montaje y caudal regulable manualmente mediante disco central giratorio. Adecuadas para impulsión y extracción. Instalación en pared y techos suspendidos. Con certificación higiénica en cumplimiento con VDI 6022.								
	referencia: LVS / 100 / 0 / 0 / G1								
	Caudal 25m3/h / posición anchura de hueco -4.5mm / DP 13Pa								
	Caudal 50m3/h / posición anchura de hueco 5mm / DP 16Pa								
	Office	1				1,00			
	Anteaseo	1				1,00			
	Aseo	1				1,00			
							3,00	36,48	109,44
	TOTAL SUBCAPÍTULO 02.03 Difusión.....								**691,36**
	SUBCAPÍTULO 02.04 Admisión y expulsión de sistemas de ventilación								
02.04.01	**Ml Conducto Flexible Aislado DN255 Flexiber Clima**								
	Red de conductos flexibles de distribución de aire para admisión y expulsión del grupo de ventilación. Constituida por tubo flexible de 254 mm de diámetro, Flexiver Clima "ISOVER", compuesto por un tubo interior de un complejo de poliéster y aluminio con refuerzo de alambre tratado contra la oxidación en forma de espiral helicoidal Flexiver D, aislamiento de fieltro de lana de vidrio de 20 mm de espesor y recubrimiento exterior de un complejo de poliéster y aluminio reforzado. Incluso cinta de aluminio y elementos de fijación.								
	expulsión	11				11,00			
	admisión	4				4,00			
							15,00	29,55	443,25
02.04.02	**Ud** **Salida Tejado STS Ø200 teja**								
	Suminstro e instalación de salida de tejado standard diseñada para la VMC y el tratamiento de aire. Puede utilizarse tanto en aportación de aire como en descarga de aire y también en evacuación de campana de cocina. De acero galvanizado, diámetro 250mm y acabado teja. La salida de tejado standard puede utilizarse sobre cualquier tipo de tejado realizándose la estanquidad por kit de plomo.								
	Conexiónes de aportación de aire DN250.								
							1,00	320,00	320,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 02.04 Admisión y expulsión de.....								**763,25**
	SUBCAPÍTULO 02.05 Regulación y Silenciadores Ventilación								
02.05.01	**Ud** **Regulador de caudal constante VFL 100**								
	una rápido y sencillo equilibrado de los caudales constantes de aire, en sistemas de climatización serie VFL de TROX de 100 mm, tarado en fábrica. Fácil instalación y puesta en marcha. No requiere de equilibrado de la instalación en obra. Ajuste preciso y sencillo del caudal de aire mediante escala. Presión mínima necesaria de 30Pa, y hasta una diferencia de presión máxima de 300Pa. Rango de medida aproximadamente del 20 al 100% del caudal nominal. Posibilidad de instalación en cualquier orientación libre de mantenimiento. Certificación higiénica según normativa VDI 6022.								
	se comprobará con la DF el tarado que debe llevar								
	Referencia: VFL / 100 / tarado en fábrica								
	Caudal 48m3/h - escala de ajuste 5								
	En caso de que el regulador se instale conducto rectangular se realizarán transiciones para su correcta ejecución.								
	red extracción	5				5,00			
	telefono	1				1,00			
							6,00	55,00	330,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.05.02	**Ud**					**Regulador de caudal constante VFL 125**			
	Suministro y colocación de regulador de caudal de aire circular sin energía externa, adecuado para instalación en la red de conductos de aire para una rápido y sencillo equilibrado de los caudales constantes de aire, en sistemas de climatización serie VFL de TROX de 125 mm, tarado en fábrica. Fácil instalación y puesta en marcha. No requiere de equilibrado de la instalación en obra. Ajuste preciso y sencillo del caudal de aire mediante escala. Presión mínima necesaria de 30Pa, y hasta una diferencia de presión máxima de 300Pa. Rango de medida aproximadamente del 20 al 100% del caudal nominal. Posibilidad de instalación en cualquier orientación libre de mantenimiento. Certificación higiénica según normativa VDI 6022.								
	se comprobará con la DF el tarado que debe llevar								
	Referencia: VFL / 125 / tarado en fábrica Caudal 98 m3/h - escala de ajuste 6								
	En caso de que el regulador se instale conducto rectangular se realizarán transiciones para su correcta ejecución.								
	imp	2				2,00			
	extr	1				1,00			
							3,00	67,00	201,00
02.05.03	**Ud**					**Regulador de caudal constante VFL 160**			
	Suministro y colocación de regulador de caudal de aire circular sin energía externa, adecuado para instalación en la red de conductos de aire para una rápido y sencillo equilibrado de los caudales constantes de aire, en sistemas de climatización serie VFL de TROX de 160 mm, tarado en fábrica. Fácil instalación y puesta en marcha. No requiere de equilibrado de la instalación en obra. Ajuste preciso y sencillo del caudal de aire mediante escala. Presión mínima necesaria de 30Pa, y hasta una diferencia de presión máxima de 300Pa. Rango de medida aproximadamente del 20 al 100% del caudal nominal. Posibilidad de instalación en cualquier orientación libre de mantenimiento. Certificación higiénica según normativa VDI 6022.								
	se comprobará con la DF el tarado que debe llevar								
	Referencia: VFL / 160 / tarado en fábrica Caudal 200 m3/h - escala de ajuste 7								
	En caso de que el regulador se instale conducto rectangular se realizarán transiciones para su correcta ejecución.								
	sala reuniomes	1				1,00			
							1,00	78,00	78,00
02.05.04	**Ud**					**Regulador de caudal constante VFL 200**			
	Suministro y colocación de regulador de caudal de aire circular sin energía externa, adecuado para instalación en la red de conductos de aire para una rápido y sencillo equilibrado de los caudales constantes de aire, en sistemas de climatización serie VFL de TROX de 200 mm, tarado en fábrica. Fácil instalación y puesta en marcha. No requiere de equilibrado de la instalación en obra. Ajuste preciso y sencillo del caudal de aire mediante escala. Presión mínima necesaria de 30Pa, y hasta una diferencia de presión máxima de 300Pa. Rango de medida aproximadamente del 20 al 100% del caudal nominal. Posibilidad de instalación en cualquier orientación libre de mantenimiento. Certificación higiénica según normativa VDI 6022.								
	se comprobará con la DF el tarado que debe llevar								
	referencia: VFL / 200 / tarado en fábrica Caudal 253 m3/h - escala de ajuste 5								
	En caso de que el regulador se instale conducto rectangular se realizarán transiciones para su correcta ejecución.								
	s.reuniones	1				1,00			
	zona puestos	2				2,00			
							3,00	128,00	384,00

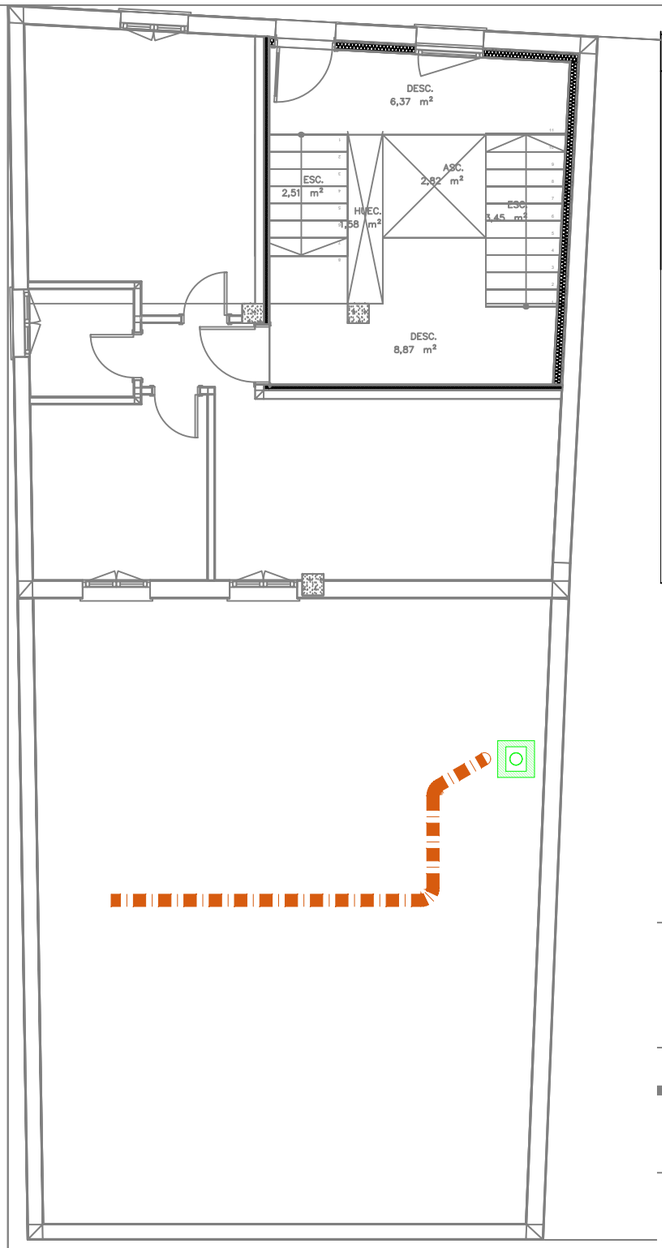
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.05.05	**Ud**					**Silenciador para conducto DN250**			
	Suministro e instalación de silenciador cilíndrico de chapa de acero galvanizado, de diámetro nominal 250 mm y 1000 mm de longitud, con material absorbente de lana de roca no combustible según DIN 4102 A2, bajo chapa perforada interior (con velo de seda de vidrio) de 100 mm de espesor. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.								
		2				2,00			
							2,00	428,32	856,64
						TOTAL SUBCAPÍTULO 02.05 Regulación y Silenciadores ...			**1.849,64**
	SUBCAPÍTULO 02.06 Conductos flexibles aislados para ventilación								
02.06.01	**m**					**DN127 Flexiver Isover**			
	Red de conductos flexibles de distribución de aire para climatización, constituida por tubo flexible de 127 mm de diámetro, Flexiver Clima "ISOVER", compuesto por un tubo interior de un complejo de poliéster y aluminio con refuerzo de alambre tratado contra la oxidación en forma de espiral helicoidal Flexiver D, aislamiento de fieltro de lana de vidrio de 20 mm de espesor y recubrimiento exterior de un complejo de poliéster y aluminio reforzado. Incluso cinta de aluminio y elementos de fijación con una separación máxima de 1,50 m								
	bocas	6	1,50			9,00			
							9,00	14,71	132,39
02.06.02	**m**					**DN203 Flexiver Isover**			
	Red de conductos flexibles de distribución de aire para climatización, constituida por tubo flexible de 203 mm de diámetro, Flexiver Clima "ISOVER", compuesto por un tubo interior de un complejo de poliéster y aluminio con refuerzo de alambre tratado contra la oxidación en forma de espiral helicoidal Flexiver D, aislamiento de fieltro de lana de vidrio de 20 mm de espesor y recubrimiento exterior de un complejo de poliéster y aluminio reforzado. Incluso cinta de aluminio y elementos de fijación con una separación máxima de 1,50 m								
	totalmente y conexionado a los elementos terminales.								
	bocas	1	1,50			1,50			
							1,50	16,91	25,37
						TOTAL SUBCAPÍTULO 02.06 Conductos flexibles aislados.			**157,76**
	TOTAL CAPÍTULO 02 INSTALACIÓN VENTILACIÓN								**11.008,04**
	TOTAL								**24.140,63**

7. PLANOS

VENTILACIÓN



PLANTA PRIMERA



PLANTA SEGUNDA

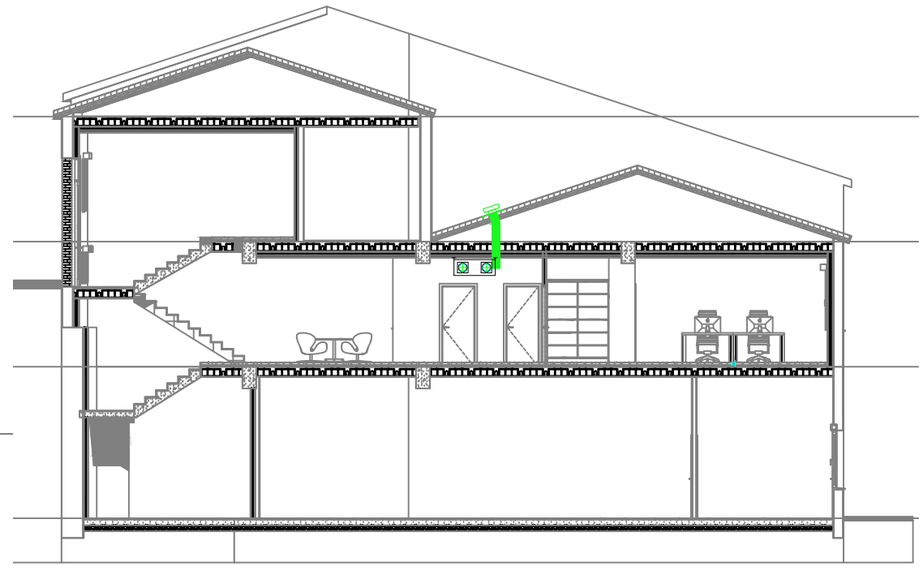
LEYENDA SIMBOLOS VENTILACIÓN

- COND. CIRCULAR CHAPA GALVA. VENTILACIÓN IMPULSIÓN
- COND. CIRCULAR CHAPA GALVA VENTILACIÓN EXTRACCION
- CONDUCTO ISOVER FLXIVER CLIMA ADMISIÓN
- CONDUCTO ISOVER FLEXIVER CLIMA EXPULSIÓN
- GRUPO DE VENTILACIÓN CON REC.CALOR
- CAPUCHON DE CUBIERTA PARA VENTILACIÓN DN250

NOTAS:

TODAS LAS REJILLAS Y DIFUSORES CONTARÁN CON COMPUERTA DE REGULACIÓN MANUAL

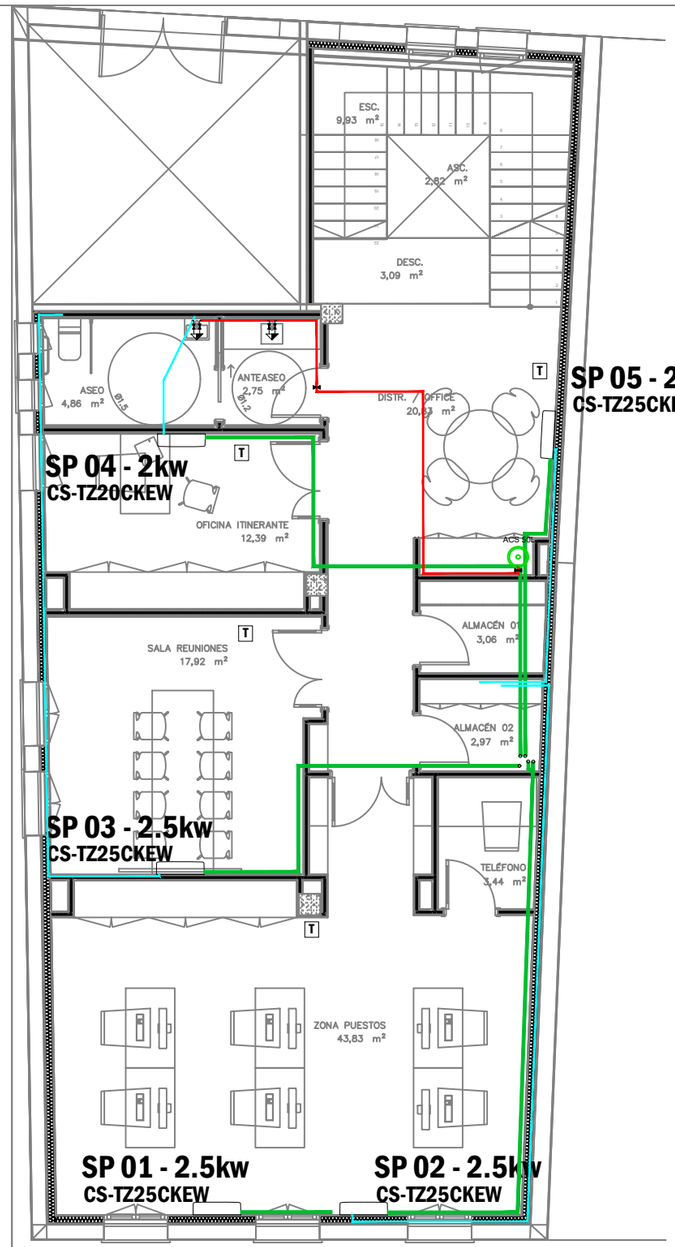
LA RED QUEDARÁ EQUILIBRADA MEDIANTE COMPUERTAS VFL DE CAUDAL CONSTANTE EN TODOS SUS RAMALES

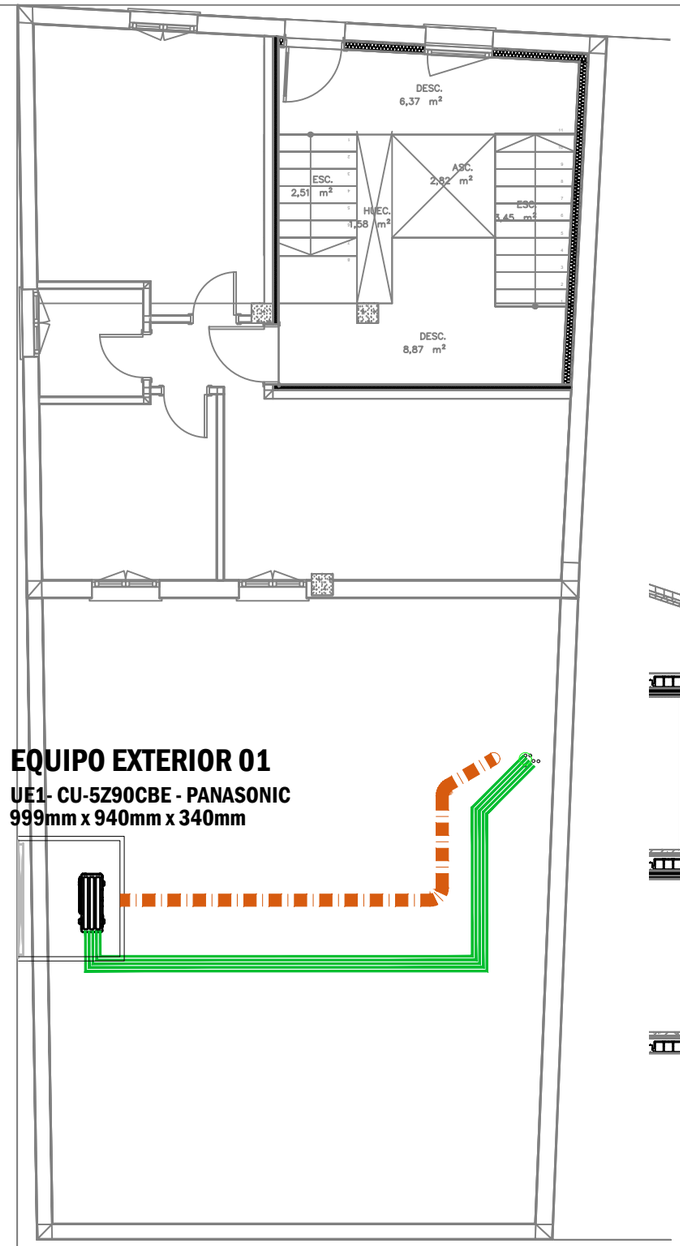


Denominación INSTALACIÓN VENTILACIÓN	**Fecha**	26/10/2026
	Versión	02
	Anula a	01
Proyecto SI 3270 – HORNO COOPERATIVO		
Titular / Promotor AYUNTAMIENTO DE CÁRCAR		**Nº Plano** P.IV.01
Autores E. Iraizoz / A. Solabarrieta		**Escala** 1/100 – A3

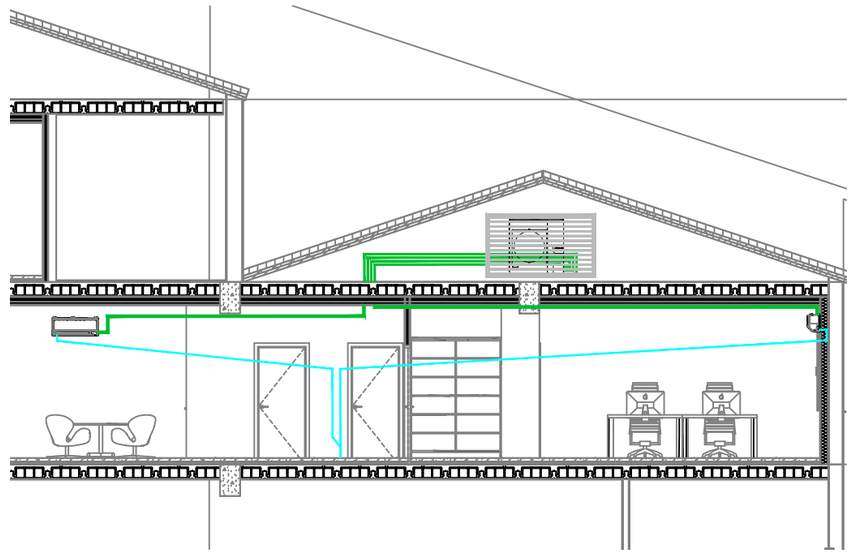
HOBEKI INGENIERÍA

CLIMATIZACIÓN





LEYENDA CLIMATIZACIÓN	
	CONDUCTO AGUA FRÍA/CALIENTE POR F.T.
	PREVISIÓN TUB.REFRIGERANTE / COBRE AISLADO
	TUBERÍA AGUA RED
	TERMO ELECTRICO ACS. 50L
	VÁLVULA REGULAICÓN ESTANCIA
	VÁLVULA DE SEGURIDAD
	VÁLVULA DE PRESIÓN DIFERENCIAL BPV
	TERMOSTATO
	MANÓMETRO / TERMÓMETRO
	SPLIT INTERIOR PANASONIC CS-TZ25CKEW
	UNIDAD EXTERIOR EXP.DIRECTA PANASONIC UE1- CU-5Z90CBE



PLANTA PRIMERA

PLANTA SEGUNDA

Denominación: INST.CLIMATIZACIÓN	Fecha	26/10/2026
	Versión	02
	Anula a	
Proyecto: SI 3270 – HORNO COOPERATIVO		
Titular / Promotor: AYUNTAMIENTO DE CÁRCAR	Nº Plano	P.IC.01
Autores: E. Iraizoz / A. Solabarrieta	Escala	1/100 – A3

HOBEKI INGENIERÍA

Eneko Iraizoz Tapia
Ingeniero Técnico Industrial

Colegiado nº 3385

Arkaitz Solabarrieta Pérez
Ingeniero Técnico Industrial

Colegido nº 4073

En Ansoáin a 26 de octubre de 2026

Firmado digitalmente por IRAIZOZ TAPIA ENEKO - 72811845D

SOLABARRIETA PEREZ ARKAITZ - 47369148G Firmado digitalmente por SOLABARRIETA PEREZ ARKAITZ - 47369148G Fecha: 2026.10.27 10:28:01 +01'00'

ANEXO D.
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C376430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion ngrafttxgarna
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

ÍNDICE

A. ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES..... 5
A.1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD..... 5
A.2. OBJETO Y AUTORES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD..... 6
A.3. DATOS DEL PROYECTO..... 6
A.4. DESCRIPCION DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA..... 7
A.5. ORGANIZACIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS..... 8
B. CONSIDERACIÓN GENERAL DE RIESGOS..... 9
B.1. FASES DE LA OBRA..... 9
B.2. SITUACIÓN DEL EDIFICIO..... 9
B.3. TOPOGRAFÍA Y ENTORNO..... 9
B.4. SUBSUELO E INSTALACIONES SUBTERRÁNEAS..... 9
B.5. CONDICIONANTES, PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DEL DERRIBOS..... 9
B.6. EDIFICIO PROYECTADO..... 10
B.7. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD..... 10
B.8. DURACIÓN DE LA OBRA Y NÚMERO DE TRABAJADORES PUNTA..... 10
B.9. MATERIALES PREVISTOS EN LA CONSTRUCCIÓN, PELIGROSIDAD Y TOXICIDAD..... 10
C. ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DEL RIESGO EN LAS FASES DE LA OBRA..... 11
C.1. PROCEDIMIENTOS Y EQUIPOS TÉCNICOS A UTILIZAR..... 11
C.2. TIPOS DE RIESGOS..... 11
C.3. MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO..... 12
C.4. PROTECCIONES COLECTIVAS..... 13
C.5. PROTECCIONES PERSONALES..... 14
D. ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS EN LOS MEDIOS Y LA MAQUINARIA..... 14
D.1. MEDIOS AUXILIARES..... 14
D.2. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS..... 14
E. ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS CATASTRÓFICOS..... 15
F. CÁLCULO DE LOS MEDIOS DE SEGURIDAD..... 15
F.1. PROTECCIONES PERSONALES..... 15
F.2. PROTECCIONES COLECTIVAS..... 15
G. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS..... 16
G.1. MEDICINA PREVENTIVA..... 16
G.2. PRIMEROS AUXILIOS..... 16
H. MEDIDAS DE HIGIENE PERSONAL E INSTALACIONES DEL PERSONAL..... 17
I. FORMACION SOBRE SEGURIDAD..... 17
J. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA OBRA..... 18
J.1. GENERAL..... 18
J.2. EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPI)..... 19
J.3. INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA..... 20
K. PLIEGO DE CONDICIONES..... 21
K.1. OBJETO..... 21
K.2. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACION..... 21
K.3. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS..... 23
K.4. ORGANIZACIÓN GENERAL DE SEGURIDAD EN OBRA..... 24

N2026A1231 26/10/2026
EXP FECHA DATA
1437643044
Verificable en www.coavnorg/verificacion www.nabvnorg/verificacion nigrafotgarria
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

K.5. INSTRUCCIONES PARA EL MANEJO DE MAQUINARIA EN GENERAL....25
K.6. INSTRUCCIONES A CUMPLIR POR LOS MEDIOS AUXILIARES....27
K.7. CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS....27
K.8. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL....28

L. PLANOS....31

M. PRESUPUESTO....32

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C376430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion ngrafbgarna
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

A. ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES

A.1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con el artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción, se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud, por considerarse que las obras a realizar están incluidas en alguno de los supuestos del apartado 1 del artículo citado.

Artículo 4. *Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras.*

> *1. El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:*
>
> > Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 €.
> >
> > Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
> >
> > Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
> >
> > Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.
>
> *2. En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.*

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

Al intervenir un solo proyectista en la elaboración del Proyecto, no es necesario el nombramiento de u Coordinador en materia de Seguridad y Salud, durante la elaboración de dicho Proyecto, y se desconoce si para la ejecución de las obras intervendrán más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos, y tan pronto como se constate la forma de ejecución de los trabajos, será necesario o no por parte del Promotor, nombrar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante l ejecución de la obra.

De acuerdo con el art. 6 del R.D. 1627/1997, el Estudio de Seguridad y Salud deberá precisar las normas d seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborables evitables y la medidas técnicas precisas para ello, la relación de riesgos laborales que no puedan eliminarse especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y cualquier tipo de actividad a desarrollar en obra.

En el estudio se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores, siempre dentro del marco de Ley 31/1.995 de prevención de Riesgos Laborables.

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

El Estudio de Seguridad y Salud tiene como objeto establecer las directrices y normas que se deben observar respeto a la prevención de riesgos de accidentes laborales, de enfermedades profesionales y de daños a terceros, previsibles durante la ejecución de las obras que se van a realizar para reformar un edificio para su uso como vivienda. También se definen las instalaciones de vestuarios y servicios que deben alojar a los trabajadores durante la construcción de la obra.

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C376430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafitogarria
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

Por último, y siguiendo el Real Decreto 1627/1997, se contemplarán también los sistemas técnicos adecuados para poderse efectuar, en su día, en las debidas condiciones de Seguridad y Salud, los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento.

A.2. OBJETO Y AUTORES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Los datos del presente Estudio de Seguridad y Salud son:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Estudio (Básico) de Seguridad y Salud integrado en Proyecto	1ª PLANTA HORNO COOPERATIVO CARCAR
Autores del estudio	Xabier Urroz Zabalza, colegiado nº4696 (COAVN)
Titularidad del encargo	Ayuntamiento de Carcar
Emplazamiento	C/ ONTANILLA 14, CÁRCAR

Este Estudio de Seguridad y Salud, quedará integrado en el proyecto de ejecución de obras, elaborado por los técnicos anteriormente citados. Tiene como objeto servir de base para que las empresas contratistas y cualesquiera otras que participen en la ejecución de las obras a que hace referencia el proyecto en el que se encuentra incluido este estudio, las lleven a efecto en las mejores condiciones que puedan alcanzarse respecto a garantizar el mantenimiento de la salud, la integridad física y la vida de los trabajadores de las mismas.

A.3. DATOS DEL PROYECTO

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

Proyecto de Ejecución de	1ª PLANTA HORNO COOPERATIVO CARCAR
Arquitectos autores del proyecto	Xabier Urroz Zabalza, colegiado nº4696 (COAVN)
Titularidad del encargo	Ayuntamiento de Carcar
Emplazamiento	C/ ONTANILLA 14, CÁRCAR
Presupuesto de Ejecución Material	228.860,17 €
Presupuesto Seguridad y Salud	3.099,25 €
Plazo de ejecución previsto	8 mes
Número máximo de operarios	5
Total aproximado de jornadas	880 jornadas laborales (considerando 22 días laborables al mes)
OBSERVACIONES:	

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C376430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion.ngrafitxarina
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

A.4. DESCRIPCION DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA

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

A.4.1. DATOS DEL EMPLAZAMIENTO

Emplazamiento	C/ ONTANILLA 14, CÁRCAR
Accesos a la obra	Acceso rodado
Edificaciones colindantes	Sí
Suministro de energía eléctrica	si
Suministro de agua	si
Sistema de saneamiento	si
Circulación de personas ajenas a la obra	Se prohibirá el acceso a la obra de personas ajenas a la misma. No existirá tráfico ajeno en el interior de la obra para lo cual se cortarán (mediante vallado) los posibles accesos a la zona de trabajos.
Lugar del centro de asistencia más próximo	Centro de salud San Adrián Calle El Plantío 11, 31570 (San Adrián) Complejo Hospitalario de Navarra Calle de Irunlarrea, 3,

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C37643OF4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion nigrafogarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

A.4.2. MATERIALES PREVISTOS EN LA CONSTRUCCIÓN.

No está previsto el empleo de materiales peligrosos o tóxicos, ni tampoco elementos o piezas constructivas de peligrosidad desconocida en su puesta en obra, tampoco se prevé el uso de productos tóxicos en el proceso de construcción.

A.4.3. DESCRIPCION DE LA OBRA Y SUS FASES

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

Demoliciones	Demolición de pilares existentes de ladrillo.
Movimiento de tierras	Excavaciones en el interior del edificio para pozos de cimentación
Cimentación y estructuras	Ejecución de zapata y losa de cimentación de H.A. Ejecución de caja de ascensor de H.A. y bloque de hormigón. Ejecución de escalera y descansillos de H.A. Refuerzo estructural con vigas y pilar de acero.

Cubiertas	Reparación, impermeabilización y retejado de cubierta existente. Colocación de aislamiento térmico.
Albañilería y cerramientos	Reparación de fachadas y revestimientos. Ejecución de trasdosados con aislamiento térmico. Ejecución de tabiquería seca de PYL con aislamiento de lana mineral.
Acabados	Pavimento cerámico en escaleras, zonas húmedas y almacenes. Suelo continuo de cal en oficinas. Alicatado de aseos. Pintura interior lisa y mate.
Ascensor	Ejecución de la caja del ascensor. No se especifica la instalación del equipo.
Instalaciones	Adecuación de instalación eléctrica e iluminación LED. Instalación de telecomunicaciones y red Wi-Fi. Instalaciones de fontanería y saneamiento. Instalación de climatización por aerotermia y fancoils. Instalación de ventilación con recuperadores de calor.
Carpinterías	Sustitución e instalación de carpinterías exteriores con rotura de puente térmico y acristalamiento aislante. Instalación de puertas interiores.
Equipamiento y mobiliario	Equipamiento de zonas de coworking, reuniones, formación, despachos, espera y aseos.
OBSERVACIONES	Adecuación de la planta primera del Horno Cooperativo para coworking, reuniones, formación y atención profesional. Mejora energética del edificio.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C376430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion nigrafitegarria
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

A.5. ORGANIZACIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se prevé un sistema de ejecución tradicional, y el Contratista antes del inicio de las obras, realizará una propuesta concreta de como plantea organizar la ejecución de las obras, en función del plazo, medios y recursos que disponga. En todo caso se respetarán las directrices incluidas en el presente Estudio de Seguridad y Salud.

Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra:

De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios de la acción preventiva que se recogen en su artículo 15 se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:

1. El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
2. La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
3. La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
4. El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
5. La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.

6. La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
7. El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
8. La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
9. La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
10. Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

B. CONSIDERACIÓN GENERAL DE RIESGOS

B.1. FASES DE LA OBRA

Dado que la previsión de la reforma de esta vivienda probablemente se hará por una pequeña constructora que asumirá la realización de todas las partidas de obra, y no habiendo fases especificas de obra en cuanto a los medios de S.T. a utilizar en la misma, se adopta para la ordenación de este estudio:

- Considerar la realización del mismo en un proceso de una sola fase a los efectos de relacionar los procedimientos constructivos, los riesgos, las medidas preventivas y las protecciones personales y colectivas.
- La fase de implantación de obra, o centro de trabajo, sobre el solar, así como montaje de valla y barracones auxiliares, queda bajo la responsabilidad de la constructora, dada su directa vinculación con esta.
- El levantamiento del centro de trabajo, así como la S.T. fuera del recinto de obra, queda fuera de fase de obra considerada en este estudio de la S.T.

A los efectos de prevención se consideran especialmente los apartados de Derribos, Excavaciones, Estructu y Cubierta.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C376430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion registrarse
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

B.2. SITUACIÓN DEL EDIFICIO

El edificio se encuentra adosado a otro.

B.3. TOPOGRAFÍA Y ENTORNO

Nivel de riesgo bajo sin condicionantes de riesgo aparentes, tanto para circulación de vehículos como para programación de los trabajos en relación con el entorno y sobre el solar.

B.4. SUBSUELO E INSTALACIONES SUBTERRÁNEAS

Riesgo de derrumbamiento de los taludes laterales en caso de excavación, con posible arrastre de instalaciones subterráneas si las hubiere.

B.5. CONDICIONANTES, PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DEL DERRIBOS

El inmueble quedará perfectamente desalojado antes del comienzo del derribo, para evitar cual- quier tipo de riesgo.

El derribo se efectuará por zonas, respetando expresamente el posible riesgo de caídas de mate- riales sobre las calles.

Previamente a la demolición, se desconectarán todo tipo de redes, tanto eléctricas como de fon- tanería, abastecimiento de aguas, teléfonos, etc.

Se señalizarán y protegerán todo tipo de viales y aceras afectados por el mismo, de forma que en cualquier momento se impida el paso a cualquier persona o elemento que pueda tener riesgo momentáneamente por el mismo.

El derribo afectará parcialmente a las calles circundantes y a los vecinos de las edificaciones pró- ximas, por lo que se pondrá especial cuidado en las zonas colindantes.

La ejecución se llevará a cabo bajo la Dirección Facultativa de Técnico competente, solicitando la empresa adjudicataria de las obras, las instrucciones correspondientes previas al derribo, las cuales se harán constar en el Libro de Ordenes, tomándose todas las medidas conducentes a la seguridad, y realizando el trabajo de la forma acostumbrada en esta actividad.

Previamente a la demolición, se realizará un estudio del terreno, del estado de los distintos ele- mentos estructurales del edificio a demoler, de las edificaciones colindantes, de sus medianerías, en caso de que existan y se preverán soluciones de consolidación, apeo y protección.

Asimismo, se propondrán soluciones para la neutralización de las distintas acometidas de instala- ciones, cuyas canalizaciones deberán protegerse o desviarse y vaciar sus depósitos de acuerdo con las Compañías suministradoras.

Una vez realizado este estudio y dependiendo del mismo, se elegirá el método más adecuado para la demolición de elemento a elemento:

- El orden de la demolición se planeará, eliminando previamente del edificio los elementos que puedan perturbar el desescombrado.
- Los elementos resistentes se demolerán en orden inverso al seguido para su construcción:
- Descendiendo planta a planta.
- Aligerando las plantas de forma simétrica.
- Aligerando la carga que gravita en los elementos antes de demolerlos.
- Contrarrestando y/o anulando las componentes horizontales de arcos y bóvedas.
- Apuntalando en caso necesario, los elementos en voladizo.
- Demoliendo las estructuras hiperestáticas en el orden en que impliquen menores flechas, giros y desplazamientos.
- Manteniendo o introduciendo los arriostramientos necesarios.

Una vez comenzado el derribo y en cualquiera de los casos, los materiales residuales del mismo, se transportarán a vertedero, de tal forma que el terreno quede perfectamente limpio y desbrozado, de forma que el terreno quede exento de cualquier tipo de riesgo futuro para las personas, apreciando la posible existencia de relleno de cualquier tipo de pozo que pudiera existir al interior.

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C376430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafitogarina
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

B.6. EDIFICIO PROYECTADO

Riesgo bajo y normal en todos los componentes del edificio proyectado, tanto por dimensiones de los elementos constructivos como por la altura del edificio.

B.7. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

Representa un 1,35% del Presupuesto de Ejecución Material, y asciende a 3.099,25 euros. €

B.8. DURACIÓN DE LA OBRA Y NÚMERO DE TRABAJADORES PUNTA

Riesgos normales para calendario de obra normal y un número de trabajadores punta fácil de organizar. Se tiene prevista una duración de obra de 8 meses con 2-3 operarios de media y una punta máxima de operarios de 5.

B.9. MATERIALES PREVISTOS EN LA CONSTRUCCIÓN, PELIGROSIDAD Y TOXICIDAD

Todos los materiales componentes del edificio son conocidos y no suponen riesgo adicional tanto por su composición como por sus dimensiones. En cuanto a materiales auxiliares en la construcción, o productos, no se prevén otros que los conocidos y no tóxicos.

C. ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DEL RIESGO EN LAS FASES DE LA OBRA

A la vista del conjunto de documentos del proyecto de edificio, sé expondrán en primer lugar: los procedimientos y equipos técnicos a utilizar, a continuación, la deducción de riesgos en estos trabajos, las medidas preventivas adecuadas, indicación de las protecciones colectivas necesarias y las protecciones personales exigidas para los trabajadores.

C.1. PROCEDIMIENTOS Y EQUIPOS TÉCNICOS A UTILIZAR

Previo a cualquier otro trabajo, se deberá primero despejar la zona de actuación. Se comenzará con los trabajos de derribos. Se levantarán los tabiques, las carpinterías... Complementario junto con el inicio de los trabajos de instalaciones y albañilería interior. Instalaciones y remates. Fase acabados y pavimentos.

Maquinaria prevista:

- En excavaciones: retroexcavadora pala cargadora. Siempre a cielo abierto, por medios me- cánicos y carga directa sobre camión.
- En estructura: encofrados y apuntalamiento de madera y metálicos, barra manual de doblado de armaduras, vibradores de aguja, manipuladores con pluma telescópica (capacidad 2000kg en punta), minicargadoras, grúa fija. Hormigonado directo en cimentaciones sobre zapatas y pasos desde camiones hormigoneras, vertido desde manipuladores telescópicas o grúa fija en solera, muros, forjados y vigas.
- Vibrador, Sierra circular. Como medios auxiliares, se utilizarán las corrientes.
- Albañilería: para cerramientos exteriores se utilizarán andamios con marquesinas de protección.
- Los cerramientos interiores con andamios sobre borriquetas en general
- Para los trabajos interiores se considerará el trabajo previo como situar los materiales en el lugar adecuado
- -Las herramientas a utilizar serán las tradicionales.

C.2. TIPOS DE RIESGOS

Analizados los procedimientos y equipos a utilizar en los distintos trabajos de esta edificación, se deducen los siguientes riesgos:

- Caídas de altura a la zanja de cimentación.
- Caídas de altura desde los forjados de la estructura, desde la cubierta y en trabajos en fa- chadas y por los huecos previstos.
- Caídas al mismo nivel en todas las plantas de elevación de la edificación, especialmente en la planta baja por la acumulación de materiales, herramientas y elementos de protección en el trabajo.
- Caídas de objetos suspendidos a lo largo de las fachadas y por los huecos previstos para los ascensores.
- Atropellos durante el desplazamiento de la máquina excavadora para el muro pantalla, y ex- cavadoras en general y camiones.
- Golpes con objetos o útiles de trabajo en todo el proceso de la obra.
- Generación de polvo o excesivos gases tóxicos.

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C376430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion registrarse
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

- Proyección de partículas durante casi todos los trabajos.
- Aplastamiento por manejo de materiales previo a su empleo.
- Cortes por empleo de sierras, martillos, acero, etc.
- Explosiones e incendios.
- Electrocuciones en el manejo de herramientas y sobre la red de alimentación eléctrica. Esguinces, salpicaduras y pinchazos, a lo largo de toda la obra.
- Efectos de ambiente con polvo a lo largo de toda la obra.
- Riesgos de temporada:
- Realización de la estructura durante la primavera y verano con exposiciones al sol y altas temperaturas.
- Riesgos puntuales:
    - Colocación de mástil de televisión sobre cuerpo de cobertura de escalera.
    - Enfoscado y pintado de balcones y galerías de fachada con colocación de barandillas del edificio.
- Riesgos generales del trabajo sobre los trabajadores sin formación adecuada y no idóneos para el puesto de trabajo que oferta este edificio.

C.3. MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

Partiendo de una organización de la obra donde el plan de S.T. sea conocido lo mas ampliamente posible, que el jefe de la obra dirija su implantación y que el encargado de obra realice las operaciones de su puesta en práctica y verificación, para esta obra las medidas preventivas se impondrán según las líneas siguientes:

- Normativa de prevención dirigida y entregada a los operarios de las máquinas y herramientas para su aplicación en todo su funcionamiento.
- Cuidar del cumplimiento de la normativa vigente en el:
    - Manejo de máquinas y herramientas.
    - Movimiento de materiales y cargas.
    - Utilización de los medios auxiliares.
- Mantener los medios auxiliares y las herramientas en buen estado de conservación. Disposición y ordenamiento del tráfico de vehículos y de aceras y pasos para los trabajadores. Señalización de la obra en su generalidad y de acuerdo con la normativa vigente.
- Protección de huecos en general para evitar caídas de objetos.
- Protecciones de fachadas evitando la caída de objetos o personas.
- Asegurar la entrada y salida de materiales de forma organizada y coordinada con los trabajos de realización de obra.
- Orden y limpieza en toda la obra.
- Delimitación de las zonas de trabajo y cercado si es necesaria la prevención.
- Medidas especificas:
    - En cimentación, tapar o vallar la excavación si se interrumpe el proceso constructivo.
    - En excavaciones, vallado de la excavación, sondeo de bordes de la excavación, taluda- miento en rampa y protección lateral de la misma.

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C376430F4 Verificable en www.coavnorg/verificacion www.coavnorg/verificacion nigrafbgarna
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

- En la elevación de la estructura, coordinación de los trabajos con la colocación de las protecciones colectivas, protección de huecos en general, entrada y salida de materiales en cada planta con medios adecuados.

C.4. PROTECCIONES COLECTIVAS

Las protecciones colectivas necesarias se estudiarán sobre los planos de edificación y en conside- ración a las partidas de obra en cuanto a los tipos de riesgos indicados anteriormente y a las ne- cesidades de los trabajadores. Las protecciones previstas son:

- Señales varias en la obra de indicación de peligro.
- Señales normalizadas para el tránsito de vehículos.
- Valla de obra delimitando y protegiendo el centro de trabajo.
- Módulos prefabricados para proteger los huecos de excavación.
- Señalización con cordón de balizamiento en el margen de la rampa de excavación.
- Barandilla rígida vallando el perímetro del vaciado de tierras.
- Horcas y redes para el levantamiento de la estructura resistente.
- Redes para trabajos de desencofrado.
- Mallazo para protección en huecos horizontales del forjado.
- Barandillas flexibles en plantas aún completamente encofradas.
- Barandillas rígidas para el resto de las plantas.
- Plataforma de madera cubriendo el espacio entre el edificio y las instalaciones del personal.
- Redes sobre montantes metálicas para el pintado de balcones.
- Se comprobará que todas las máquinas y herramientas disponen de sus protecciones colectivas de acuerdo con la normativa vigente.

Finalmente, el plan puede adoptar mayores protecciones colectivas; en primer lugar todas aque- llas que resulten según la normativa vigente y que aquí no estén relacionadas; y, en segundo lu- gar, aquellas que considere el autor del plan incluso incidiendo en los medios auxiliares de ejecu- ción de obra para una buena construcción o que pueden ser estos mismos, como por ejemplo:

- Cuerdas de diámetro adecuado para servir de guía, desde el suelo, a la ferralla de pantallas o cimentación.
- Torretas de hormigonado con protecciones adecuadas.
- Pantalla protectora para entrada y salida de materiales.
- Tubos de bajada de escombros.

Todo ello armonizado con las posibilidades y formación de los trabajadores en la prevención de riesgos.

C.5. PROTECCIONES PERSONALES

Las protecciones necesarias para la realización de los trabajos previstos desde el proyecto son las siguiente

- Protección del cuerpo de acuerdo con la climatología mediante ropa de trabajo adecuada.
- Protección del trabajador en su cabeza, extremidades, ojos y contra caídas de altura con los siguientes medios:
  - Casco
  - Poleas de seguridad.
  - Cinturón de seguridad.

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C376430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafitagarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN EBAREGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

- Gafas antipartículas.
- Pantalla de soldadura eléctrica.
- Gafas para soldadura autógena.
- Guantes finos de goma para contactos con el hormigón. Guantes de cuero para manejo de materiales.
- Guantes de soldador.
- Mandil.
- Polainas.
- Gafas antipolvo
- Botas de agua.
- Impermeables.

- Protectores gomados.
- Protectores contra ruído mediante elementos normalizados. Complementos de calzado, polainas y mandiles.

D. ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS EN LOS MEDIOS Y LA MAQUINARIA

D.1. MEDIOS AUXILIARES

- Andamios colgantes.
- Escaleras de mano.
- Plataforma de entrada y salida de materiales.
- Otros medios sencillos de uso corriente.

De estos medios, la ordenación de la prevención se realizará mediante la aplicación de la Ordenanza de trabajo y la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, ya que tanto los andamios como las escaleras de mano están totalmente normalizados. Referente a la plataforma de entrada y salida de materiales, se utilizará un modelo normalizado, y dispondrá de las protecciones colectivas de: barandillas, enganches para cinturón de seguridad y demás elementos de uso corriente.

D.2. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS.

La maquinaria prevista a utilizar en esta obra es la siguiente:

- Pala cargadora
- Retroexcavadora.
- Camiones.

.La previsión de utilización de herramientas es:

- Sierra circular.
- Vibrador.
- Cortadora de material cerámico.
- Hormigonera.
- Martillos picadores.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C376430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.egiaftogarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

- Herramientas manuales diversas.

La prevención sobre la utilización de estas máquinas y herramientas se desarrollará en el PLAN de acuerdo con los siguientes principios:

a) Reglamentación oficial.

- Se cumplirá lo indicado en el Reglamento de máquinas, en los I.T.C. correspondientes, y con las especificaciones de los fabricantes.
- En el Plan sé hará especial hincapié en las normas de seguridad sobre montaje y uso de la grúa torre.

b) Las máquinas y herramientas a utilizar en obra dispondrán de su folleto de instrucciones de manejo que incluye:

- Riesgos que entraña para los trabajadores
- Modo de uso con seguridad.

c) No se prevé la utilización de máquinas sin reglamentar.

E. ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS CATASTRÓFICOS

El único riesgo catastrófico previsto es el de incendio. Por otra parte no s e espera la acumulación de materiales con alta carga de fuego. EL riesgo considerado posible se cubrirá con las siguientes medidas:

- Realizar revisiones periódicas en la instalación eléctrica de la obra.
- Colocar en los lugares, o locales, independientes aquellos productos muy inflamables con señalización expresa sobre su mayor riesgo.
- Prohibir hacer fuego dentro del recinto de la obra; caso de necesitar calentarse algún trabajador debe hacerse de una forma controlada y siempre en recipientes, bidones por ejemplo, en donde se mantendrán las ascuas. Las temperaturas de invierno tampoco son extremadamente bajas en el emplazamiento de esta obra.
- Disponer en la obra de extintores, mejor polivalentes, situados en lugares tales como oficina, vestuario, pie de escaleras internas de la obra, etc.

F. CÁLCULO DE LOS MEDIOS DE SEGURIDAD

El cálculo de los medios de seguridad se realiza de acuerdo con lo establecido en el R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre y partiendo de las experiencias en obras similares.

El cálculo de las protecciones personales parte de fórmulas generalmente admitidas como las de SEOPAN, y el cálculo de las protecciones colectivas resultan de la medición de las mismas sobre los planos del proyecto del edificio y los planos de este estudio.

F.1. PROTECCIONES PERSONALES

- Cascos de seguridad
- Gafas antipolvo
- Mascarilla antipartículas con filtro recambiable
- Filtro para mascarilla antipolvo
- Cinturones de seguridad
- Faja antivibratoria
- Muñequera antivibratoria

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C376430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngrafttogarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

- Guantes de cuero para carga y descarga
- Guantes de goma o PVC
- Botas de seguridad
- Botas de goma de media caña
- Trajes impermeables

F.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

Son todas aquellas que figuran en los planos de la obra o las mediciones y el presupuesto resultante.

Aquellas no consideradas son las que forman parte de los medios auxiliares necesarios para la buena marcha de la obra.

G. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

G.1. MEDICINA PREVENTIVA

Las posibles enfermedades profesionales que puedan originarse en esta obra son las normales que tratan la medicina del trabajo y la higiene industrial.

Todo ello se resolverá de acuerdo con los servicios de prevención de empresa quienes ejercerán la dirección y el control de las enfermedades profesionales, tanto en la decisión de utilización de los medios preventivos como la observación médica de los trabajadores

G.2. PRIMEROS AUXILIOS

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

Para atender a los primeros auxilios existirá un botiquín de urgencia situado en los vestuarios, y se comprobará que, entre los trabajadores presentes en la obra, uno, por lo menos, haya recibido un curso de socorrismo. El botiquín contendrá como mínimo desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, torniquete, antiespasmódicos, analgésicos, bolsa para agua o hielo, termómetro, tijeras, jeringuillas desechables, pinzas y guantes desechables.

Como Centros Médicos de urgencia próximos a la obra se señalan los siguientes:

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA

NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACION	DISTANCIA APROX. (Km)
Asistencia Primaria (Urgencias)	Centro de salud San Adrián Calle El Plantío 11, 31570 (San Adrián) Teléfono cita previa: 948 672 130 Teléfono centro: 948 672 004	9,9 km
Asistencia Especializada (Hospital)	Complejo Hospitalario de Navarra Calle de Irunlarrea, 3, 31008 Pamplona, Navarra	72,7 Km

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C376430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion nigrafitgarria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

OBSERVACIONES:

Se colocarán letreros con los teléfonos y situación de los centros médicos a donde deben ser trasladados los accidentados.

H. MEDIDAS DE HIGIENE PERSONAL E INSTALACIONES DEL PERSONAL

Conforme a la regulación de la Ordenanza General de la Seguridad e Higiene en el Trabajo y por la Ordenanza de Trabajo para las industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Se establece que en esta obra el personal dispone de aseo prefabricado (con cisterna, agua corriente y papel higiénico, lavabo individual con agua corriente y jabón, espejo de dimensiones apropiados), comerá en un restaurante próximo y se habilitará un barracón con bancos, sillas, perchas, con una superficie de 20 m2 y 8 taquillas personales para vestuario. No se precisa la instalación de comedores.

Dispondrá de electricidad para iluminación y calefacción, conectados al provisional de obra.

I. FORMACION SOBRE SEGURIDAD.

El plan especificará el Programa de Formación de los trabajadores y asegurará que estos conozcan el plan. También con esta función preventiva se establecerá el programa de reuniones del Comité de Seguridad y Salud. La formación y explicación del Plan de Seguridad será por un técnico de seguridad.

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C376430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngrafitxarina
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

J. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA OBRA

J.1. GENERAL

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales.	Ley 31/95	08-11-95	J.Estado	10-11-95
- Reglamento de los Servicios de Prevención.	RD 39/97	17-01-97	M.Trab.	31-01-97
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. (transposición Directiva 92/57/CEE)	RD 1627/97	24-10-97	Varios	25-10-97
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud.	RD 485/97	14-04-97	M.Trab.	23-04-97
- Modelo de libro de incidencias.	Orden	20-09-86	M.Trab.	13-10-86
Corrección de errores.	--	--	--	31-10-86
- Modelo de notificación de accidentes de trabajo.	Orden	16-12-87		29-12-87
- Reglamento Seguridad e Higiene en el Trabajo de la Construcción.	Orden	20-05-52	M.Trab.	15-06-52
Modificación.	Orden	19-12-53	M.Trab.	22-12-53
Complementario.	Orden	02-09-66	M.Trab.	01-10-66
- Cuadro de enfermedades profesionales.	RD 1995/78	--	--	25-08-78
- Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo.	Orden	09-03-71	M.Trab.	16-03-71
Corrección de errores. (derogados Títulos I y III. Titulo II: cap: I a V, VII, XIII)	--	--	--	06-04-71
- Ordenanza trabajo industrias construcción, vidrio y cerámica.	Orden	28-08-79	M.Trab.	--
Anterior no derogada.	Orden	28-08-70	M.Trab.	05→09-09-70
Corrección de errores.	--	--	--	17-10-70
Modificación (no derogada), Orden 28-08-70.	Orden	27-07-73	M.Trab.	
Interpretación de varios artículos.	Orden	21-11-70	M.Trab.	28-11-70
Interpretación de varios artículos.	Resolución	24-11-70	DGT	05-12-70
- Señalización y otras medidas en obras fijas en vías fuera de poblaciones.	Orden	31-08-87	M.Trab.	--
- Protección de riesgos derivados de exposición a ruidos.	RD 1316/89	27-10-89	--	02-11-89
- Disposiciones mín. seg. y salud sobre manipulación manual de cargas (Directiva 90/269/CEE)	RD 487/97	23-04-97	M.Trab.	23-04-97
- Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.	Orden	31-10-84	M.Trab.	07-11-84
Corrección de errores.	--	--	--	22-11-84
Normas complementarias.	Orden	07-01-87	M.Trab.	15-01-87
Modelo libro de registro.	Orden	22-12-87	M.Trab.	29-12-87
- Estatuto de los trabajadores.	Ley 8/80	01-03-80	M-Trab.	-- -- 80
Regulación de la jornada laboral.	RD 2001/83	28-07-83	--	03-08-83
Formación de comités de seguridad.	D. 423/71	11-03-71	M.Trab.	16-03-71

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C376430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrattogarina
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

J.2. EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPI)

- Condiciones comerc. y libre circulación de EPI (Directiva 89/686/CEE).	RD 1407/92	20-11-92	MRCor.	28-12-92
Modificación: Marcado "CE" de conformidad y año de colocación.	RD 159/95	03-02-95		08-03-95
Modificación RD 159/95.	Orden	20-03-97		06-03-97
- Disp. mínimas de seg. y salud de equipos de protección individual.	RD 773/97	30-05-97	M.Presid.	12-06-97
(transposición Directiva 89/656/CEE).				
- EPI contra caída de altura. Disp. de descenso.	UNEEN341	22-05-97	AENOR	23-06-97
- Requisitos y métodos de ensayo: calzado seguridad/protección/trabajo.	UNEEN344/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
- Especificaciones calzado seguridad uso profesional.	UNEEN345/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
- Especificaciones calzado protección uso profesional.	UNEEN346/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
- Especificaciones calzado trabajo uso profesional.	UNEEN347/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C376430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion nigaftsgarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

J.3. INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA

- Disp. min. de seg. y salud para utilización de los equipos de trabajo (transposición Directiva 89/656/CEE).	RD 1215/97	18-07-97	M.Trab.	18-07-97
- MIE-BT-028 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión	Orden	31-10-73	MI	27→31-12-73
- ITC MIE-AEM 3 Carretillas automotoras de manutención.	Orden	26-05-89	MIE	09-06-89
- Reglamento de aparatos elevadores para obras.	Orden	23-05-77	MI	14-06-77
Corrección de errores.	--	--	--	18-07-77
Modificación.	Orden	07-03-81	MIE	14-03-81
Modificación.	Orden	16-11-81	--	--
- Reglamento Seguridad en las Máquinas.	RD 1495/86	23-05-86	P.Gob.	21-07-86
Corrección de errores.	--	--	--	04-10-86
Modificación.	RD 590/89	19-05-89	M.R.Cor.	19-05-89
Modificaciones en la ITC MSG-SM-1.	Orden	08-04-91	M.R.Cor.	11-04-91
Modificación (Adaptación a directivas de la CEE).	RD 830/91	24-05-91	M.R.Cor.	31-05-91
Regulación potencia acústica de maquinarias. (Directiva 84/532/CEE).	RD 245/89	27-02-89	MIE	11-03-89
Ampliación y nuevas especificaciones.	RD 71/92	31-01-92	MIE	06-02-92
- Requisitos de seguridad y salud en máquinas. (Directiva 89/392/CEE).	RD 1435/92	27-11-92	MRCor.	11-12-92
- ITC-MIE-AEM2. Grúas-Torre desmontables para obra.	Orden	28-06-88	MIE	07-07-88
Corrección de errores, Orden 28-06-88	--	--	--	05-10-88
- ITC-MIE-AEM4. Grúas móviles autopropulsadas usadas	RD 2370/96	18-11-96	MIE	24-12-96

EXP N2026AI231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C376430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrattogarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

K. PLIEGO DE CONDICIONES

K.1. OBJETO

El presente Pliego de Condiciones forma parte de la documentación que servirá de base para la ejecución de las obras, en cuanto a las medidas de seguridad se refiere. En cualquier caso será el Coordinador de Seguridad quien dirima cualquier duda que pueda surgir.

En caso de incompatibilidad entre el Plan de Seguridad y Salud y el Proyecto de Ejecución de la obra será la Dirección de Obra, conjuntamente con el Coordinador de Seguridad, los encargados de decidir las resoluciones a tomar.

K.2. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACION

Son de obligatorio cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Constitución española

- Estatuto de los trabajadores.

- Último Convenio Colectivo del Sector de la Construcción.

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95 de 8 de Noviembre).

- Ley 54/2003 de reforma del marco normativo.

- Reglamento de los Servicios de Prevención (RD. 39/1.997 de 17 de Enero)

- Real Decreto 1.627/1.997, de 24 de Octubre. Disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.

- Real Decreto 604/2.006 de 19 de mayo, por el que se modifican el RD 39/1.997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el RD 1.627/1.997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- Ley 32/2.006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

- RD 1.109/2.007 que desarrolla la Ley 32/2.006.

- Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación.

- RD 5/2000 Texto refundido de la Ley de Infracciones y Sanciones en el Orden Social.

- RD 171/2004 que desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/95 sobre coordinación de actividades empresariales.

- RD 337/2010 modifica RD39-97, el RD1109-07 y RD1627-97.

La normativa y disposiciones legales específicas relativas a los riesgos detectados son las siguientes:

K.2.1. LUGARES DE TRABAJO:

- Real Decreto 486/1.997, de 14 de Abril. Disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

K.2.2. SEÑALIZACION:

- Real Decreto 485/1.997, de 14 de Abril. Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

K.2.3. EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL:

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C376430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafbgarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

- Real Decreto 773/1.997, de 30 de Mayo. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.

- Real Decreto 1.407/1.992, de 20 de Noviembre. Regula las condiciones sobre comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. RD 159/1995 que modifica algunas disposiciones del anterior.

- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el RD 1407/1992.

- Directiva 89/656CEE. Prescripciones mínimas de utilización de EPI´s.

K.2.4. EQUIPOS DE TRABAJO:

- Real Decreto 1.215/1.997, de 18 de Julio. Disposiciones mínimas de Seguridad y

Salud para la utilización de Equipos de Trabajo.

- Orden de 28 de Junio de 1.998. Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM2 del

Reglamento de grúas torre desmontables.

- Real Decreto 2.177/2.004 por la que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

K.2.5. INCENDIOS:

- Real Decreto 2.177/1.996, de 4 de Octubre, por el que se aprueba la Norma Básica de Edificación "NBE-CPI/96: Condiciones de protección contra incendios en los edificios".

- Real Decreto 314/2.006, de 17 de Marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

- Real Decreto 1.230/1.993, de 23 de Julio, por el que se aprueba el Anexo C, "Condiciones particulares para el uso comercial", de la Norma Básica de la Edificación "NBE-CPI/91: Condiciones de protección contra incendios en los edificios".

- RD 279/91, Norma Básica de la Edificación

- RD 1942/1993 Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

- Orden 16 de Abril de 1998 que desarrolla el RD anterior.

- Orden 29 de noviembre de 1984. Manual de Autoprotección, Guía de Desarrollo de Plan de Emergencia.

- Ley 2/1985 de Protección Civil.

- RD 786/2001. Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos Industriales

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C376430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion.ngrafitogarino
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

K.2.6. MÁQUINAS

- RD 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

- RD 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre máquinas, modificado por el RD 56/1995, de 20 de enero. A partir del 29 de diciembre de 2009 estos dos RD quedan derogados por el RD 1644/2008.

K.2.7. RIESGOS ELÉCTRICOS

- RD 614/2001, de 8 de junio. Disposiciones mínimas para la Protección de la Salud y Seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- RD 842/2002, de 8 de agosto. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

K.2.8. GESTION DE RESIDUOS

- R.D. 105/2008 de 1 de febrero, regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

K.3. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

K.3.1. PROMOTOR

Igualmente, el Promotor, de acuerdo a lo estipulado en el articulo 4 del capitulo II del Real Decreto arriba mencionado ha encargado a los arquitectos la elaboración de un Estudio Básico de Seguridad y Salud que marca las directrices sobre las que se desarrolla el presente Plan de Seguridad y Salud.

El promotor está obligado a redactar con arreglo a lo dispuesto en el anexo III del Real Decreto 1627/97 un aviso a la autoridad laboral competente previo al inicio de los trabajos dicho aviso debe de contener fecha, dirección exacta de la obra, nombre dirección propia, tipo de obra, nombre dirección del proyectista y coordinadores de seguridad y salud en fase de elaboración del proyecto y en fase de ejecución, fecha prevista de inicio y duración estimada de los trabajos, numero previsto de contratistas, subcontratistas y autónomos en obra así como los datos de identificación de los ya seleccionados.

K.3.2. COORDINADOR SEGURIDAD Y SALUD

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras y como tal deberá de cumplir con las siguientes obligaciones:

Coordinará la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad mediante la toma de decisiones técnicas de organización con el fin de planificar los trabajos y la duración de los mismos.

Coordinará que todos los trabajadores de la obra apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Aprobará este Plan de Seguridad y Salud elaborado por este contratista, y en su caso las modificaciones que se introduzcan en el mismo.

Coordinará las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Adoptará las medidas necesarias para que solo personas autorizadas puedan acceder a la obra.

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C376430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.nabarra.org/verificacion nagaitzarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO ofiziala
NAVARRA
COAVN

K.3.3. EMPRESA CONSTRUCTORA

La Empresa Constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear. Este Plan de Seguridad y Salud contará con la aprobación de la Dirección Facultativa.

Los medios de protección personal estarán homologados por organismo competente; caso de no existir éstos en el mercado, se emplearán los más adecuados bajo el criterio del Comité de Seguridad y Salud, con el visto bueno de la Dirección Facultativa.

La Empresa Constructora cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio Básico y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven, de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

El Contratista o Constructor, en base al Plan de Seguridad y Salud, podrá mejorar las previsiones técnicas siempre que éstas supongan un aumento en la seguridad e higiene de la obra.

Toda modificación introducida en el Proyecto de Ejecución dará lugar a la confección de un anexo (o modificación) al Plan de Seguridad de la obra, el cual deberá ser presentado a la aprobación de la Dirección Facultativa.

La empresa velará por el buen estado de conservación del material de seguridad puesto a disposición de los trabajadores y gremios, haciendo las oportunas inspecciones y reposiciones al desgaste natural o accidental de los referidos materiales.

La Empresa tendrá la obligación de hacer cumplir a su personal todas las normas dadas en materia de Seguridad y obligará a utilizar todo el material de seguridad necesario para realizar el trabajo, cubriendo al máximo la integridad física de los trabajadores.

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

K.3.4. DIRECCION FACULTATIVA

La Dirección Facultativa considerará el Plan de Seguridad y Salud como parte integrante de la ejecución de la obra. Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los Organismos Competentes el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud.

K.4. ORGANIZACIÓN GENERAL DE SEGURIDAD EN OBRA

K.4.1. RECURSO PREVENTIVO

La norma específica para las obras de construcción, RD 1627/97 de 24 de octubre, modificada por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, en su artículo 7 establece que “la presencia de recurso preventivo es exigible a cada contratista”. Así mismo, dice que “la presencia de los recursos preventivos de cada contratista será necesaria cuando, durante la obra, se desarrollen trabajos con riesgos especiales (caídas desde altura) ...” y que “tendrá como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de éstas.”

El art. 22 bis del Reglamento de los Servicios de Prevención, modificado por el RD 604/2006, establece cuáles son las situaciones en las que es obligatoria la designación de Recurso Preventivo, indicando en su apartado b.1 “trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura”.

El apartado 4 de este artículo 22 bis expresa que “el recurso preventivo deberá vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas en relación con los riesgos derivados de la situación que determine su necesidad para conseguir un adecuado control de dichos riesgos”.

Así pues, el recurso preventivo se asegurará de que se cumplen las medidas preventivas establecidas en el Plan de Seguridad y Salud y de que éstas son las adecuadas. En caso de que no se cumplan las medidas establecerá las indicaciones correspondientes para su inmediato cumplimiento y avisará al empresario para tomar las medidas oportunas. En caso de que las medidas no sean las adecuadas, el recurso preventivo avisará al empresario para adoptar las medidas correctivas necesarias de la forma más breve posible.

K.4.2. SERVICIO MEDICO

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C376430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion nigrafitgarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Botiquín de primeros auxilios

El contenido de los botiquines se ajustará a lo especificado en el RD 486/97 de 14 de abril y en el art. 43-5 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, debiendo estar atendido por persona cualificada, que al menos haya seguido un cursillo sobre primeros auxilios.

K.4.3. IMPRESO DE INVESTIGACION DE ACCIDENTES

Por cada accidente ocurrido, aunque haya sido sin baja, se rellenará un impreso de notificación (independientemente y aparte del modelo oficial que se rellene para el envío a los Organismos oficiales) en el que se especificarán los datos del trabajador, día y hora, lesiones sufridas, lugar donde ocurrió, maquinaria, maniobra o acción causantes del accidente y normas o medidas preventivas a tener para evitar su repetición.

K.4.4. LIBRO DE INCIDENCIAS

El Libro de Incidencias estará permanentemente en obra a disposición de Dirección Facultativa, representantes del Constructor o del Contratista principal y subcontratistas, los miembros del Comité, los representantes de los trabajadores (si no hubiese Comité de Seguridad), así como las Coordinadoras de Seguridad y Salud de la obra, los cuales podrán anotar las inobservancias de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

Tal y como dice el RD 1109/2.007 de 24 de agosto por el que se desarrolla la Ley 32/2.006 de 18 de octubre, en su Disposición Final Tercera:

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto a que se refiere el artículo siguiente, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

K.4.5. CONTROL DE ENTREGA DE PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL

Cada trabajador que reciba prendas de protección personal firmará, trimestralmente, un documento justificativo de su recepción.

En dicho documento constarán el tipo y número de prendas entregadas, así como la fecha de dicha entrega y se especificará la obligatoriedad de su uso para los trabajos que en dicho documento se especifiquen.

N2026AT231 26/10/2026
EXP FECHA DATA
14C376430F4
CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion.ngrafitogarino
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO ofiziala
NAVARRA
COAVN

K.5. INSTRUCCIONES PARA EL MANEJO DE MAQUINARIA EN GENERAL

La maquinaria dispondrá de todos los accesorios de prevención establecidos, serán manejadas por personal especializado, se mantendrán en buen uso, paro lo cual se someterán a revisiones periódicas y en caso de averías o mal funcionamiento, se paralizarán hasta su reparación.

Los elementos de protección, tanto personales como colectivos, deberán ser revisados periódicamente para que puedan cumplir eficazmente su función.

K.5.1. MAQUINAS EN GENERAL

Las máquinas-herramientas con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.

Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresores, etc.). Las carcasas protectoras de seguridad a utilizar permitirán la visión del objeto protegido (tambores de enrollamiento, por ejemplo).

Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.

Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.

Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras anti-atrapamientos.

Los tornillos sin fin accionados mecánica o eléctricamente, estarán revestidos por carcasas protectoras anti-atrapamientos.

Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas, serán retiradas inmediatamente para su reparación.

Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda:

"MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".

La misma persona que instale el letrero de aviso de "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR" será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.

Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.

Como precaución adicional, para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.

Para el caso de corte de suministro de energía se recomienda la protección de las máquinas con un dispositivo automático de desconexión, de forma que, al restituirse el suministro, el rearme de la máquina sea necesario para su puesta en servicio.

Solo el personal autorizado con documentación escrita específica será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.

Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.

Todas las máquinas y herramientas eléctricas que no posean doble aislamiento deberán estar conectadas a tierra.

El circuito al cual se conecten debe estar protegido por un interruptor diferencial, de 0,03 amperios de sensibilidad.

Los cables eléctricos, conexiones, etc. deberán estar en perfecto estado, siendo conveniente revisarlos con frecuencia.

Cuando se cambien útiles, se hagan ajustes o se efectúen reparaciones, se deben desconectar del circuito eléctrico, para que no haya posibilidad de ponerlas en marcha involuntariamente.

Si se necesita usar cables de extensión se deben hacer las conexiones empezando en la herramienta y siguiendo hacia la toma de corriente.

Cuando se usen herramientas eléctricas en zonas mojadas, se deben utilizar con el grado de protección que se especifica en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Nunca se deben dejar funcionando las herramientas eléctricas portátiles, cuando no se estén utilizando.

Al apoyarlas sobre el suelo, andamios, etc. deben desconectarse. Las herramientas eléctricas (taladro, rotaflex, etc.) no se deben llevar colgando agarradas del cable. Cuando se pase una herramienta eléctrica portátil de un operario a otro, se debe hacer siempre a máquina parada y a ser posible dejarla en el suelo para que el otro la coja y no mano a mano, por el peligro de una posible puesta en marcha involuntaria.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C376430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.nacvnorg/verificacion nigraftogarria
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

K.6. INSTRUCCIONES A CUMPLIR POR LOS MEDIOS AUXILIARES

Los medios auxiliares de obra deben cumplir adecuadamente las funciones de seguridad.

Durante el montaje de los andamios, se vigilará el grado de apriete de cada abrazadera para que sea el idóneo, evitando tanto que no sea suficiente y pueda soltarse, como que sea excesivo y pueda partirse.

Los andamios de borriquetas y plataformas deberán reunir las mejores condiciones de apoyo y estabilidad e irán arriostrados de manera eficaz de forma que eviten basculamientos; el piso será resistente y sin desniveles peligrosos.

Antes de proceder a la instalación del bajante de escombros se deberá hacer un estudio del lugar más idóneo para ello, se tendrá en cuenta que sea fácil de acceder desde cualquier punto, que la duración en el mismo emplazamiento sea máxima y que se sitúe alejado de los lugares de paso.

K.7. CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

Para los trabajos de ejecución del Local proyectado, se van a utilizar las protecciones colectivas que a continuación se indican:

K.7.1. VALLADO DE OBRA

La protección de todo el recinto de la obra se realizará mediante vallas de limitación y protección. Estas vallas se situarán en el límite de la parcela tal y como se indica en los planos y reunirán las siguientes condiciones: tendrán 2 metros de altura; dispondrán de acceso para vehículos de 4 metros de anchura, así como acceso independiente para personal; deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra. En este vallado se colocará el cartel de todos los riesgos y de prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, así como toda aquella señalización que se considere oportuna.

K.7.2. TAPAS, TABLONES Y MALLAZO

La protección de los riesgos de caída a distinto nivel, así como de retorcijones se realizará mediante la oclusión de huecos de forjado. Estos materiales deberán estar perfectamente amarrados o encajados al suelo para que nos eviten la caída de altura o el que podamos meter el pie. Los huecos quedarán tapados en toda su dimensión. Los materiales utilizados serán nuevos, a estrenar.

K.7.3. ESCALERAS PORTATILES

En el RD 2177/2004, de 12 de noviembre, se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. Todas las escaleras de mano en general dispondrán de zapatas antideslizantes, cadenilla-tope de apertura, peldaños y largueros en buen estado y sin pinturas que oculten defectos. Así mismo, las escaleras superarán, siempre, un metro en su parte superior, su inclinación sobre el plano de apoyo será de 75º aproximadamente. Se evitará su colocación en zonas de paso. El ascenso y descenso de las escaleras se harán de frente a la misma y se utilizarán por una persona únicamente.

K.7.4. PROTECCIONES INTRINSECAS DE LA MAQUINARIA

Estas protecciones no pueden ser anuladas o retiradas para facilitar el trabajo. El uso de la maquinaria y las protecciones que ofrece estarán recogidos en el manual de instrucciones de la misma de Conformidad y el marcado CE.

EXP N2026AI231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C376430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrattogarria
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

K.8. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

Del análisis de riesgos efectuado, se desprende que existe una serie de ellos que no se han podido resolver con la instalación de la protección colectiva, así que se considera necesario utilizar equipos de protección individual, tal y como se indica en cada una de las fases de obra, y en cada maquinaria, herramienta o equipo de trabajo utilizado en la obra.

Todos los equipos de protección individual deberán tener marcado CE, contarán con sus manuales de instrucciones en el momento de adquisición y serán revisados periódicamente para ser sustituidos en caso de que se aprecie cierto deterioro. Serán reemplazados inmediatamente cuando estén rotos. Así pues, se controlará la entrega-adquisición de los EPI´s.

Botas: De seguridad con puntera y plantilla de acero. Botas de piel flor vacuna hidrofugada. Forro transpirable e higiénico. Puntera y plantilla de acero. Calzado antiestático. Absorción de energía. Aislante frente al frío y al calor. Suela antideslizante y antiabrasiva. Las botas son de uso personal. No tienen fecha de caducidad, pero cada trabajador observará si se encuentran en buen estado para su utilización.

Otros tipos:

Botas aislantes de electricidad: fabricadas en material aislante de la electricidad. Para los trabajadores que deban instalar o manipular conductores eléctricos, cuadros y mecanismos de la instalación eléctrica provisional de la obra y aquellos que deban trabajar por cualquier causa en los cuadros eléctricos de aparatos y equipos y maquinaria de obra en tensión o bajo sospecha de que pueda estarlo.

Botas de PVC impermeables: para los trabajos en zonas embarradas, mojadas o inundadas.

También se usarán para días lluviosos.

Casco: Usarlo continuamente en la obra. Unidad de casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal; ajustable a la nuca, de tal forma que se impide la caída accidental del casco. El casco tiene que colocarse bien encajado al tamaño de la cabeza del usuario, ajustando la correa. No modificar el casco ni retirar ninguno de sus componentes. No aplicar en el casco pinturas, disolventes, pegatinas o cinta adhesiva. El caso no tiene fecha de caducidad, pero recomiendan su cambio cada 2 años si se utiliza para trabajos en el exterior. No obstante, se retirará el casco si se observan grandes daños en el exterior o en las ranuras de sujeción del atalaje. Para su limpieza se usará agua tibia y jabón y se secará con un paño suave. Uso personal. Será responsabilidad del operario mantener en correcto estado de utilización el Equipo de Protección Individual que le sea asignado y pedir su sustitución cuando esté deteriorado.

Otros tipos:

Clase N: para las obras de construcción, durante toda la obra y para todos los trabajos, con excepción del interior de las instalaciones provisionales, oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria.

Clase E-BT: para los trabajos especiales en baja tensión.

Guantes: Fabricado en distintos materiales (algodón, lona, cuero,). Conjunto de dos piezas. Revestimiento sintético integral ligero, formulación especial que le confiere gran tacto. Diferentes niveles de resistencia. Antes de su uso asegurarse que no tienen defectos, tales como agujeros, manchas, etc.... Revisar los guantes antes de usarlos y antes de guardarlos, asegurándose que no tienen defectos visibles. Si los tuvieran, retirarlos para que no puedan ser utilizados de nuevo. Limpiarlos con un paño humedecido en agua jabonosa, dejarlos secar al aire y guardarlos en un sitio bien ventilado antes de usarlos de nuevo. Guardarlos en un lugar limpio, seco, cerrado y bien ventilado con temperaturas entre 15ºC y 30ºC. No se alterarán sus prestaciones. Otros tipos:

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C376430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngrafttogarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Guantes aislantes de electricidad B.T. hasta 1000 voltios: son guantes aislantes de la electricidad clase II para la utilización en instalaciones de hasta 1000 voltios. Su uso será obligatorio en los trabajos de maniobras de la instalación provisional o definitiva de la obra, cableado, cuadros y conexiones en tensión siempre que ésta no pueda ser evitada.

Cinturón portaherramientas: Unidad de cinturón portaherramientas formado por faja con hebilla de cierre, dotada de bolsa de cuero y aros con pasador de inmovilización para colgar varias herramientas.

Gafas: Unidad de gafas de seguridad contra los impactos en los ojos. Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas para evitar condensaciones. Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Las patillas deben ajustarse en longitud y ángulo. Lavar en agua jabonosa o con algún producto especifico para limpieza de gafas, no utilizar disolventes. Almacenar en ambiente limpio, seco, lejos de la luz, del calor y los contaminantes. Cambiar la gafa si está dañada, o si los lentes están rayados o amarillean, o no se ve bien a través de ellas. En contacto directo con la piel podrían causar reacciones alérgicas. Uso personal. Será responsabilidad del trabajador mantener en correcto estado de utilización el EPI.

Auriculares: Para protección auditiva para los supuestos en que se realice algún corte para encofrado: Auricular formado por un arnés, cazoletas, almohadilla exterior cazoleta, almohadilla arnés y forma interior de cazoleta. Ajustar las cazoletas a la posición mas baja del arnés, abrir el auricular y colocar las cazoletas sobre las orejas. Colocar el arnés sobre la cabeza, mientras ajusta la altura de las cazoletas hasta sentirse cómodo. Las almohadillas de las cazoletas, deben sellar perfectamente con la cabeza. Limpiar el auricular con agua jabonosa y dejar secar naturalmente. Revisar que no haya ninguna parte dañada. Las almohadillas de la cazoleta deberán reemplazarse periódicamente, cuando estén rígidas debido al efecto del sudor. Almacenar en ambiente limpio y seco, lejos de la luz solar directa, del calor y de los contaminantes. Uso personal.

Arnés de seguridad: En todo trabajo de altura con peligro de caída eventual será preceptivo el uso de cinturón de seguridad debidamente homologado por Normas Técnicas Reglamentarias.

Las características principales son:

Clase A: cinturón de sujeción. Se utilizará cuando el trabajador no necesite desplazamiento o esté limitado en sus desplazamientos. El elemento de amarre estará siempre tenso para impedir la caída libre.

Clase B: cinturón de suspensión: Se utilizará cuando el trabajador pueda estar suspendido, pero sólo existirán esfuerzos estáticos (peso del usuario). Nunca se dará la posibilidad de caída libre.

Clase C: cinturón de caída. Se utilizará cuando el trabajador pueda desplazarse y exista la posibilidad de caída libre. Se vigilará de modo especial la seguridad del punto de anclaje y su resistencia.

Dispositivos anticaídas: cuando los trabajadores realicen operaciones de elevación y descenso se utilizarán dispositivos anticaídas según la siguiente clasificación:

Clase A: el trabajador realiza operaciones de elevación y descenso y precisa libertad de movimientos.

Clase B: para operaciones de descenso o en las ocasiones en que se necesite una rápida evacuación de personas.

Clase C: para trabajos de corta duración y en sustitución de andamiajes.

Protectores vías respiratorias: Se considera como más frecuente la existencia de polvo en las operaciones de corte fundamentalmente. La mascarilla protege al usuario de las partículas sólidas y de los de base acuosa, no protege contra aerosoles líquidos ni gases, ni vapores o disolventes, ni ambientes con baja concentración de oxígeno. Para estos casos habría que usar máscaras con filtro o equipos autónomos.

Para proteger las vías respiratorias de estos riesgos se utilizarán mascarillas con filtro mecánico, autofiltrante, fabricada de acuerdo a la norma EN 149, de protección frente a aerosoles sólidos y aerosoles de base acuosa. Tipos:

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C376430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion nigraftogarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Clase FFP1..... Filtran hasta 4 veces el TLV

Clase FFP2..... Filtran hasta 10 veces el TLV

Clase FFP3..... Filtran hasta 50 veces el TLV

PAMPLONA, octubre 2026

Promotor	**Contratista**	**Arquitecta/o**
Ayuntamiento de Carcar		Xabier Urroz Zabalza

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C376430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion ngraftsgarna
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

L. PLANOS

Los planos vienen incluidos en el juego de planos del proyecto general.

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C376430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion ngrafttxgarna
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

M. PRESUPUESTO

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C376430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion nga/tsgarina
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

OREKARIestudio

PROMOTOR	Ayuntamiento de Carcar		
OBRA	REFORMA 1ª HORNO COOPERATIVO		
SITUACIÓN	C/ Ontanilla 14		
LOCALIDAD	CARCAR		
REF. OBRA	P2609_SYS	**REV.**	R00

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	PROTECCIONES COLECTIVAS	1.048,11	33,82
2	PROTECCIONES PERSONALES	555,46	17,92
3	INSTALACIONES DE PERSONAL	793,24	25,59
4	MEDICINA PREVENTIVA	402,44	12,99
5	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	300,00	9,68
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**3.099,25**	
	10,00 % GG + BI	309,93	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**3.409,17**	
	10,00 % I.V.A.	340,92	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**3.750,09**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRES MIL SETECIENTOS CINCUENTA EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

En Pamplona-Iruña, a Octubre de 2026.

Promotor/a	Arquitecto/a
Ayuntamiento de Carcar	Xabier Urroz Zabalza

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C376430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngrafitxarrira
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UD.	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 PROTECCIONES COLECTIVAS								**1.048,11**
01.01	**UD SEÑALIZACIONES EXTERIORES**								
	Suministro y colocación de: señalizaciones exteriores con indicativos varios entre ellos: prohibido fumar, obligartorio el uso de casco, prohibida la entrada a personas ajenas a la obra, salida de vehículos, etc. recuperable en un 50%								
							1,00	9,00	9,00
01.02	**UD EXTINTORES**								
	Suministro y colocación de extintores em caseta y cuadro eléctrico con recuperación del 50%								
							2,00	12,00	24,00
01.03	**M VALLADO PERIMETRAL**								
	Vallado perimetral exterior de la obra con postes de madera cimentados de 2 m de altura y mallazo 150/150/6, incluso p.p. de adaptación de puerta de acceso, considerando todo el material recuperable en un 90%,								
	PB 1	1	13,80			13,80			
	PB 2	1	3,15			3,15			
	EP 1	1	11,90			11,90			
	EP2	1	7,10			7,10			
							35,95	15,00	539,25
01.04	**m CIERRE HUECOS**								
	Colocación de protección de huecos en escalera y cubierta con 2 tablones horizontales a una altura de 95 cm y soportes verticales suficientes								
	P1 - ESCALERA	1	3,60			3,60			
	p1 - VNT	5	1,10			5,50			
	P2 - ESCALERA	1	6,80			6,80			
	EP - PRT	1	1,40			1,40			
	ASCENSOR PRT	3	1,00			3,00			
							20,30	15,00	304,50
01.06	**m2 ALQUILER. RED PROTEC. ANDAMIOS**								
	Alquiler / mes de red mosquitera para protección vertical de andamios, i/p.p. de cuerdas de sujeción, colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.								
	Andamio 1	1	6,12		7,00	42,84			
							42,84	4,00	171,36

TOTAL CAPÍTULO 01 PROTECCIONES COLECTIVAS..... 1.048,11

N2026A1231 26/10/2026
14C376430F4
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UD.	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 PROTECCIONES PERSONALES								**555,46**
02.01	ud **CASCOS**								
	Casco de seguridad holomogado (Norma MT-1).								
							4,00	3,20	12,80
02.02	ud **GAFAS**								
	Par de gafas antipolvo.								
		1	2,00			2,00			
							2,00	8,55	17,10
02.03	ud **MASCARILLAS**								
	Mascarilla antipartículas con filtro recambiable.								
							10,00	6,30	63,00
02.04	ud **FILTRO MASCARILLAS**								
	Filtro para mascarilla antipolvo homologado.								
		1	4,00			4,00			
							4,00	14,55	58,20
02.05	ud **CINTURÓN SEGURIDAD**								
	Cinturones de seguridad homologados.								
		1	4,00			4,00			
							4,00	15,34	61,36
02.06	ud **MONO DE TRABAJO**								
	Mono de trabajo para 4 meses recuperable en un 50%								
		1	4,00			4,00			
							4,00	7,98	31,92
02.07	ud **GUANTES DE CUERO**								
	Guantes de cuero para carga y descarga.								
		1	4,00			4,00			
							4,00	16,66	66,64
02.08	ud **GUANTES DE GOMA**								
	Guantes de goma o PVC.								
		1	4,00			4,00			
							4,00	0,95	3,80
02.09	ud **BOTAS DE SEGURIDAD**								
	Botas de seguridad homologadas clase 3 (MT-5).								
		1	6,00			6,00			
							6,00	24,80	148,80
02.10	ud **BOTAS DE GOMA**								
	Botas de goma de media caña.								
		1	4,00			4,00			
							4,00	14,50	58,00
02.11	ud **TRAJE IMPERMEABLE**								
	Traje impermeable								
		1	4,00			4,00			
							4,00	8,46	33,84

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C376430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.bisatua.org/verificacion.asp?prg=rno
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UD.	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

TOTAL CAPÍTULO 02 PROTECCIONES PERSONALES 555,46

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C376430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngrattegarno
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTO ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UD.	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 INSTALACIONES DE PERSONAL								**793,24**
03.01	**ud CUADRO ELÉCTRICO**								
	Suministro y conexionado de cuadro eléctrico con toma de tierra, diferencial de 40 A 300 u y dos magnetotérmicos automáticos de 16 A 30 u. Completo.								
		1	1,00			1,00			
							1,00	87,54	87,54
03.02	**ud RECIPIENTE DE PVC**								
	Suministro y colocación de recipiente de PVC de 10 L de capacidad con tapa y equipado de bolsas reciclable.								
		1	4,00			4,00			
							4,00	3,30	13,20
03.03	**ud TAQUILLA INDIVIDUAL**								
	Suministro y montaje de taquilla individual metálica con llave de 35x50x1,50 m. Precio minorizado por recuperación.								
		1	6,00			6,00			
							6,00	28,90	173,40
03.04	**ud PERCHA**								
	Suministro y montaje de percha para ropa.								
		1	6,00			6,00			
							6,00	0,35	2,10
03.05	**UD LIMPIEZA**								
	Partida para limpieza y conservación de las instalaciones del personal. Horas limpiadora y útiles limpieza.								
							2,00	38,50	77,00
03.06	**ud BARRACÓN PREFABRICADO**								
	Suministro, montaje y conexionado de barracón prefabricado para vestuario y aseos conectados a red de vivienda existente. Precio minorado por recuperación.								
		1	1,00			1,00			
							1,00	440,00	440,00
	TOTAL CAPÍTULO 03 INSTALACIONES DE PERSONAL								**793,24**

EXP N2026A1231 26/10/2026 FECHA DATA
CSV C376430F4
Verificable en https://coavn.org/verificacion
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTO ETA ARKITEKTO TEKNIKOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UD.	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 MEDICINA PREVENTIVA								**402,44**
04.01	**ud BOTIQUÍN**								
	Botiquín reglamentario completamente surtido.								
		1	1,00			1,00			
							1,00	98,44	98,44
04.02	**ud MATERIAL SANITARIO**								
	Reposición del material sanitario completo durante el transcurso de las obras.								
		1	1,00			1,00			
							1,00	120,00	120,00
04.03	**ud RECONOCIMIENTO MÉDICO**								
	Reconocimiento médico obligatorio.								
		1	6,00			6,00			
							6,00	24,00	144,00
04.04	**ud INFORMACIÓN SEGURIDAD**								
	Jornales del personal técnico especializado y operarios en información sobre seguridad.								
		1	1,00			1,00			
							1,00	40,00	40,00

TOTAL CAPÍTULO 04 MEDICINA PREVENTIVA..... 402,44

EXP N2026/4231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C376430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion.ngrattegarno
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTO ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UD.	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 05 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD								**300,00**
05.01	**UD REDACCIÓN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**								
							1,00	300,00	300,00
	TOTAL CAPÍTULO 05 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD								**300,00**
	TOTAL P.E.M.								**3.099,25**

Promotor/a
Ayuntamiento de Carcar

Arquitecto/a
Xabier Urroz Zabalza

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C376430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngrattegarno
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

ANEXO E.
PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C377430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngrafttegarria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

ÍNDICE

A. ANTECEDNTES Y DATOS GENERALES.....1

A.1. OBJETO.....1
A.2. AUTORES Y DATOS DEL PROYECTO.....1
A.3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SUS FASES.....1
A.4. CONDICIONES ECONÓMICAS DEL PLAN DE CONTROL.....2

B. MATERIALES INTERVINIENTES EN LA OBRA Y SU MEDICIÓN.....2

A.1. HORMIGONES EN CIMENTACIÓN.....2
A.2. HORMIGONES EN ESTRUCTURA Y FORJADOS.....2
A.3. MADERA EN ESTRUCTURA Y FORJADOS.....3
A.4. ACERO EN ESTRUCTURA Y FORJADOS.....3
A.5. AISLAMIENTOS.....3
A.6. SOLADOS.....3
A.7. ALICATADOS.....3

C. PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE OBRA.....4

C.1. PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE MATERIALES.....
C.1.1. HORMIGÓN ESTRUCTURAL.....
C.1.2. ACERO ESTRUCTURAL.....
C.1.3. MADERA ESTRUCTURAL.....
C.1.4. CONTROL DE PRODUCTOS DE FIBRAS DE VIDRIO A EMPLEAR EN OBRA.....19
C.1.5. CONTROL DE PRODUCTOS DE POLIESTIRENO EXTRUIDO.....19
C.1.6. CONTROL DE APARATOS SANITARIOS.....19
C.1.7. CONTROL DE LOS YESOS Y ESCAYOLAS A EMPLEAR EN OBRA.....
C.1.8. CONTROL DE BALDOSAS DE CEMENTO A EMPLEAR EN OBRA.....
C.1.9. CONTROL DE REVESTIMIENTOS CERÁMICOS A EMPLEAR EN OBRA.....
C.1.10. CONTROL DE LADRILLO CERÁMICO UTILIZADO COMO REVESTIMIENTOS EN FÁBRICAS DE CARA VISTA.....
C.1.11. CONTROL DE TEJAS DE ARCILLA.....
C.1.12. CONTROL DE CARPINTERÍA EXTERIOR.....20
C.1.13. CONTROL DE FARDOS DE PAJA.....20
C.2. PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE EJECUCIÓN.....21
C.2.1. INSTALACIONES.....

D. PLIEGO DE CONDICIONES.....22

D.1. CONDICIONES TÉCNICAS DE CARÁCTER GENERAL.....22
D.2. CONDICIONES DE SUMINISTRO E IDENTIFICACIÓN.....22
D.2.1. TOMA DE MUESTRAS.....23
D.2.2. REALIZACIÓN DE ENSAYOS:.....25
D.2.3. CONTRAENSAYOS:.....25
D.2.4. DECISIONES DERIVADAS DEL PROCESO DE CONTROL.....25

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C377430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion nigraftogarria
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

D.3. CONDICIONES ECONÓMICAS....25
D.4. CONDICIONES FACULTATIVAS Y LEGALES....26

E. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO....27

E.1. EDIFICACIONES EN RÉGIMEN LIBRE Y PROTEGIDO....27
E.1.1. Normativa europea....27
E.1.2. Normativa estatal....27
E.1.3. INSTALACIONES....27

F. PRESUPUESTO....30

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C377430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion.ngrafitagarria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

A. ANTECEDNTES Y DATOS GENERALES

A.1. OBJETO

El presente Programa de Control de Calidad, tiene por objeto la definición de los trabajos necesarios que garanticen la calidad de la edificación especificada en el Proyecto de Ejecución y en el Pliego de Condiciones Generales para el proyecto abajo definido.

A.2. AUTORES Y DATOS DEL PROYECTO

El presente Estudio de Control de Calidad se refiere al Proyecto cuyos datos generales son:

Proyecto de Ejecución de	1ª PLANTA HORNO COOPERATIVO CARCAR
Arquitectos autores del proyecto	Xabier Urroz Zabalza, colegiado nº4696 (COAVN)
Titularidad del encargo	Ayuntamiento de Carcar
Emplazamiento	C/ Ontanilla 14, Carcar
Presupuesto de Ejecución Material	228.860,17 €
Presupuesto Control de calidad	823,02 €
Superficie útil	178,21 m2
Superficie construida	445,28 m2
OBSERVACIONES:	

A.3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SUS FASES

En la tabla siguiente se indican las características generales de la obra a que se refiere el presente Plan de Control de calidad, y se describen brevemente las fases de que consta:

Demoliciones	Demolición de pilares existentes de ladrillo.
Movimiento de tierras	Excavaciones en el interior del edificio para pozos de cimentación
Cimentación y estructuras	Ejecución de zapata y losa de cimentación de H.A. Ejecución de caja de ascensor de H.A. y bloque de hormigón. Ejecución de escalera y descansillos de H.A. Refuerzo estructural con vigas y pilar de acero.
Cubiertas	Reparación, impermeabilización y retejado de cubierta existente. Colocación de aislamiento térmico.
Albañilería y cerramientos	Reparación de fachadas y revestimientos. Ejecución de trasdosados con aislamiento térmico. Ejecución de tabiquería seca de PYL con aislamiento de lana mineral.

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C377430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngrafbgarna
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Acabados	Pavimento cerámico en escaleras, zonas húmedas y almacenes. Suelo continuo de cal en oficinas. Alicatado de aseos. Pintura interior lisa y mate.
Ascensor	Ejecución de la caja del ascensor. No se especifica la instalación del equipo.
Instalaciones	Adecuación de instalación eléctrica e iluminación LED. Instalación de telecomunicaciones y red Wi-Fi. Instalaciones de fontanería y saneamiento. Instalación de climatización por aerotermia y fancoils. Instalación de ventilación con recuperadores de calor.
Carpinterías	Sustitución e instalación de carpinterías exteriores con rotura de puente térmico y acristalamiento aislante. Instalación de puertas interiores.
Equipamiento y mobiliario	Equipamiento de zonas de coworking, reuniones, formación, despachos, espera y aseos.
OBSERVACIONES	Adecuación de la planta primera del Horno Cooperativo para coworking, reuniones, formación y atención profesional. Mejora energética del edificio.

A.4. CONDICIONES ECONÓMICAS DEL PLAN DE CONTROL

Los promotores asumen el costo de este plan de control de calidad y lo que pueda derivarse de su adaptación a las propias necesidades, y planificación de las obras.

Los posibles costes adicionales debidos al incumplimiento de la calidad exigida a los materiales utilizados en obra, se consideran incluidos en el coste de este Programa de Control de Calidad.

Si el contratista adquiriese materiales que no cumplan los requisitos previstos en este Programa de Control de Calidad: certificados de origen, resultados de ensayos o análisis de laboratorios homologados, documentos de idoneidad técnica, autorizaciones de uso, etc., el coste de los ensayos y certificaciones a presentar a la dirección facultativa, serán a su cargo.

N2026A1231 26/10/2026
CSP FECHA DATA
14C377430F4
CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion nga/tagarina
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN EBARGO-ORDEGIA
NAVARRA
COAVN

B. MATERIALES INTERVINIENTES EN LA OBRA Y SU MEDICIÓN

En la obra se prevé la colocación de materiales que en tipo y cantidades se especifican a continuación.

A.1. HORMIGONES EN CIMENTACIÓN

En la presente obra se prevé la utilización de hormigón, elaborado en central, con una resistencia característica Fck= 25 N/mm², en cimentación con un nivel de control de obra normal.

- HA-25/P/24/XC2 en zapatas y riostras
- HA-25/P/24/XC2 en muros
- HA-25/P/20/XC2 en soleras

A.2. HORMIGONES EN ESTRUCTURA Y FORJADOS

En la presente obra se prevé la utilización de hormigón, elaborado en central, con una resistencia característica Fck=25 N/mm² en estructura y forjados respectivamente, y un nivel de control de obra normal.

El tipo de acero empleado en la presente obra, será acero soldable , AEH 500s, fy= 5100 kp/cm2

La tipología de forjado a emplear , será

- HA-25/B/20/XC2 Forjado de semivigeta de 25+5 , con separación entre ejes de viguetas 63 cm y bovedillas de hormigón.
- HA-25/B/20/XC2 en Vigas
- HA-25/B/20/XC2 en pilares
- HA-25/P/20/XC2 en Zunchos y dinteles

A.3. MADERA EN ESTRUCTURA Y FORJADOS

Esta previsto la utilización de madera estructural de las siguientes clases resistentes:

- C18 en forjados y dinteles
- C24 en montantes
- GL24h en forjados

A.4. ACERO EN ESTRUCTURA Y FORJADOS

Esta previsto la utilización de perfiles de acero laminado:

- S275 JR en forjados

A.5. AISLAMIENTOS

Está previsto la utilización aislamiento de:

- XPS en suelos
- Fardos de paja en fachada y cubierta
- Fibra de madera en fachadas, medianeras y cubiertas
- Fibra textil reciclada en fachadas, medianeras y cubiertas

A.6. SOLADOS

Está previsto la utilización de solados de:

- Gres
- Madera laminada
- Hormigón fratasado

A.7. ALICATADOS

Está previsto la utilización de alicatados de:

- Alicatados porcelánicos
- Alicatados cerámicos

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C377430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion.ngrattogarina
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

C. PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE OBRA

C.1. PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE MATERIALES

C.1.1. HORMIGÓN ESTRUCTURAL

C.1.1.a) CONTROL DEL PROYECTO (Artículos 20° y 55°. Código Estructural)

La propiedad podrá decidir la realización del control de proyecto, que como mínimo deberá realizarse por una persona distinta a aquellos inicialmente responsables y de conformidad con el procedimiento de la organización. Para ello, podrá contar con la asistencia técnica de una entidad de control de calidad, de acuerdo con lo indicado en el apartado 17.2.2.2. del Código Estructural.

a.1) Niveles de control del proyecto

Cuando la propiedad decida la realización del control de proyecto, independientemente del nivel de supervisión adoptado (supervisión normal o supervisión ampliada), acorde el apartado B.4 del Apéndice B del Anejo 18, elegirá uno de los siguientes niveles de control:

– control a nivel normal;

– control a nivel intenso.

La entidad de control identificará los aspectos que deben comprobarse y desarrollará, según el tipo de obra una pauta de control como la que, a título orientativo, se recoge en el Anejo 3.

La frecuencia de comprobación, según el nivel de control adoptado, no debe ser menor que el indicado en la tabla 55.1.

a.2) Documentacón del control de proyecto

En la documentación de contol de proyecto se reflejarán al menos lo aspectos definidos en el artículo 55.2 del Código Estrctural.

C.1.1.b) CONTROL DE LA CONFORMIDAD DE LOS PRODUCTOS (Artículos 21° y 56°. Código Estructural)

En el caso de productos que deban disponer del marcado CE según el Reglamento (UE) N.o 305/2011, de 9 de marzo de 2011, sus prestaciones en relación a las características esenciales deberán evaluarse de conformidad con la norma armonizada que le sea de aplicación, de las recogidas en las Resoluciones que periódicamente emite el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción. Tal y como se recoge en el citado Reglamento, el fabricante del producto será el responsable de la conformidad del producto con las prestaciones declaradas.

En el caso de productos que no deban disponer del marcado CE el control de recepción de los productos comprenderá:

- a) el control de la documentación de los suministros que llegan a la obra, de acuerdo con lo indicado en este Código, y
- b) en su caso, el control mediante ensayos, conforme con los Capítulos 13, 23 y 33 de este Código.

b.1) Control documental de los suministros

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C377430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion ngraftogarria
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

Los suministradores entregarán al constructor, quien los trasladará a la dirección facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Sin perjuicio de lo establecido adicionalmente para cada producto en otros artículos de este Código, se facilitarán, al menos, los siguientes documentos que se detallan en el Anejo 4 y artículo 21.1 para las siguientes fases:

- antes del suministro
- durante el suminstro
- después del suministro

b.2) Control de recepción mediante ensayos

En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como la de realización de los ensayos.

Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la dirección facultativa.

En el caso de que fuera necesaria la realización de ensayos para la recepción, éstos deberán efectuarse por un laboratorio de control conforme a lo indicado en el apartado 17.2.2.1.

b.3) Criterios específicos para el control de los productos.

Se seguirán los criterios e indicaciones del artículo 56 °del Código Estructural.

b.4) CONTROL DEL HORMIGÓN (Artículo 57°. Código Estructural)

El control de la calidad del hormigón comprenderá normalmente el de su resistencia, consistencia y durabilidad, con independencia de la comprobación del tamaño máximo del árido.

El control de calidad de las características del hormigón se realizará de acuerdo con lo indicado en los artículos 57°. La toma de muestras del hormigón se realizará según UNE 12350-1.

Las hojas de suministro, sin las cuales no está permitida la utilización del hormigón en obra, deben ser archivadas por el Constructor y permanecer a disposición de la Dirección de la Obra hasta la entrega de la documentación final de control.

b.4.1) Comprobación de la conformidad de la docilidad del hormigón

Se realizará según el artículo 57.52.

b.4.2) Modalidades de control de la conformidad de la resistencia del hormigón durante el suministro

El control de la resistencia del hormigón tiene la finalidad de comprobar que la resistencia del hormigón realmente suministrado a la obra es conforme a la resistencia característica especificada en el proyecto, de acuerdo con los criterios de seguridad y garantía para el usuario definidos por este Código. La modalidad de control que se adopte en el proyecto podrá ser:

- modalidad 1. Control estadístico, según 57.5.4;
- modalidad 2. Control al 100 por 100, según 57.5.5; y
- modalidad 3. Control indirecto, según 57.5.6.

b.4.3) Control estadístico de la resistencia del hormigón (art. 57.5.4)

Esta modalidad de control es la de aplicación general a todas las obras de hormigón estructural.

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C377430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion ngrafogarria
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

Para el control de su resistencia, el hormigón de la obra se dividirá en lotes, previamente al inicio de su suministro, de acuerdo con lo indicado en la tabla 57.5.4.1, salvo excepción justificada bajo la responsabilidad de la dirección facultativa.

Todas las amasadas de un lote procederán del mismo suministrador, estarán elaboradas con los mismos materiales componentes y tendrán la misma dosificación nominal. Además, no se mezclarán en un lote hormigones que pertenezcan a filas distintas de la tabla 57.5.4.1.

La conformidad del lote en relación con la resistencia se comprobará a partir de los valores medios de los resultados obtenidos sobre dos probetas tomadas para cada una de las N amasadas controladas, de acuerdo con la tabla 57.5.4.1.

Tabla 57.5.4.1

Tipo de elemento	Volumen de hormigón	Tiempo de hormigonado	N.o de elementos o dimensión	N.o de amasadas a controlar en cada lote Hormigón sin distintivo oficialmente reconocido	N.o de amasadas a controlar en cada lote Hormigón con distintivo oficialmente reconocido
Cimentaciones con elementos de volumen superior a 200 m3	V. vertido de forma continua	1 semana	1 elemento	N ≥ V/35 N≥ 3	N ≥ V/105 N≥1
Cimentaciones superficiales con elementos de volumen inferior a 200 m3	100 m3	1 semana		N≥ 3	N=1
Vigas, forjados, losas para pavimentos y otros elementos trabajando a flexión	100 m3	2 semanas	1000 m2 de superficie construida 2 plantas (**)	N≥ 3	N=1
Losa superior o inferior en marcos	200 m3 V. vertido de forma continua	2 días	totalidad del elemento (losa superior o losa inferior)	N ≥ V/30 N≥ 3	N=1
Pilares y muros portantes de edificación	100 m3	2 semanas	500 m2 de superficie construida (*) 2 plantas (**)	N≥ 3	N=1
Pilas y estribos de puente (con encofrado convencional)	50 m3	1 día	1 pila / 1 estribo	N≥ 3	N=1
Pilas de puente construidas por trepado y deslizado	100 m3	2 días	1 pila	N ≥ V/20 N≥ 4	N=1
Tableros de puente en general y losas in situ de tableros con elementos prefabricados y mixtos	300 m3	1 día	1 vano 50 m de longitud	N ≥ V/20 N≥ 4	N ≥ V/60 N≥1
Tableros construidos por fases(***)	600 m3		1 fase	N ≥ V/ 30 N≥ 4	N ≥ V/90 N≥1
Otros elementos o grupos	100 m3	2 semanas	500 m2 de su-	N≥ 3	N=1

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C377430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngraftogarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

de elementos que funcionan fundamentalmente a compresión			perficie construida 2 plantas		
Soleras de túneles	100 m3	1 día	1 fase	N≥ 3	N=1
Contrabóvedas de túneles	100 m3	1 día	1 fase	N≥ 3	N=1

Cuando un lote esté constituido por amasadas de hormigones en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, se aumentará su tamaño multiplicando los valores de la tabla 57.5.4.1 por cinco.

En el caso de que un lote esté constituido por amasadas de hormigones pertenecientes a centrales cuya dispersión esté certificada, se aumentará su tamaño multiplicando por dos los valores de la tabla 57.5.4.1.

En estos casos de tamaño ampliado del lote, el número mínimo de lotes será de tres, correspondiendo, si es posible, cada lote a elementos incluidos en filas distintas de la tabla 57.5.4.1 y en caso de obras de edificación los tres lotes mínimos corresponderían a cimentación, elementos sometidos a compresión y elementos sometidos a flexión.

Se tendrá en cuenta que, dada la importancia de que el hormigón comprimido de los nudos, que se ejecuta, en general, simultáneamente con los elementos a flexión, sea controlado con especial cuidado, el hormigón de los elementos a flexión, cuando incluya zonas comunes con elementos comprimidos, será controlado mediante los lotes que resulten de utilizar la columna izquierda. En este caso, los lotes incluirán tanto a los elementos a flexión como a los comprimidos.

b.4.4) Control estadístico de la resistencia del hormigón en proyecto

Tipo de elemento (tabla 57.5.4.1)	Elemento en proyecto	Medición	Nº de lotes	Nº de amasadas en cada lote
Cimentaciones superficiales con elementos de volumen inferior a 200 m3	**Cimentación**	2,14 m³	**1**	**3**
Vigas, forjados, losas para pavimentos y otros elementos trabajando a flexión	**Losas de escaleras**	5,47 m³	**1**	**3**
Pilares y muros portantes de edificación	**Murete de foso de ascensor**	2,20 m³	**1**	**3**

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C377430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngrafotgarria
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

b.5) CONTROL DE LAS ARMADURAS PASIVAS (artículo 59º del Código Estructural)

En el caso de que la armadura deba disponer de marcado CE, el responsable de la recepción deberá comprobar que la hoja de suministro, el etiquetado y la copia de la declaración de prestaciones están completas, reúnen los requisitos establecidos y se corresponden con el producto solicitado.

Mientras no esté vigente el marcado CE para las armaduras normalizadas, deberán ser conformes con este Código, así como con la norma UNE-EN 10080. La comprobación de su conformidad, de acuerdo con lo indicado en el artículo 56 comprenderá:

- a) un control documental conforme al apartado 21.1,
- b) en su caso, un control mediante distintivos de calidad oficialmente reconocidos
- conformes con lo indicado en el artículo 18, y

- c) en su caso, un control experimental, mediante la realización de ensayos (dicho control experimental no será preceptivo en el caso de que la armadura normalizada presente un distintivo de calidad oficialmente reconocido conforme a lo indicado en el artículo 18).

b.5.1) Toma de muetras y realización de ensayos

La toma de muestas se realizara conforme al artículo 59.1.1 y la realización de ensayos conforme a 59.1.2.

b.5.2) Control previo al suministro.

Además de la documentación general a la que hace referencia el apartado 21.1 que sea aplicable a las armaduras normalizadas que se pretende suministrar a la obra, el suministrador deberá presentar a la dirección facultativa una copia firmada por persona física de la siguiente documentación:

a) en su caso, documento que acredite que la armadura se encuentra en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido,

b) en su caso, documentos que acrediten que la armadura dispone del marcado CE

b.5.3) Control durante el suministro

El constructor, o la persona designada en obra que le represente técnicamente, deberá comprobar, bajo la supervisión de la dirección facultativa, que cada suministro de armadura normalizada que se recibe en la obra va acompañado de la correspondiente hoja de suministro, de acuerdo con lo indicado en el apartado 21.1.

De acuerdo con lo indicado en el artículo 21, en el caso de armaduras que se encuentren en posesión del marcado CE, el responsable de la recepción deberá comprobar que la hoja de suministro, el etiquetado y la declaración de prestaciones están completas, reúnen los requisitos establecidos y se corresponden con el producto solicitado. Será el encargado de verificar, del modo que considere conveniente, que el producto que está sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas.

b.5.4) Control experimental durante el suministro

En los productos que no posean un distintivo de calidad oficialmente reconocido conforme a lo indicado en el artículo 18, se procederá a la división en lotes de la cantidad de armaduras normalizadas suministradas.

Criterios por lote:

- El tamaño máximo del lote será de 30 toneladas,
- procedentes del mismo fabricante de armaduras,
- marca comercial,
- tipo de acero
- serie de diámetros.

Las series de diámetros se clasifican como sigue a continuación:

- Serie fina: diámetros hasta 10 mm.
- Serie media: diámetros desde 12 mm hasta 20 mm.
- Serie gruesa: diámetros 25 mm y 32 mm.
- Serie muy gruesa: diámetros desde 40 mm.

b.5.5) Acero pasivo utilizado en proyecto y lotes

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C377430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion nigrafotgarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Mediciones en proyecto

Elemento	Estimación kg acero / m³ hormigón (kg/m³)	Volumen en proyecto	Kg de acero estimados
Muros pantalla	60	0	0
Muros de contención	75	2,2	165
Zaptas y vigas riostras	50	0,18	9
Losas de cimentación	65	1,96	127,4
Forjados vigags y zunchos	18	5,47	98,46
Pilares	20	0	0
Soleras (kg/m2)	5	0,4	2
		TOTAL kg acero	**401,86**
		Tn acero	**0,4**

Los diámetros utilizados en barras lisas o corrugadas en la presente obra serán los que a continuación se detallan:

Total kg acero en proyecto		401,86			
Serie	**Diámetro (mm)**	**% en proyecto**	**Kg en proyecto**	**Kg serie**	**Lote por serie**
Serie fina	6	0,04	16,07	16,07	**1**
Serie media	12	0,70	281,3	313,45	**1**
	16	0,22	16,07		
	20	0,04	16,07		
Serie gruesa	25-32	0	0	0	**-**
Serie muy gruesa	>40	0	0	0	**-**

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C377430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngrafttegarria
VISADO BISATUA
COAVN
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

b.5.6) Certificado de suministro

El constructor archivará un certificado firmado por persona física y preparado por el suministrador de las armaduras normalizadas, que trasladará a la dirección facultativa al final de la obra, en el que se exprese su conformidad con este Código de la totalidad de las armaduras suministradas, con expresión de las cantidades reales correspondientes a cada tipo, así como su trazabilidad hasta los fabricantes, de acuerdo con la información disponible en la documentación que establece la norma UNE-EN 10080.

En el caso de que un mismo suministrador efectuara varias remesas durante varios meses, se podrán presentar certificados mensuales con las cantidades realmente suministradas cada mes.

Cuando entre en vigor el marcado CE para los productos de acero, el suministrador de las mismas facilitará al constructor copia de la declaración de prestaciones y el marcado CE.

b.5.7) Control de la ferralla (elaborada y armada)

El control de la ferralla se realizará según las condicinoes del artículo 59,2 del Código Estructural.

C.1.1.c) CONTROL DE LA EJECUCIÓN DE LA ESTRUCTURA (Artículos 22º y 63º. Código Estructural)

Durante la construcción de la estructura, la dirección facultativa controlará la ejecución de cada parte de la misma, bien directamente o a través de una entidad de control, verificando su replanteo, los productos que se utilicen y la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos. Efectuará cualquier comprobación adicional que estime necesaria para comprobar la conformidad con lo indicado en el proyecto, la reglamentación aplicable y las órdenes de la propia dirección facultativa. Comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

El control de la ejecución comprenderá:

a) la comprobación del control de producción del constructor, y

b) la realización de inspecciones de los procesos durante la ejecución.

El constructor tiene la obligación de definir y desarrollar un sistema de seguimiento, que permita comprobar la conformidad de la ejecución. Para ello, elaborará el plan de obra y el programa de autocontrol de la ejecución de la estructura, desarrollando el plan de control definido en el proyecto.

c.1) Contenido programación de autocontrol

La programación del autocontrol de la ejecución identificará, entre otros aspectos, los siguientes:

- niveles de control y clases de ejecución
- lotes de ejecución,
- unidades de inspección,
- frecuencias de comprobación.

c.2) Nivel de control de la jecución

A los efectos de este Código, se contemplan dos niveles de control:

- a) Control de ejecución a nivel normal (conforme al Artículo 14)
- b) Control de ejecución a nivel intenso (conforme al Artículo 14)

Nivel de control de proyecto: NORMAL

c.3) Lotes de ejecución

El Programa de control aprobado por la dirección facultativa contemplará una división de la obra en lotes de ejecución, coherentes con el desarrollo previsto en el plan de obra para la ejecución de la misma y conforme con los siguientes criterios:

- a) se corresponderán con partes sucesivas en el proceso de ejecución de la obra,
- b) no se mezclarán elementos de tipología estructural distinta, que pertenezcan a
- filas diferentes en la tabla 63.1,
- c) el tamaño del lote no será superior al indicado, en función del tipo de elementos, en la tabla 63.1.

Tabla 63.1

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C377430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion nagaitzgarria
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

Tipo de elemento	**N.o de elementos o dimensión**
Cimentaciones en edificación, depósitos, chimeneas o torres	Elementos de cimentación correspondientes a 250 m2 de superficie, sin rebasar 10 elementos
Cimentaciones de puentes	1 elemento de cimentación (zapata)
Vigas, forjados y otros elementos trabajando a flexión en edificación, depósitos, chimeneas o torres	250 m2 de superficie construida 2 plantas 50 m de muro de contención
Alzados de depósitos, chimeneas o torres	500 m2 de superficie de depósito 10 m de altura
Losa superior o inferior en marcos	totalidad del elemento (losa superior o losa inferior) 250 m2
Pilares y muros portantes de edificación	250 m2 de superficie construida 2 plantas 50 m de muro
Alzados de pilas, estribos en puentes o muros en obras de ingeniería civil, construidos con encofrado convencional	1 pila / 1 estribo 1 hastial, en el caso de marcos 50 m de muro 10 m de altura 250 m2
Pilas u otros elementos, construidas por trepado	1 trepa
Pilas u otros elementos construidas por deslizado	1 jornada
Tableros en general ejecutados in situ	1vano 1 jornada de hormigonado 500 m2
Losas in situ de tableros con elementos prefabricados y mixtos	1vano 1 jornada de hormigonado 500 m2
Tableros construidos por fases (o dovelas)	1 fase (o dovela)

En proyecto

Tipo de elemento (tabla 63.1)	**Elemento en proyecto**	**Medición**	**N° de lotes de ejecución**
Cimentaciones superficiales con elementos de volumen inferior a 200 m3	**Cimentación**	2,14 m³	**1**
Vigas, forjados, losas para pavimentos y otros elementos trabajando a flexión	**Losas de escaleras**	5,47 m³	**1**
Pilares y muros portantes de edificación	**Murete de foso de ascensor**	2,20 m³	**1**

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C377430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion.ngrafbgarina
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

c.4) Unidades de inspección

A los efectos de este Código, se entiende por unidad de inspección el conjunto de actividades asociadas a un determinado proceso de ejecución, cuyo tamaño máximo viene definido por lo indicado en la tabla 63.2 y que puede implicar a diferentes lotes de ejecución.

Para cada lote de ejecución, el programa de control identificará cada uno de los procesos de ejecución que deben llevarse a cabo en función del tipo de elemento y sus características.

Para cada lote de ejecución y para cada uno de los procesos, el programa de control definirá las unidades de inspección sobre las que se desarrollará el control de la conformidad de la ejecución.

c.5) Comprobaciones previas al comienzo de la ejecución

Antes del inicio de la ejecución de cada parte de la obra, la dirección facultativa deberá constatar que existe un programa de control para los productos y para la ejecución, que haya sido redactado específicamente para la obra, conforme a lo indicado en el proyecto y en este Código.

Cualquier incumplimiento de los requisitos previos establecidos, provocará el aplazamiento del inicio de la obra hasta que la dirección facultativa constate documentalmente que se ha subsanado la causa que dio origen al citado incumplimiento.

c.6) Control de los procesos de ejecución previos a la colocación de la armadura

El control de los procesos de ejecución previos a la colocación de la armadura se realizará según lo dispuesto en el artículo 65º del Código Estructural.

c.7) Control del proceso de montaje de las armaduras pasivas

El proceso de ferralla no comenzará hasta que la dirección facultativa haya aceptado:

– los planos de despiece previamente aprobados por el constructor,

– la totalidad de la documentación aprobada por el constructor en relación con los procesos de fabricación de las armaduras, los productos empleados para su fabricación y el suministrador.

El control se hará según lo dispuesto en el artículo 66.

c.8) Control de procesos posteriores al hormigonado

Una vez desencofrado el hormigón, se comprobará la ausencia de defectos significativos en la superficie del hormigón. Si se detectaran coqueras, nidos de grava u otros defectos que, por sus características pudieran considerarse inadmisibles en relación con lo exigido, en su caso, por el proyecto, la dirección facultativa valorará la conveniencia de proceder a la reparación de los defectos y, en su caso, el revestimiento de las superficies.

Además, el constructor bajo la supervisión de la dirección facultativa comprobará que el descimbrado se efectúa de acuerdo con el plan previsto en el proyecto y verificando que se han alcanzado, en su caso, las condiciones mecánicas que pudieran haberse establecido para el hormigón.

c.9) Control del montaje y uniones de elementos prefabricados

Antes del inicio del montaje de los elementos prefabricados, el constructor efectuará

las siguientes comprobaciones, dejando constancia documental de ello:

- a) los elementos prefabricados son conformes con las especificaciones del proyecto y se encuentran, en su caso, adecuadamente acopiados, sin presentar daños aparentes,
- b) se dispone de unos planos que definen suficientemente el proceso de montaje de los elementos prefabricados, así como las posibles medidas adicionales (arriostramientos provisionales, etc.),

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C377430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafitogarino
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

- c) se dispone de un programa de ejecución que define con claridad la secuencia de montaje de los elementos prefabricados, y
- d) se dispone, en su caso, de los medios humanos y materiales requeridos para el montaje.

La dirección facultativa verificará que el constructor realice dichas verificaciones y revisará la documentación aportada.

c.10) Control del elemento construido

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, el constructor efectuará una inspección del mismo, dejando constancia documental, al objeto de comprobar que se cumplen las especificaciones dimensionales del proyecto.

La dirección facultativa verificará la documentación aportada por el constructor.

C.1.1.d) CONTROL DE LA COMPROBACIÓN DE LA CONFORMIDAD DE LA ESTRUCTURA TERMINADA

Una vez finalizada la estructura, en su conjunto o alguna de sus fases, la dirección facultativa velará para que se realicen las comprobaciones y pruebas de carga exigidas en su caso por la reglamentación vigente que le fuera aplicable, además de las que pueda establecer voluntariamente el proyecto o decidir la propia dirección facultativa; determinando la validez, en su caso, de los resultados obtenidos.

El control de de comprobación de la conformidad de la estrcutura terminad se hará en las condiciones que estable el artículo 23º del Código Estructural.

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C377430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngrafttgarna
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

C.1.2. ACERO ESTRUCTURAL

C.1.2.a) CONTROL DEL PROYECTO (Artículos 20° y 96°. Código Estructural)

La propiedad podrá decidir la realización del control de proyecto, que como mínimo deberá realizarse por una persona distinta a aquellos inicialmente responsables y de conformidad con el procedimiento de organización. Para ello, podrá contar con la asistencia técnica de una entidad de control de calidad, de acuerdo con lo indicado en el apartado 17.2.2.2. del Código Estructural.

a.1) Niveles de control del proyecto

Cuando la propiedad decida la realización del control de proyecto, independientemente del nivel de supervisión adoptado (supervisión normal o supervisión ampliada), acorde el apartado B.4 del Apéndice B del Anejo 18, elegirá uno de los siguientes niveles de control:

– control a nivel normal;

– control a nivel intenso.

La entidad de control identificará los aspectos que deben comprobarse y desarrollará, según el tipo de obra, una pauta de control como la que, a título orientativo, se recoge en el Anejo 3.

La frecuencia de comprobación, según el nivel de control adoptado, no debe ser menor que el indicado en la tabla 96.1.

a.2) Documentacón del control de proyecto

En la documentación de contol de proyecto se reflejarán al menos lo aspectos definidos en el artículo 55.2 del Código Estrctural.

C.1.2.b) CONTROL DE LA CONFORMIDAD DE LOS PRODUCTOS (Artículos 21º y 97º. Código Estructural)

En el caso de productos que deban disponer del marcado CE según el Reglamento (UE) N.o 305/2011, de 9 de marzo de 2011, sus prestaciones en relación a las características esenciales deberán evaluarse de conformidad con la norma armonizada que le sea de aplicación, de las recogidas en las Resoluciones que periódicamente emite el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción. Tal y como se recoge en el citado Reglamento, el fabricante del producto será el responsable de la conformidad del producto con las prestaciones declaradas.

En el caso de que el proyecto establezca que los productos de acero dispongan de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, se comprobará que los productos los poseen y que son de conformidad con el artículo 18 de este Código.

b.1) Realización de ensayos

Cualquier ensayo sobre los productos de acero que decida el autor del proyecto o la dirección facultativa, se deberá efectuar de acuerdo con las indicaciones de éstos. En el caso del autor del proyecto, reflejará dichas indicaciones en el correspondiente pliego de prescripciones técnicas particulares.

b.2) CONTROL DE LOS MEDIOS DE UNIÓN

b.2.1) Tornillos, tuercas, arandelas y bulones

Los tornillos, tuercas y arandelas y bulones incluidos en los apartados 85.2, 85.3 y 85.4, deberán cumplir los requisitos establecidos al efecto en los respectivos apartados. En otros casos, deberán cumplir las especificaciones que se establezcan al efecto en el respectivo pliego de prescripciones técnicas particulares.

Para aquellos tornillos que estén afectados por el marcado CE en base al Reglamento (UE) N.o 305/2011, de de marzo de 2011, el fabricante presentará la declaración de prestaciones y el marcado CE.

Para aquellos productos que no tengan marcado CE, la posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido conforme a lo establecido en el artículo 18 de este Código, se entiende como suficiente para avalar la conformidad del medio de unión suministrado sin efectuar ensayos específicos.

Cuando un producto no tenga marcado CE o no disponga de distintivo de calidad oficialmente reconocido, se considerará un lote de tornillos, tuercas, arandelas, por cada uno de los grados y clases de tornillo que se empleen en la obra.

b.2.2) Material de aportación para las soldaduras

El material de aportación utilizado para la realización de las soldaduras deberá cumplir las exigencias de aptitud al procedimiento de soldeo y de compatibilidad con el acero del producto de base que define el apartado 85.5 de este Código, así como presentar la declaración de prestaciones y ostentar el marcado CE de conformidad con la parte armonizada de la norma UNE-EN 13479.

La dirección facultativa deberá comprobar que la declaración de prestaciones del material de aportación para las soldaduras sea conforme con las especificaciones del proyecto.

El responsable de la recepción deberá comprobar que la hoja de suministro, el etiquetado y la copia de la declaración de prestaciones están completas, reúnen los requisitos establecidos y se corresponden con el producto solicitado. Será el encargado de verificar, del modo que considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas.

En el caso de efectuarse ensayos para comprobar la conformidad del producto, se seguirán los criterios que estuvieran definidos en el programa de control o en el pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.

b.2.3) Control de los sistemas de protección

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C377430F4 Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngrafttgarria
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

Los sistemas de protección deberán cumplir las prescripciones establecidas en los apartados 86.3 y 86.4 en función de la clase de exposición a la que vaya a estar sometido el elemento estructural.

Todo suministro de material, deberá acompañarse de un certificado de garantía del fabricante, específico para la obra y firmado por persona física.

En cuanto a la galvanización en caliente, en el caso de que el suministro del material se acompañe de un certificado de garantía del galvanizador, específico para la obra y firmado por persona física, la dirección facultativa podrá eximir de la realización de los correspondientes ensayos.

La posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido conforme a lo establecido en el artículo 18, se entiende como suficiente para avalar la conformidad del sistema de protección suministrado sin efectuar ensayos específicos.

C.1.2.c) CONTROL DE LA EJECUCIÓN DE LA ESTRUCTURA (Artículos 22° y 97°. Código Estructural)

Durante la construcción de la estructura, la dirección facultativa controlará la ejecución de cada parte de la misma, bien directamente o a través de una entidad de control, verificando su replanteo, los productos que se utilicen y la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos. Efectuará cualquier comprobación adicional que estime necesaria para comprobar la conformidad con lo indicado en el proyecto, la reglamentación aplicable y las órdenes de la propia dirección facultativa. Comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

El control de la ejecución comprenderá:

a) la comprobación del control de producción del constructor, y

b) la realización de inspecciones de los procesos durante la ejecución.

El constructor tiene la obligación de definir y desarrollar un sistema de seguimiento, que permita comprobar la conformidad de la ejecución. Para ello, elaborará el plan de obra y el programa de autocontrol de la ejecución de la estructura, desarrollando el plan de control definido en el proyecto.

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C377430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion nigrafitogarrido
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

c.1) Contenido programación de autocontrol

La programación del autocontrol de la ejecución identificará, entre otros aspectos, los siguientes:

- niveles de control y clases de ejecución
- lotes de ejecución,
- unidades de inspección,
- frecuencias de comprobación.

c.2) Nivel de control de la jecución

A los efectos de este Código, se contemplan dos niveles de control:

- a) Control de ejecución a nivel normal (conforme al Artículo 14)
- b) Control de ejecución a nivel intenso (conforme al Artículo 14)

Nivel de control de proyecto: NORMAL

c.3) Programación del control de las estructuras de acero (Art. 101°)

La organización del control de la fabricación y ejecución de las estructuras de acero deberá seguir los criterios establecidos en el capítulo 5 y, en particular, la programación del control de la fabricación y ejecución deberá respetar los criterios establecidos en el artículo 22.

c.4) Lotes de ejecución

El programa de control aprobado por la dirección facultativa contemplará una división de la obra en lotes de ejecución, los cuales se definirán siguiendo los siguientes criterios generales:

- a) se corresponderán con partes sucesivas en el proceso de fabricación y montaje en taller y de ejecución de la obra,
- b) no se mezclarán elementos de tipología estructural distinta, que pertenezcan a filas diferentes en la tabla 101.1,
- c) el tamaño del lote no será superior al indicado, en función del tipo de elementos, en la tabla 101.1.

Tabla 101.1

Tipo de obra	Tipo de elemento	Nº de elementos o dimensión
Edificación, chimeneas torres y depósitos	Pilares y elementos verticales.	500 m2 de superficie, sin rebasar las dos plantas.
	Vigas, arriostramientos, elementos superficiales y forjados.	250 m2 de superficie construida sin rebasar una planta.

En proyecto

Tipo de elemento (tabla 101.1)	Elemento en proyecto	Medición	Nº de lotes
Cimentaciones superficiales con elementos de volumen inferior a 200 m3	**Cimentación**	2,14 m³	**1**
Vigas, forjados, losas para pavimentos y otros elementos trabajando a flexión	**Losas de escaleras**	5,47 m³	**1**
Pilares y muros portantes de edificación	**Murete de foso de ascensor**	2,20 m³	**1**

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C377430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion registrarse
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

c.5) Unidades de inspección

Para cada lote de ejecución, se identifican los siguientes los procesos y actividades a inspeccionar:

Procesos de ejecución	Tamaño máximo de la unidad de inspección
Elaboración de planos de taller.	Planos correspondientes a cada elemento estructural.
Definición de los procedimientos de fabricación, elaboración del programa y planos de montaje.	Procedimientos de fabricación y programa y planos de montaje correspondientes a cada elemento estructural.
Gestión de acopios.	Acopio correspondiente a cada material, forma de suministro, fabri-

	cante y partida suministrada, que se empleen en cada lote de ejecución (1).
Mecanización y manipulación de los productos de acero en taller.	Conjunto de productos destinados a cada elemento estructural.
Cualificación de soldadores y de los procedimiento de soldeo.	Cada uno de los soldadores, tanto en taller como en obra Cada uno de los procedimientos de soldeo (2).
Cualificación de procedimientos de fijación con elementos mecánicos.	Cada uno de los tipos de fijaciones con elementos mecánicos.
Ensamblado y armado de elementos en taller, incluido el control dimensional.	Cada uno de los elementos, principales o secundarios.
Ejecución de uniones soldadas.	Cada una de las soldaduras, en taller o en obra, acorde con el procedimiento de control y el porcentaje de control especificado en el PPI.
Ejecución de uniones con elementos mecánicos.	Cada una de las uniones ejecutadas mediante elementos mecánicos.
Colocación de conectadores en estructuras mixtas.	Los conectadores a colocar en una jornada de trabajo.
Ajustes, correcciones y acabados finales en taller.	Cada uno de los elementos.
Montaje en blanco.	Cada dovela, tramo o vano a montar en blanco.
Recepción de elementos a su llegada a la obra.	Cada elemento que llega a la obra.
Ensamblado de elementos en obra.	Cada unión a ejecutar en obra.
Replanteo y montaje de elementos en obra.	Cada elemento montado en obra.
Ajustes, correcciones y acabados finales.	Cada elemento montado en obra.
Aplicación de tratamientos superficiales de protección anticorrosiva.	Cada uno de los elementos fabricados en taller, para los tratamientos aplicados en taller Cada uno de los elementos montados en la obra, para los tratamientos aplicados en obra, en su caso.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C377430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafitogarina
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

c.6) Control de la fabricación en taller y del montaje en obra

En el caso de productos que deban disponer del marcado CE según el Reglamento (UE) N.o 305/2011, de 9 de marzo de 2011, sus prestaciones en relación a las características esenciales deberán realizarse de conformidad con la norma armonizada UNE-EN 1090-1.

En el caso de productos que no deban disponer de marcado CE, la conformidad de los procesos de fabricación en taller y de la ejecución y el montaje en obra incluirá las características mecánicas de los productos empleados, las características geométricas de los elementos, así como cualquier otra característica incluida en el proyecto o decidida por la dirección facultativa. Las consideraciones de este artículo son de aplicación independientemente de que el taller pertenezca o no a las instalaciones propias de la obra.

En control de la fabricación en taller y el montaje en obra se realizará con las condiciones del artículo 103 del Código Estructural.

C.1.2.d) CONTROL DE LA COMPROBACIÓN DE LA CONFORMIDAD DE LA ESTRUCTURA TERMINADA

Una vez finalizada la estructura, en su conjunto o alguna de sus fases, la dirección facultativa velará para que se realicen las comprobaciones y pruebas de carga exigidas en su caso por la reglamentación vigente que le fuera aplicable, además de las que pueda establecer voluntariamente el proyecto o decidir la propia dirección facultativa; determinando la validez, en su caso, de los resultados obtenidos.

El control de de comprobación de la conformidad de la estrcutura terminad se hará en las condiciones que estable el artículo 23º del Código Estructural.

C.1.3. MADERA ESTRUCTURAL

C.1.3.a) Con carácter general

- aspecto y estado general del suministro; ·
- que el producto es identificable y se ajusta a las especifica¬ciones del proyecto.

C.1.3.b) Con carácter específico

Se realizarán, también, las comprobaciones que en cada caso se consideren oportunas de las que a continuación se establecen salvo, en principio, las que estén avaladas por los procedimientos reconocidos en el CTE;

b.1) madera aserrada

- especie botánica: La identificación anatómica se realizará en laboratorio especializado;
- Clase Resistente: La propiedad o propiedades de resistencia, rigidez y densidad, se especificarán según notación y ensayos del apartado 4.1.2;
- tolerancias en las dimensiones: Se ajustarán a la norma UNE EN 336 para maderas de coníferas. Esta norma, en tanto no exista norma propia, se aplicará también para maderas de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma de la especie de frondosa utilizada;
- contenido de humedad: Salvo especificación en contra, debe ser ≤ 20% según UNE 56529 o UNE 56530

b.2) tableros

- propiedades de resistencia, rigidez y densidad: Se determinarán según notación y en-sayos del apartado 4.4.2;
- tolerancias en las dimensiones: Según UNE EN 312-1 para tableros de partículas, UNE EN 300 para tablero de virutas orientadas (OSB), UNE EN 622-1 para tableros de fibras y UNE EN 315 para tableros contrachapados;

b.3) elementos estructurales de madera laminada encolada

- Clase Resistente: La propiedad o propiedades de resistencia, de rigidez y la densi¬dad, se especificará según notación del apartado 4.2.2;
- tolerancias en las dimensiones: Según UNE EN 390.

b.4) otros elementos estructurales realizados en taller

- Tipo, propiedades, tolerancias dimensionales, planeidad, contraflechas (en su caso): Comprobaciones según lo especificado en la documentación del proyecto. ·

b.5) madera y productos derivados de la madera, tratados con productos protectores.

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C377430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion nigra1tegarina
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

- Tratamiento aplicado: Se comprobará la certificación del tratamiento. ·

b.6) elementos mecánicos de fijación

- Se comprobará la certificación del tipo de material utilizado y del tratamiento de pro-tección.
- Criterio general de no-aceptación del producto:

El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condi-ción suficiente para la no-aceptación del producto y en su caso de la partida.

C.1.4. CONTROL DE PRODUCTOS DE FIBRAS DE VIDRIO A EMPLEAR EN OBRA

En la presente obra no esta prevista la utilización de productos de fibra de vidrio.

C.1.5. CONTROL DE PRODUCTOS DE POLIESTIRENO EXTRUIDO.

Dado que en la presente obra esta prevista la utilización de productos de poliestireno extruido, con carácter obligatorio, se justificará documentalmente su correspondiente homologación.

C.1.6. CONTROL DE APARATOS SANITARIOS.

Dado que en la presente obra esta prevista la utilización de aparatos sanitarios, con carácter obligatorio, se justificará documentalmente su correspondiente homologación.

C.1.6.a) CONTROL DE GRIFERÍA SANITARIA.

Dado que en la presente obra esta prevista la utilización de grifería sanitaria, con carácter obligatorio, se justificará documentalmente su correspondiente homologación.

C.1.7. CONTROL DE LOS YESOS Y ESCAYOLAS A EMPLEAR EN OBRA

En la presente obra está previsto, la utilización en las diversas partidas de obra, de los siguientes tipos de yesos y escayolas que a continuación se detallan:

- Yeso grueso: Tipo Y-12
- Yeso grueso: Tipo Y-20
- Yeso fino: Tipo Y-25
- Escayola: Tipo E-30
- Escayola: Tipo E-35

Dado que en la presente obra esta previsto que los yesos o escayolas dispongan de sello de calidad, no será necesario la comprobación en obra mediante ensayo de sus características.

C.1.8. CONTROL DE BALDOSAS DE CEMENTO A EMPLEAR EN OBRA

No está previsto su uso.

C.1.9. CONTROL DE REVESTIMIENTOS CERÁMICOS A EMPLEAR EN OBRA

Dado que en la presente obra esta previsto que los revestimientos cerámicos dispongan de sello de calidad, no será necesario la comprobación en obra mediante ensayo de sus características.

C.1.10. CONTROL DE LADRILLO CERÁMICO UTILIZADO COMO REVESTIMIENTOS EN FÁBRICAS DE CARA VISTA

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C377430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngrafitogarria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Dado que en la presente obra esta previsto que los revestimientos cerámicos en fábricas de caravista dispongan de sello de calidad, no será necesario la comprobación en obra mediante ensayo de sus características.

C.1.11. CONTROL DE TEJAS DE ARCILLA

Dado que en la presente obra esta previsto que las tejas de arcilla dispongan de sello de calidad, no será necesario la comprobación en obra mediante ensayo de sus características.

C.1.12. CONTROL DE CARPINTERÍA EXTERIOR

Dado que en la presente obra esta previsto que la carpintería exterior a utilizar disponga de sello de calidad, no será necesario la comprobación en obra mediante ensayo de sus características.

C.1.13. CONTROL DE FARDOS DE PAJA

Se controlarán lo siguiente aspecto a la recepción del material:

- Humedad mediante calibrador de humedad para paja: <20%
- Dimensiones mediante metro: dimensiones encargadas
- Densidad mediante balanza: entre 80 y 120 kg/m³

Se controlarán el 5% de las balas utilizadas en obra y un mínimo de 20 balas.

En caso de que las balas examinadas superen los valores permitidos:

- Se rechazarán las balas incorrectas
- Se controlarán todas las balas

Las balas se almacenarán con el fin de protegerlas de la intemperie y de otras fuentes de humedad. Se colocarán sobre palets o cualquier otro sistema de aireación para evitar el contacto con el suelo.

Se almacenarán preferentemente en un hangar protegido. En el exterior, estarán cubiertas con un alom transpirable impermeable para evitar condensación. Debe organizarse un espacio aireado y ventilado, por ejemplo en palets, entre la parte superior del montón de paja y su cobertura. De forma que la parte superior no permita la formación de bolsas de agua. Se tomarán las medidas necesarias para que continue la ventilación en cos de acumulación de nieve.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C377430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion ngrafitgarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

C.2. PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE EJECUCIÓN

Para la recepción de estos en obra, según lo dispuesto en el punto 2 del anexo del decreto 14/1993, de 11 de marzo, sobre control de ejecución, que incluye prueba de servicio para la aceptación de las diferentes partes de obra.

C.2.1. INSTALACIONES

C.2.1.a) Agua

No se prevé la realización de pruebas específicas para el control de su ejecución salvo las inspecciones periódicas del técnico competente a la obra. Siendo de obligado cumplimiento para el contratista la siguiente normativa que mas tarde se detallan.

C.2.1.b) Instalaciones de gas.

No está previsto su uso.

C.2.1.c) Instalación eléctrica.

No se prevé la realización de pruebas específicas para el control de su ejecución salvo las inspecciones periódicas del técnico competente a la obra.

Siendo de obligado cumplimiento para el contratista la siguiente normativa que mas tarde se detalla.

C.2.1.d) Aparatos de presión.

No se prevé la realización de pruebas específicas para el control de su ejecución salvo las inspecciones periódicas del técnico competente a la obra.

Siendo de obligado cumplimiento para el contratista la siguiente normativa que mas tarde se detalla.

C.2.1.e) Televisión-radiodifusión

No se prevé la realización de pruebas específicas para el control de su ejecución salvo las inspecciones periódicas del técnico competente a la obra. Siendo de obligado cumplimiento para el contratista la siguiente normativa que mas tarde se detalla.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C377430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafitogarina
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

D. PLIEGO DE CONDICIONES

D.1. CONDICIONES TÉCNICAS DE CARÁCTER GENERAL.

El suministro, la identificación, el control de recepción de los materiales, los ensayos, y, en su caso, las pruebas de servicio, se realizarán de acuerdo con la normativa explicitada en las disposiciones de carácter obligatorio:

- Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88.
- Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción, RY-85.
- Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción, RB-90.
- Pliego general de condiciones para la recepción de cementos, RC-97
- Instrucción de hormigón estructural, EHE.
- Instrucción para el proyecto y ejecución de forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado, EF-96.
- Normas Básicas de la Edificación, NBE.

Cuando un material no disponga de normativa obligatoria, dichos aspectos, se realizarán preferentemente de acuerdo con las normas UNE, o en su defecto por la NTE o según las instrucciones que, en su momento, indique la dirección facultativa.

D.2. CONDICIONES DE SUMINISTRO E IDENTIFICACIÓN.

Todos los materiales llegarán a obra identificados y en perfectas condiciones para su empleo. Para ello, serán transportados en vehículo adecuado y, si es necesario, en envases que garanticen su inalterabilidad. Las operaciones de carga y descarga serán tales que no produzcan deterioro en los materiales o en los envases.

Se tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

- a) CEMENTOS: Se suministrarán en sacos normalizados de 50 Kg. o a granel en instalaciones adecuadas de transporte y almacenamiento que garanticen su conservación. Cada partida se suministrará acompañada del certificado de garantía del fabricante, albarán y documentación.
- b) ÁRIDOS PARA EL HORMIGÓN: Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro, que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que figuren como mínimo los siguientes datos: nombre del suministrador, nº de serie de la hoja de suministro, nombre de la cantera, fecha de la entrega, nombre del peticionario, tipo de árido, cantidad de árido suministrado, designación del árido (d/D), identificación del lugar de suministro.
- b) YESOS Y ESCAYOLAS: En sacos con cierre de tipo válvula, o a granel en instalaciones adecuadas que garanticen su conservación. En cada saco, o en albarán si el producto se suministra a granel, deberán figurar los siguientes datos: Nombre del fabricante o marca comercial del producto, designación del producto, según el pliego RY-85 y distintivo de calidad, en su caso.
- c) LADRILLOS: Empaquetados no herméticamente de forma que se facilite la descarga, y en su caso con el certificado del fabricante de que cumple con la resistencia a compresión.
- e) HORMIGÓN: En el caso de utilizar hormigón preparado de central el suministro se realizará en instalaciones adecuadas. Cada carga de hormigón irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra y en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes: número de serie de la hoja de suministro, fecha de entrega, nombre del peticionario y del responsable de la recepción, especificación del hormigón, designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar), cantidad de hormigón que compone la carga, en m3 de hormigón fresco,

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C377430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafitogarria
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

identificación del camión hormigonera y de la persona que procede a la descarga, hora límite de uso para el hormigón.

El fabricante del hormigón proporcionará los datos correspondientes a los componentes utilizados (agua, áridos, aditivos o adiciones), así como el certificado de garantía del cemento.

En caso de utilizar hormigón fabricado en obra existirá, a disposición de la Dirección de Obra un libro donde figurará: la dosificación o dosificaciones nominales a emplear en obra, así como cualquier corrección realizada durante el proceso, con su correspondiente justificación, relación de proveedores de materias primas para la elaboración del hormigón, descripción de los equipos empleados en la elaboración del hormigón, referencia al documento de calibrado de la balanza de dosificación del cemento, registro del número de amasadas empleadas en cada lote, fechas de hormigonado y resultados de los ensayos realizados, en su caso.

- f) ACEROS PARA ARMADURA: Todo el acero que se utilice en la obra presentará las marcas correspondientes a su identificación. Para los aceros que poseen un distintivo reconocido o un CC-EHE cada partida acreditará que está en posesión del mismo y del certificado específico de adherencia en el caso de barras o alambres, e irá acompañada del certificado de garantía del fabricante.

  Para los aceros que no posean un distintivo reconocido o un CC-EHE cada partida irá acompañada de los resultados de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y geométricas, efectuados por un organismo acreditado de certificación y/o ensayo o por organismo de la Administración Pública. En el caso de barras o alambres corrugados, además se acompañará el certificado específico de adherencia.

  El suministro del acero se realizará junto con el certificado de garantía del fabricante de la colada correspondiente, y, en su caso, del certificado de homologación de adherencia.

D.2.1. TOMA DE MUESTRAS

La toma de muestras será preceptiva en todos los materiales cuya recepción mediante ensayos se establezca en la programación de control, y en aquellos que, durante la marcha de la obra, considere la dirección facultativa.

Se realizará al azar por la dirección facultativa, la cual podrá delegar en personal del laboratorio acreditado, pudiendo estar presente el constructor o persona delegada por éste.

El procedimiento de muestreo se realizará de acuerdo con la normativa de cada producto y en cantidad suficiente para la realización de los ensayos y contra ensayos. Para ello por cada partida de material, o lote, se tomarán tres muestras iguales:

Una se remitirá al laboratorio para la realización de los ensayos previstos en la programación de control.

Las dos restantes se conservarán en obra para la realización de los contraensayos si fuera necesario. Estas muestras se conservarán en obra durante al menos 100 días si se trata de materiales perecederos (conglomerantes), o hasta la recepción definitiva de las unidades constructivas realizadas con cada uno de los materiales.

En el caso de no tener que realizar ensayos de control bastará con tomar estas dos últimas muestras.

Todas las muestras se conservarán con garantías de inalterabilidad: Bajo cubierta, protegidas de la humedad del suelo, al abrigo de la intemperie y lo más aisladas de cualquier maltrato. Estas medidas se adoptarán especialmente en el caso de conglomerantes y muy especialmente en las muestras de hormigón, que necesariamente deberán conservar en obra las menos 24 horas.

El constructor deberá aportar los medios adecuados que garanticen la conservación en los términos indicados y se encargará de su custodia.

- Toma de muestras de cemento, yesos o escayolas:

Cuando se trate de producto ensacado se tomarán tres sacos al azar del primer, segundo y tercer tercio de todo el material que constituye un lote. De cada saco se obtendrán cantidades iguales de producto que se homogeneizarán para formar las distintas muestras.

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C377430F4 Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion registro/carne
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

Cada muestra estará formada por 8 kilogramos que se envasarán en recipientes idóneos con doble tapa, una a presión y otra a rosca, que se precintaran de forma que ofrezcan garantías de inviolabilidad. En el interior de cada envase se dispondrá de un rótulo con todos los datos de identificación de la muestra y del lote correspondiente. La misma identificación se dispondrá en el exterior del envase.

- Toma de muestras de ladrillos:

Las muestras de ladrillos se tomarán al azar entre los constituyentes de un lote. Cada muestra estará formada por 24 ladrillos que se empaquetarán para su fácil almacenamiento.

- Toma de muestras de bloques de hormigón:

Los bloques que formarán las muestras se tomarán al azar entre los constitutivos del lote, en número suficiente para realizar los ensayos previstos en la programación del control.

- Tomas de muestras de áridos:

Cuando sea necesario recoger muestras de los áridos, éstas se tomarán del montón de áridos acopiados en obra, a partir de tres porciones de cada unidad de acopio: Una de la parte superior, otra junta a la base y la tercera en un punto intermedio, introduciendo un tablero en el montón justamente encima del lugar donde se vaya a sacar la muestra, con el fin de que no se mezcle el material que ha en la parte superior.

- Toma de muestras de hormigón:

La toma de muestra se realizará en recipientes adecuados, construidos de material impermeable e inatacable por el cemento.

La muestra se obtendrá a la salida de la hormigonera o camión hormigonera, pasando el recipiente a través de la corriente de descarga, o haciendo que dicha corriente pase por el recipiente, durante el tiempo preciso que permita obtener el volumen de muestra necesaria. Se tendrá cuidado de que la velocidad de descarga no sea tan pequeña como para producir la segregación del hormigón. Las muestras se toman en el intervalo de vertido, comprendido entre el 1/4 y 3/4 de la descarga. Si se trata de comprobar la uniformidad de una misma amasada, las muestras se toman aproximadamente a 1/4 y 3/4 de la descarga.

En caso de no ser posible tomar muestras a la salida de la hormigonera o del camión hormigonera, se descargarán estos completamente, tomando la muestra al azar, de cinco punto diferentes del montón formado.

El volumen de la muestra será superior a la cantidad necesaria para la realización de los ensayos, se homogeneizará y se pasará a la ejecución de los ensayos no debiendo transcurrir mas de 15 minutos entre la toma de muestra y su utilización.

- Toma de muestras de aceros para armaduras:

Si el acero se suministra en obra en barras para su montaje a pie de obra, se tomará 6 probetas de 70 cm de longitud, de cada diámetro, fabricante y lote; que se empaquetarán e identificarán.

Si el acero se monta en taller, la toma de muestras se podrá realizar de cualquiera de las siguientes maneras:

En obra tomando las barras al azar o en el propio taller de montaje sobre los acopios de acero correspondientes a la obra.

Caso de materiales con certificado de calidad:

Cuando se reciba en obra un material con algún certificado de garantía, como que ostente una marca de calidad (AENOR, AITIM, CIETSID, etc.) o Esté homologado por el MICT, o como en el caso de forjados disponga de Autorización de Uso de MOPT, o tenga que venir acompañado por un certificado de ensayos como obligatorio en los aceros y cementos, el constructor entregará a la dirección facultativa los documentos acreditativos para obrar en consecuencia.

En el caso de los cementos, cada partida deberá llegar acompañada del certificado de garantía del fabricante.

Identificación de las muestras:

Todas las muestras estarán identificadas haciéndose constar los siguientes puntos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora;

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C377430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion registrarse
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

- fecha de suministro;
- identificación de la fábrica que ha producido el cemento;
- identificación del centro expedidor, en su caso (fábrica, punto de expedición, centro de distribución);
- identificación del vehículo que lo transporta;
- cantidad que se suministra;
- denominación y designación del cemento según la presente Instrucción y marca comercial;
- contraseña del certificado de conformidad con los requisitos reglamentarios o número del certificado correspondiente a marca de calidad equivalente;
- nombre y dirección del comprador y destino;
- referencia del pedido.

D.2.2. REALIZACIÓN DE ENSAYOS:

Todos los ensayos necesarios para enjuiciar la calidad de los materiales, así como las pruebas de servicio, se deberán realizar por un laboratorio acreditado en la Comunidad autónoma de La Rioja.

No obstante ciertos ensayos o pruebas de servicio, y a criterio de la dirección facultativa, podrán ser realizados por ella misma.

El número de ensayos por cada material o pruebas de servicio serán las previstas en la programación del control y como mínimo los prescritos como obligatorios por el Decreto 14/1993, de 11 de Marzo, de la Comunidad Autónoma de La Rioja.

D.2.3. CONTRAENSAYOS:

Cuando durante el proceso de control se obtengan resultados anómalos que impliquen rechazo de la partida o lote correspondiente, el constructor tendrá derecho a realizar contraensayos a su costa, por medio de las muestras conservadas en obra.

Para ello, se procederá como sigue: Se enviarán las dos muestras a dos laboratorios distintos del contratado por el promotor, previamente aceptados por la dirección facultativa:

Si uno de los dos resultados fuera insatisfactorio el material se rechazará.

Si los dos resultados fueran satisfactorios se aceptará la partida.

D.2.4. DECISIONES DERIVADAS DEL PROCESO DE CONTROL.

En caso de control no estadístico o no al cien por cien, cuyos resultados sean no conformes, y antes del rechazo del material, la dirección facultativa podrá pasar a realizar un control estadístico o al cien por cien, con las muestras conservadas en obra.

La aceptación de un material o su rechazo por parte de la dirección facultativa así como las decisiones adoptadas como demolición, refuerzo o reparación, deberán ser acatadas por el promotor o constructor.

Ante los resultados de control no satisfactorios, y antes de tomar la decisión de aceptación o rechazo, la dirección facultativa podrá realizar los ensayos de información o pruebas de servicio que considere oportunos.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C377430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion.ngrafitogarino
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

D.3. CONDICIONES ECONÓMICAS

El coste de la programación del control de la calidad será a cargo del promotor quien contratará con un laboratorio acreditado y oficialmente reconocido, previamente aceptado por la dirección facultativa, en las áreas correspondientes. El laboratorio deberá remitir copias de las actas de ensayos al Promotor, al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico.

Cuando por resultados que impliquen rechazo se tengan que realizar contraensayos y resultaran negativos, el coste de estos ensayos y las posibles consecuencias económicas que de aquí se deriven se repercutirá al

constructor. Igualmente cuando sean necesarios ensayos de información o pruebas de servicios complementarias.

Serán a cargo del constructor los medios materiales, humanos y medios auxiliares necesarios para la conservación de muestras o la realización de ensayos "in situ", como pruebas de servicio complementarias.

Si durante el proceso de control algún material resultase rechazado, y parte o todo de este material estuviera colocado en obra, el coste de las demoliciones, refuerzos, reparaciones o de las medidas adoptadas, en su caso, por la dirección facultativa, correrán a cargo del constructor sin perjuicio de que éste derive responsabilidades al fabricante del producto en cuestión.

D.4. CONDICIONES FACULTATIVAS Y LEGALES

Es obligación y responsabilidad del promotor- propietario la realización por su cuenta de los ensayos y pruebas relativos a materiales y unidades de obra ejecutadas que resulten previstos en el Proyecto de Ejecución de las obras, el Estudio de Control de Calidad y Libro de Control, o que se determinan en el transcurso de la construcción por parte de los técnicos integrantes de la Dirección facultativa. A tal efecto, deberá contratar los ensayos y pruebas requeridos con laboratorios acreditados en esta Comunidad autónoma.

Es obligación del constructor prever - en conjunción con la propiedad de las obras y en los tiempos establecidos para ejecución de las mismas- los plazos y medios para el muestreo y recepción de materiales, y en su caso, de los ensayos y pruebas preceptivos según las direcciones del Proyecto de Ejecución, Estudio de Control, Libro de Control o que se establezcan por órdenes de la Dirección facultativa, facilitando la labor a desarrollar con los medios existentes en la obra.

El rechazo de materiales o unidades de obra sometidos a control de calidad, no podrá ser causa justificativa de retraso o incumplimiento de plazos convenidos para la ejecución de los distintos capítulos de obra, ni de incremento en los costos que sobrevengan por nuevos materiales o partidas de obra que hayan de rehacerse.

Los Técnicos integrantes de la Dirección Facultativa serán responsables en el ámbito de su respectiva competencia del control de calidad de las obras, sin perjuicio de lo cual, aquéllos ensayos y pruebas que no se lleven a cabo por causas que no les sean imputables, serán responsabilidad exclusiva del promotor y/o constructor que con su conducta haya dado lugar a la omisión de la diligencia debida.

La dirección del control de calidad que desarrolla el Arquitecto Técnico o Aparejador se consignará a través de los impresos del Libro de Control.

El arquitecto Director de las obras viene obligado a dejar constancia documental a través del Libro de ordenes, y en su caso redactando el correspondiente Proyecto modificado, de cualquier variación que se introduzca en el Proyecto de Ejecución de las obras, debiendo hacer entrega a la Propiedad, constructor y Arquitecto Técnico de las obras de la documentación que justifique las modificaciones introducidas, quedando exonerado de toda responsabilidad el Arquitecto Técnico a quien -en su debido tiempo- no se le diera conocimiento de los cambios operados a fin de adecuar a los mismos su cometido profesional.

En todo lo aquí no previsto, se estará a lo dispuesto por el Decreto 14/1993, de 11 de Marzo de 1993, de la Consejería de Obras Públicas y Urbanismo del Gobierno de La Rioja, sobre control de calidad en la edificación.

VISADO BISATUA
EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C377430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion.pgrafotgarra
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO ofiziala
NAVARRA

E. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

La elaboración del Programa de Control se ha llevado a cabo según el Decreto 238/1.996 de 22 de octubre por el que se regula el control de Calidad en la construcción, y tiene por objeto garantizar la verificación y el cumplimiento de la normativa vigente, creando el mecanismo necesario para realizar los ensayos y pruebas que avalen la idoneidad técnica de los materiales empleados en la ejecución y su correcta puesta en obra, conforme a los documentos del proyecto.

E.1. EDIFICACIONES EN RÉGIMEN LIBRE Y PROTEGIDO

E.1.1. Normativa europea

- Directiva 89/106 sobre productos de construcción.

E.1.2. Normativa estatal.

- Normas Básicas de la edificación R.D. 1650/77 de 10 de junio.

- Real Decreto 2661/1998, de 11 de Diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón estructural (EHE).

- EF-96 Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Forjados unidireccionales de Hormigón armado o pretensado.

- RL-88 Pliego de Condiciones para la Recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción.

- RC-97 Instrucción para la Recepción de Cementos

- RY-85 Pliego General de Condiciones para la Recepción de Yesos y Escayolas en las Obras de construcción. Productos de vidrio. Real Decreto 1637/1986 del Ministerio de Industria y Energía de 13.06.1986.

- RB-90 Pliego de Prescripciones Técnicas para la Recepción de Bloques de hormigón en las Obras de construcción.

E.1.3. INSTALACIONES

E.1.3.a) Agua

- Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua. Orden del Ministerio de Industria de 9.12.1975.

- Abastecimiento de aguas, diámetros y espesores mínimos de tubos de cobre para instalaciones interiores de suministro de agua. Resolución de la Dirección General de Energía de 14.02.1980

- Normas técnicas sobre Griferías Sanitarias. Real Decreto 358/1985 del Ministerio de Industria y Energía de 23.01.1985. Modificaciones posteriores: R.D. 2698 del Ministerio de Industria y Energía, publicado 19/12/86 y Ley 187 publicada el 3/1/87 en el nº de B.O.E. 112.

- Especificaciones Técnicas de las soldaduras blandas de estaño/plata y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía. Real Decreto 2708/1985, de 27.12.1985

- Especificaciones Técnicas de los Tubos de Acero Soldado con diámetros nominales comprendidos entre 8 y 220 mm. Real Decreto 2704/1985, de 27.12.1985.

E.1.3.b) Instalaciones de gas

- Se aprueban las Normas Básicas de Instalaciones de Gas de edificios habitados. Orden de la presidencia del Gobierno de 29.03.1974.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C377430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngra1tsgarna
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

- Reglamento General del Servicio Público de Gases Combustibles Decreto del Ministerio de Industria 2913/1973, de 26.10.1973.Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias. Orden del Ministerio de Industria 18.11.1974. Modificaciones posteriores:

R.D.2387 publicado en el B.O.E. el 25/9/82.

R.D.2569 publicado en el B.O.E. el 15/10/82.

R.D.2570 publicado en el B.O.E. el 15/10/82.

R.D.2571 publicado en el B.O.E. el 15/10/82.

R:D.2578 publicado en el B.O.E. el 16/10/82.

R.D.2579 publicado en el B.O.E. el 16/10/82.

R.D.2595 publicado en el B.O.E. el 18/10/82.

R.D.2596 publicado en el B.O.E. el 18/10/82.

R.D.2613 publicado en el B.O.E. el 19/10/82.

R.D.2614 publicado en el B.O.E. el 19/10/82.

R.D.4100 publicado en el B.O.E. el 23/2/83.

Orden 26/10/83 publicada en el B.O.E. el 24/8/94.

R.D.1459 publicada en el B.O.E. el 24/8/85.

Orden del 9/13/94 publicada en el B.O.E el 21/3/94.

Orden 29/5/98 publicada en el B.O.E. el 11/6/98

I.T.C.- MIG-R.7.2. título y apartados 2.1, 3.2 y 3.8.

- Reglamento sobre Instalaciones de Almacenamiento de Gases Licuados del petróleo (GLP) en Depósitos Fijos. Orden del Ministerio de Industria y Energía de 29.01.1986

E.1.3.c) Instalación eléctrica.

-REBT Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones complementarias.

Real Decreto 2413/1973 del Ministerio de Industria de 20.09.1973.

Modificaciones posteriores:

R.D.1634 publicado en el B.O.E el 9/08/1980.

Orden 30/07/1981 publicada en el B.O.E el 13/08/1981.

R.D.2387 publicado en el B.O.E. el 25/09/1982.

R.D.2569 publicado en el B.O.E. el 15/10/1982.

R.D.2570 publicado en el B.O.E. el 15/10/1982.

R.D. 2571 publicado en el B.O.E. el 15/10/1982.

R.D.2578 publicado en el B.O.E. el 16/10/1982.

R.D.2579 publicado en el B.O.E. el 16710/1982.

R.D.2595 publicado en el B.O.E. EL 18/10/1982.

R.D.2596 publicado en el B.O.E. el 18/10/1982.

R.D. 2613 publicado en el B.O.E. el 19/10/1982.

R.D.2614 publicado en el B.O.E el 19/10/1982.

R.D.4100 publicado en el B.O.E. el 23/02/1983.

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C377430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngrafttogarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

R.D.539 publicado en el B.O.E. el 21/03/1984.

R.D.1047 publicado en el B.O.E. el 02/06/1984.

R.D.1136 publicado en el B.O.E. el 19/06/1984.

R.D.1465 publicado en el B.O.E. el 06/08/1984.

R.D.1779 publicado en el B.O.E. el 06/10/1984.

R.D.1860 publicado en el B.O.E. el 19/10/1984.

RESOLUCIÓN 31/01/1985 publicada en el B.O.E. el 23/02/1985.

R.D.386 publicado en el B.O.E. el 27/03/1985.

R.D.445 publicado en el B.O.E. el 10/04/1985.

R.D.640 publicado en el B.O.E. el 10/05/1985.

R.D.2295 publicado en el B.O.E. el 12/12/1985 con modificación en el art. 2 párrafo final.

- Reglamento Técnico de Líneas Aéreas de Alta Tensión. Decreto 3151/1968 del Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones de 28.11.68.

- Reglamento sobre Acometidas Eléctricas. Real Decreto 2949/1982 de 15.10.82.

- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

- Instrucciones Técnicas Complementarias.

E.1.3.d) Aparatos de presión.

- Reglamento de Aparatos a Presión e Instrucciones Técnicas Complementarias.

Real Decreto 1244/1979, de 04.04.1979 MIE-AP-4.

Modificaciones posteriores: R.D.1504 publicado en el B.O.E. el 28/11/1990 con modificaciones en los art. 6.3; 9; 19; 20; 22. R.D.1495 publicado en el B.O.E. el 15/10/1991 con modificaciones recipientes a presión simples.

R.D.2115 publicado en el B.O.E. el 16/10/1998 vigente en la parte no regulada por este real decreto y en tanto no se oponga a lo establecido en el mismo o en el ADR.

- Instrucción Técnica Complementaria del Reglamento de Aparatos de presión referente a cartuchos de GLP. En la Orden del Ministerio de Industria y Energía con fecha de disposición 10/03/1998 y publicada en el B.O.E. el 28/4/1998.

- Modificación de la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP5 del Reglamento de Aparatos a Presión sobre Extintores de Incendios orden del 26.10.1983 y Orden de 31.05.1985.

E.1.3.e) Seguridad

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Orden del Ministerio de Trabajo de 09.03.197[illegible] Modificaciones posteriores: R.D.1316 publicado en el B.O.E. el 02/11/1989 (derogado art 31.9). LEY 31 publicada en el B.O.E. el 10/11/1995 (derogación títulos I y II). LEY 31 publicada en el B.O.E. EL 10/11/1995 (derogación título II en cuanto se oponga). R.D. 486 publicada en el B.O.E. el 23/04/1997 (derogación títulos II caps. I a V y VII-excepto lo dispuesto por la disp. derog. 2.2)(vigencia art 24 y cap VII del título II para los lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación de la norma básica de edificación NBECPI/96). R.D.664 publicada en el B.O.E. 24/05/1997 (derogación arts 138 y 139 en lo relativo a riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo). R.D.665 publicado en el B.O.E. el 24/05/1997 (derogación arts 138 y 139 en lo relativo a los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo). R.D.773 publicado en el B.O.E. el 12/06/1997 (derogación título II cap XIII). R.D.1215 publicado en el B.O.E. el 07/08/1997 (derogación títulos II caps VIII a XII).

- Ordenanzas Municipales

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C377430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.nabarra.org/verificacion.ngrat?garria
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

- Ordenanzas Provinciales

Televisión-radiodifusión

- Real Decreto 279/1999, de 22 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicaciones en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.

E.1.3.f) Consumidores y usuarios

- Ley 26/1984 de 19 de julio, General para la defensa de los consumidores y usuarios. Modificaciones posteriores: LEY 22 publicada en el B.O.E 7/7/1994 (modificaciones art. 30). LEY 7 publicada en el B.O.E. el 7/7/1998 (modificada art. 2. Apartado. I párr. B, 10; 34 apdo 9 pasa a numerarse como 10) (incorporación art. 10 bis; 23 parr.34 apdo 9; disp. Adic 1 y 2).

-RD 515/1989 de 21 de abril sobre protección de los consumidores en cuanto a la información a suministrar en la compra-venta y arrendamiento de viviendas.

E.1.3.g) Habitabilidad

- Su regulación vendrá determinada por la normativa vigente sobre la materia.

- Normativa autonómica

E.1.3.h) Barreras Arquitectónicas.

- Decreto 38/88 de 16 de septiembre sobre eliminación de barreras arquitectónicas en La Rioja.

- LEY 5/1994 de 19 de julio de supresión de barreras arquitectónicas y promoción de la accesibilidad.

F. PRESUPUESTO

El presupuesto de control de calidad se incluye en el presupuesto de proyecto.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C377430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngraftsgarria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

PAMPLONA, octubre de 2026

Promotor	Contratista	Arquitecto
Ayuntamiento de Carcar		Xabier Urroz Zabalza

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C378430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.nacvnorg/verificacion ngrafttegarria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN EBAKIDE OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

ANEXO F

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

(RD 105/2008 y DF 23/2011)

ÍNDICE

A. OBJETO....3

B. CONTENIDO DEL DOCUMENTO....3

C. AGENTES INTERVINIENTES....3

C.1. Identificación....3

C.2. Obligaciones....4

D. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE....7

D.1. GESTIÓN DE RESIDUOS....8

D.2. GESTIÓN DE RESIDUOS / CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS....10

E. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS....11

E.1. Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por orden mam/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores....11

E.2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA, EN TONELADAS Y METROS CÚBICOS....14

E.3. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN)....17

E.4. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS (EN ESTE CASO SE IDENTIFICARÁ EL DESTINO PREVISTO)....17

E.5. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS....18

E.6. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" (INDICANDO CARACTERÍSTICAS Y CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUOS)....19

E.7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS, QUE FORMARÁ PARTE DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO....22

E.8. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS LA GESTIÓN DE RCD....26

E.9. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, COSTE QUE FORMARÁ PARTE DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO EN CAPÍTULO APARTE....27

F. CONCLUSIÓN....28

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C378430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion.ngrafitagarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

A. OBJETO

Es el objeto del presente documento el de cuantificar y describir la gestión de los residuos de construcción y demolición generados en el presente proyecto de obra.

B. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), conforme a lo dispuesto en el Artículo 4 "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la Orden MAM/304/2002.
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

C. AGENTES INTERVINIENTES

C.1. Identificación

La identificación del proyecto y los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Proyecto de Ejecución de	1ª PLANTA HORNO COOPERATIVO CARCAR
Arquitectos autores del proyecto	Xabier Urroz Zabalza, colegiado nº4696 (COAVN)
Titularidad del encargo	Ayuntamiento de Carcar
Emplazamiento	C/ Ontanilla 14, Carcar
Presupuesto de Ejecución Material	228.860,17 €
Director/a de Obra	Xabier Urroz Zabalza, colegiado nº4696 (COAVN)
Director/a de Ejecución	Sin asignar

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C378430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.nabarra.org/verificacion.ngrafitxarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

C.1.1. Productor de residuos (Promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Según el artículo 2 "Definiciones" del Real Decreto 105/2008, se pueden presentar tres casos:

a) La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

b) La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

c) El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos.

C.1.2. Poseedor de residuos (Constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (Promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

C.1.3. Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (Promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C378430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion nigraftogarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

C.2. Obligaciones

C.2.1. Productor de residuos (Promotor)

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

a) Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.

d) Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.

e) Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

f) Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.

g) Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

h) Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

i) Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el Real Decreto 105/2008 y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

C.2.2. Poseedor de residuos (Constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición 64que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en los artículos 4.1 y 5 del Real Decreto 105/2008 y las contenidas en el presente estudio.

El plan presentado y aceptado por la propiedad, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C378430F4 Verificable en www.coavnorg/verificacion www.nabvnorg/verificacion nagaitzgarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA

expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

C.2.3. Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

a) En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

j) Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C378430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafitgarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

k) Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

l) En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

D. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

El presente estudio se redacta al amparo del artículo 4.1 a) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, sobre "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición".

A la obra objeto del presente estudio le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, en virtud del artículo 3, por generarse residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 3, como:

"cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en la legislación vigente en materia de residuos, se genere en una obra de construcción o demolición" o bien, "aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas".

No es aplicable al presente estudio la excepción contemplada en el artículo 3.1 del Real Decreto 105/2008, al no generarse los siguientes residuos:

a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

m) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.

n) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C378430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.nacvnorg/verificacion nigrafitegarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A aquellos residuos que se generen en la presente obra y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será de aplicación el Real Decreto 105/2008 en los aspectos no contemplados en la legislación específica.

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

D.1. GESTIÓN DE RESIDUOS

D.1.1. Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

D.1.2. Ley de envases y residuos de envases

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

D.1.3. Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

D.1.4. Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

D.1.5. Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C378430F4 Verificable en www.coavn.org/verificacion
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente.

B.O.E.: 12 de julio de 2001

D.1.6. Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de enero de 2002

Modificado por:

D.1.7. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Modificado por:

D.1.8. Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

D.1.9. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

D.1.10. Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015

Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

D.1.11. Ley de residuos y suelos contaminados

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C378430F4 Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion.ngrafitogarino
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

D.1.12. Decreto 112/2012 de 26 de junio por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Decreto del Gobierno Vasco. (Para obras realizadas en Euskadi)

D.1.13. Decreto Foral 23/2011, De 28 De Marzo, Por El Que Se Regula La Producción Y Gestión De Los Residuos De Construcción Y Demolición En El Ámbito Territorial De La Comunidad Foral De Navarra

Decreto del Foral. (Para obras realizadas en Navarra)

D.2. GESTIÓN DE RESIDUOS / CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS

D.2.1. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos

Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 19 de febrero de 2002

Corrección de errores:

D.2.2. Corrección de errores de la Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero

B.O.E.: 12 de marzo de 2002

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C378430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngrafttxgarna
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

E. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

E.1. Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por orden mam/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores

E.1.1. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS

Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

		A.1.: RCDs Nivel I
		1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07
		A.2.: RCDs Nivel II
		RCD: Naturaleza no pétrea
		1. Asfalto
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
		2. Madera
x	17 02 01	Madera
		3. Metales
x	17 04 01	Cobre, bronce, latón
x	17 04 02	Aluminio

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C378430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafitogarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
x	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
x	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
		4. Papel
x	20 01 01	Papel
		5. Plástico
x	17 02 03	Plástico
		6. Vidrio
x	17 02 02	Vidrio
		7. Yeso
x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
		RCD: Naturaleza pétrea
		1. Arena Grava y otros áridos
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
		2. Hormigón
x	17 01 01	Hormigón
		3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos
x	17 01 02	Ladrillos
x	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
		4. Piedra
x	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
		RCD: Potencialmente peligrosos y otros
		1. Basuras
x	20 02 01	Residuos biodegradables

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C378430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion nigrafbgarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
		2. Potencialmente peligrosos y otros
	17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materilaes cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercúrio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
x	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,...)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
x	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
x	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
x	16 06 03	Pilas botón
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plastico contaminado
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
x	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
x	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
x	15 01 11	Aerosoles vacios
	16 06 01	Baterías de plomo
x	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C378430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion ngrafbgarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

E.2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA, EN TONELADAS Y METROS CÚBICOS.

Según el anejo 3 del Decreto Foral 23/2011, en los supuestos en que no haya otros criterios o datos para el cálculo de RCDs producido en las obras, se aplicaran los siguientes ratios:

Obra nueva	
Residencial	0,146 m3 / m2 const.
No residencia	0,146 m3/m2 const.
Industrial	0,146 m3/m2 const.

Reforma	
Residencial	0,57 m3/m2 const.
Naves industriales	1,263 m3/m2 const.
Locales comerciales	0,89 m3/m2 const.

Demolición	
Edificios de estructura de hormigón	1,22 m3/m2 const.
Demolición de obra de fábrica	0,746 m3/m2 const.
Naves industriales	1,263 m3/m2 const.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

ESTIMACIÓN DE RESIDUOS		
Superficie Construida total	193,52	m² const.
Ratio de Generación de RCDs	0,250	m³ / m² const.
Volumen de residuos	48,38	m³
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m³)	1,24	Tn/m³
Toneladas de residuos	60,13	Tn
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	10,33	m³
Presupuesto estimado de la obra	228.860,17	€
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	671,45	€

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C378430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafotgarina
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados por la Comunidad de Madrid de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

NOTA: Los porcentajes han sido modificados para adaptarlos en la medida de lo posible a la obra a realizar, para que los resultados sean lo más exactos posibles.

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C378430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion ngrafbgarna
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

A.1.: RCDs Nivel II			
	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN			
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	16,53	1,60	10,33

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso total	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétrea				
1. Asfalto	5,0 %	3,01	1,30	2,31
2. Madera	4,0 %	2,41	0,60	4,01
3. Metales	2,5 %	1,50	1,50	1,00
4. Papel	0,3 %	0,18	0,90	0,20
5. Plástico	1,5 %	0,90	0,90	1,00
6. Vidrio	0,5 %	0,30	1,50	0,20
7. Yeso	0,2 %	0,12	1,20	0,10
TOTAL estimación	14,0 %	**8,42**		**8,83**
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos	4,0 %	2,41	1,50	1,60
2. Hormigón	12,0 %	7,22	1,50	4,81
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	54,0 %	32,47	1,50	21,65
4. Piedra	5,0 %	3,01	1,50	2,00
TOTAL estimación	75,0 %	**45,10**		**30,07**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	7,0 %	4,21	0,90	4,68
2. Potencialmente peligrosos y otros	4,0 %	2,41	0,50	4,81
TOTAL estimación	11,0 %	**6,61**		**9,49**
TOTAL estimación general	**100,0 %**	**60,13 Tn**		**48,38 m³**

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C378430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion nigrafitxarina
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

E.3. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN).

En base al artículo 5.5 del DF 123/2011, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Fracciones de residuos	Cantidad límite para no segregación (T)	Cantidad (T)	Gestión separativa
Hormigón	80,00	7,22	**No**
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00	32,47	**No**
Metales	2,00	1,50	**No**
Madera	1,00	2,41	**Sí**
Vidrio	1,00	0,30	**No**
Plásticos	0,50	0,90	**Sí**
Papel y cartón	0,50	0,18	**No**

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado):

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
x	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
	Derribo integral o recogida de escombros en obra reforma "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

E.4. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS (EN ESTE CASO SE IDENTIFICARÁ EL DESTINO PREVISTO)

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo):

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C378430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion nigrafitogarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	Propia obra
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

E.5. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo):

	OPERACIÓN PREVISTA
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C378430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion nigrafitegarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

E.6. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" (INDICANDO CARACTERÍSTICAS Y CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUOS)

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad Foral de Navarra para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

RNP: Residuos NO peligrosos

RP: Residuos peligrosos

A.1.: RCDs Nivel I

	1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN	**Tratamiento**	**Destino**	**Cant. (m³)**
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	10,33
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00

A.2.: RCDs Nivel II

	RCD: Naturaleza no pétrea	**Tratamiento**	**Destino**	**Cant. (Tn)**
	1. Asfalto			
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	3,01
	2. Madera			
17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	2,41
	3. Metales			
17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,15
17 04 02	Aluminio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,11
17 04 03	Plomo		Gestor autorizado RNPs	0,00
17 04 04	Zinc		Gestor autorizado	0,00

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C378430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngrafttxgarlw
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

			RNPs	
17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,87
17 04 06	Estaño		Gestor autorizado RNPs	0,00
17 04 06	Metales mezclados	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,38
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
	4. Papel			
20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,18
	5. Plástico			
17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,90
	6. Vidrio			
17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,30
	7. Yeso			
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,12

	RCD: Naturaleza pétrea	**Tratamiento**	**Destino**	**Cant. (Tn)**
	1. Arena Grava y otros áridos			
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,60
01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	1,80
	2. Hormigón			
17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	7,22
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos			
17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	11,36
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	12,99
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	8,12
	4. Piedra			
17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los	Reciclado		3,01

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C378430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngraftogarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

	códigos 17 09 01, 02 y 03			
	RCD: Potencialmente peligrosos y otros	**Tratamiento**	**Destino**	**Cant. (Tn)**
	1. Basuras			
20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	1,47
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	2,74
	2. Potencialmente peligrosos y otros			
17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materilaes cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercúrio	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		0,00
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,...)	Depósito /	Gestor autorizado	0,02

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C378430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion-registro
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

		Tratamiento	RPs	
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,02
20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,02
16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,02
15 01 10	Envases vacíos de metal o plastico contaminado	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	1,37
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,48
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,04
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,18
15 01 11	Aerosoles vacios	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,12
16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,12
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0,00

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C378430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngraftsgarino
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

E.7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS, QUE FORMARÁ PARTE DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO

E.7.1. CON CARÁCTER GENERAL:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

E.7.2. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Gestión de residuos según RD 105/2008, y el DF 23/2011 realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por el órgano competente.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

E.7.3. CON CARÁCTER PARTICULAR

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra):

	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares... para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.
x	Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...).
	Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.
x	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
x	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro.
x	En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.
	Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C378430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion registrarse
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

x	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
x	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.
x	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
x	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.
x	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
x	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
x	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
x	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C378430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion registrarse
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

	los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
X	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar).

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C378430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion ngrafitxarina
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN EBAKIDE OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

E.8. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS LA GESTIÓN DE RCD

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, se indican en el plano **SYS01**.

En los planos, se especifica la ubicación de:

- Los acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCD (si los hubiere)
- La zona de contenedores para residuos urbanos.

Estos PLANOS podrán ser objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del Director de Obra y del Director de la Ejecución de la Obra.

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C378430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafitxarina
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

E.9. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, COSTE QUE FORMARÁ PARTE DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO EN CAPÍTULO APARTE

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)

Tipología RCDs	Estimación (m³)	Estimación (Tn)	Precio gestión (€/m³)	Importe (€)
A1 RCDs Nivel I (datos de proyecto)				
Tierras y pétreos de la excavación	10,33	101626,25	65,00	671,45
Contemplados en partida de Excavación				
A2 RCDs Nivel II (datos de Estudio GRCD)				
RCDs Naturaleza Pétrea	30,07	45,10	50,00	1.503,28
RCDs Naturaleza no Pétrea	8,83	8,42	50,00	441,35
RCDs Potencialmente peligrosos	9,49	6,61	50,00	474,37
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs				**3.090,45 €**
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs sin tierras				**2.419,00 €**

B.- CALCULO FIANZA (según DF 23/2011)

	Estimación (m³)	Estimación (Tn)	(€/m³)	Importe (€)
17€/m³ (mín. 1.000€, máx. 3% PEM)	48,38	60,13	17,00	1.000,00 €

El coste de la gestión de residuos de esta obra irá valorado en el Capítulo Gestión de Residuos, a excepción de la gestión y transporte de tierras de excavación que irá en su propia partida.

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C378430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafitxarina
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

F. CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto y el presupuesto reflejado, los técnicos que suscriben entienden que queda suficientemente desarrollado el Estudio de Gestión de Residuos para el proyecto reflejado en su encabezado.

PAMPLONA, octubre de 2026

Promotor/a	**Contratista**	**Arquitecta/o**
Ayuntamiento de Carcar		Xabier Urroz Zabalza

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C378430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion ngrafitxarina
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA REHABILITACIÓN DE HORNO COOPERATIVO DE CÁRCAR (NAVARRA)

Titular: AYUNTAMIENTO DE CÁRCAR

Redactado por HOBEKI Ingeniería

26/10/2026

HOBEKI
INGENIERIA

ÍNDICE

MEMORIA
1. OBJETO
2. ENCARGO Y PROPIEDAD
3. ANTECEDENTES
4. LEGISLACIÓN APLICABLE
5. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO
6. FORMAS DE SUMINISTRO
7. PREVISIÓN DE CARGAS ELÉCTRICAS
   7.1. CUADRO GENERAL. SERVICIOS GENERALES
   7.2. CUADRO GENERAL. HABITACIONES
   7.3. POTENCIA ESTIMADA TOTAL
8. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN
   8.1. ACOMETIDA
   8.2. MÓDULO DE CONTADORES
   8.3. DERIVACIÓN INDIVIDUAL
   8.4. CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN
   8.5. INSTALACIÓN INTERIOR O RECEPTORA: PRESCRIPCIONES GENERALES
   8.6. INSTALACIÓN INTERIOR O RECEPTORA: SISTEMA DE INSTALACIÓN
   8.7. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO INTERIOR
   8.8. ALUMBRADO DE EMERGENCIA
9. JUSTIFICACIÓN HE 3
   9.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN
   9.2. CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS
   9.3. SISTEMAS DE CONTROL Y REGULACIÓN
   9.4. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN
10. JUSTIFICACIÓN SUA 4
   10.1. ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN
   10.2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA
11. JUSTIFIACIÓN SUA 8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO RELACIONADO CON LA ACCIÓN DEL RAYO
12. JUSTIFICACIÓN HE 5. GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES
13. JUSTIFIACIÓN HE6: ESTACIONES DE CARGA DE VEHÍCULOS
14. CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO
15. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA
   15.1. GENERALIDADES
   15.2. TIERRAS EN EL EDIFICIO
   15.3. TIERRAS EN EL INTERIOR DEL EDIFICIO
16. CONCLUSIÓN

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

PRESUPUESTO

ANEXO I. CÁLCULOS INSTALACIÓN GENERAL
ANEXO II. ESTUDIO DE ILUMINACIÓN
ANEXO III. PLANOS

MEMORIA

C/ Aizoáin Nº10 OfC.1-5, 31013, Ansoáin, Navarra
Tel: +34 948 48 38 28 // Tel: +34 637 871 232
www.hobeki.es

1. OBJETO

Es objeto de este proyecto definir las características técnicas y económicas de la instalación eléctrica en baja tensión para la actividad de Espacio de coworking en el Horno Cooperativo en Cárcar (Navarra), así como para su tramitación y legalización ante los Organismos competentes.

La instalación consistirá en la electrificación de un edificio de planta baja en la cual no se va a actuar de momento, una planta primera como foco de actuación y una segunda planta con previsión a entrar a futuro con otra reforma.
Además se incorporará un cuadro de servicios comunes que incluya el servicio de ascensor entre otros.

2. ENCARGO Y PROPIEDAD

El encargo del presente proyecto corresponde a Xabier Urroz Zablza con NIF 72811568P (Arquitecto Nº Col. COAVN 4696).

El promotor del presente proyecto corresponde a Ayuntamiento de Cárcar con CIF: P3106500F y dirección Plaza de los Fueros 2, Cárcar (31579) Navarra.

3. ANTECEDENTES

Se plantea una reforma en un edificio histórico en Cárcar, el Horno Cooperativo. El edificio está situado entre las calles Ontanilla 14 al suroeste, y Calle Jardin 19 al noreste.

Esta actividad no está clasificada por la ITC-BT 28 dentro del grupo i, "Locales de pública concurrencia" , porque se consideran locales de pública concurrencia los *"Locales de reunión, trabajo y usos sanitarios*" siempre que la ocupación prevista sea **superior a 50 personas**.
Nuestra ocupación es menor.

La nueva instalación eléctrica se realizará según las directrices de este Proyecto.

Existen varios contratos de BT en el edificio, por lo que se pretende actuar ordenadamente, para crear uno solo por ser un único titular (Ayuntamiento) y se dejará tan solo una CPM de módulo trifásico de medida directa en la calle superior , y un cuadro CGPM con sub-cuadros para satisfacer necesidades del edificio.

4. LEGISLACIÓN APLICABLE

La instalación eléctrica de baja tensión proyectada para el edificio destinado a oficinas Coworking, situado en Cárcar (Navarra), se diseñará, ejecutará, verificará y pondrá en servicio conforme a las disposiciones reglamentarias vigentes que resulten de aplicación.

1. REGLAMENTACIÓN GENERAL DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT), y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE), y sus modificaciones posteriores.
- Normas UNE y UNE-HD citadas por el REBT, en las ediciones reglamentariamente aplicables.

2. REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN

Serán de aplicación las instrucciones técnicas complementarias del REBT correspondientes a las características de la instalación, especialmente las siguientes:

- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones.
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones.
- ITC-BT-08. Sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución de energía eléctrica.
- ITC-BT-10. Previsión de cargas para suministros en baja tensión.
- ITC-BT-11. Redes de distribución de energía eléctrica. Acometidas.
- ITC-BT-12. Instalaciones de enlace. Esquemas.
- ITC-BT-13. Cajas generales de protección.
- ITC-BT-14. Línea general de alimentación.
- ITC-BT-15. Derivaciones individuales.
- ITC-BT-16. Contadores. Ubicación y sistemas de instalación.
- ITC-BT-17. Dispositivos generales e individuales de mando y protección.
- ITC-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.
- ITC-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales.
- ITC-BT-20. Sistemas de instalación.

- ITC-BT-21. Tubos y canales protectoras.
- ITC-BT-22. Protección contra sobreintensidades.
- ITC-BT-23. Protección contra sobretensiones.
- ITC-BT-24. Protección contra contactos directos e indirectos.
- ITC-BT-28. Instalaciones en locales de pública concurrencia.
- ITC-BT-29. Prescripciones particulares para instalaciones eléctricas de locales con riesgo de incendio o explosión, cuando proceda.
- ITC-BT-30. Instalaciones en locales de características especiales, cuando proceda.
- ITC-BT-40. Instalaciones generadoras de baja tensión, cuando se proyecten sistemas de generación eléctrica.
- ITC-BT-43. Instalación de receptores. Prescripciones generales.
- ITC-BT-44. Receptores para alumbrado.
- ITC-BT-47. Motores.
- ITC-BT-52. Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos, cuando corresponda.
- INSTALACIONES EN LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA
- ITC-BT-28 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, relativa a las instalaciones en locales de pública concurrencia.
- ITC-BT-04, relativa a la documentación técnica exigible, siendo necesaria la redacción de proyecto para las instalaciones incluidas en el ámbito correspondiente.
- ITC-BT-05, relativa a las verificaciones e inspecciones reglamentarias de las instalaciones eléctricas.

5. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

El ámbito de actuación del proyecto se centra en la planta primera.
El edificio contará con la entrada principal a través de la calle Ontanilla (entrada en planta segunda). Dispone también de acceso por la planta baja, en la calle Ontanilla.
En el interior del edificio, se cuentan con los siguientes espacios:

Superficies Útiles		
		Sup. Útil (m2)
P°2ª		
	ASC.	2,82
	DESC.	6,37
	DESC.	8,87
	ESC.	2,51
	ESC.	3,45
	HUEC.	1,58
		25,60 m²
P°1ª		
	ALMACÉN 01	3,06
	ALMACÉN 02	2,97
	ANTEASEO	2,75
	ASC.	2,82
	ASEO	4,86
	DESC.	3,09
	DISTR. / OFFICE	20,83
	ESC.	9,93
	OFICINA ITINERANTE	12,39
	SALA REUNIONES	17,92
	TELÉFONO	3,44
	ZONA PUESTOS	43,83
		127,89 m²
P°Bª		
	ASC.	2,82
	ESC.	5,88
		8,70 m²
		162,19 m²

6. FORMAS DE SUMINISTRO

Las características del suministro desde la red de Iberdrola son:

- Esquema de distribución: TT
- Tensión fase-neutro: 230 V.
- Tensión fase-fase: 400 V.
- Tensión máxima entre fase y tierra: 250 V.
- Frecuencia nominal: 50 Hz.
- Aislamiento de conductores: 0,6/1 kV.

7. PREVISIÓN DE CARGAS ELÉCTRICAS

Las cargas previstas para cada uno de los servicios del edificio han sido calculadas teniendo en cuenta la potencia de cada uno de los receptores y según lo establecido en ITC-BT 10 para el caso de los servicios comunes.
Para poder estimar la potencia prevista, es necesario realizar un estudio de la simultaneidad tanto los servicios generales del edificio.

7.1. CUADRO GENERAL. SERVICIOS GENERALES

Agrupación 1

Uso	Potencia	Tensión	coef.	cos	rend	Long.	conduc.	e(%)	I cal	S1	S2	S	aisl	PIA	Iadm	Fase	L1	L2	L3	L1, L2, L3
Zona Trabajo 1	2.500	230	1	1	1	20	44	5	**10,9**	2,5	0,9	2,5	XLPE	16	29	L1	43,5	0,0	0,0	0,0
Zona Trabajo 2	2.500	230	1	1	1	20	44	5	**10,9**	2,5	0,9	2,5	XLPE	16	29	L1				
Reuniones	2.500	230	1	1	1	20	44	5	**10,9**	2,5	0,9	2,5	XLPE	16	29	L1				
Oficina/Ittiner	2.500	230	1	1	1	30	44	5	**10,9**	2,5	1,3	2,5	XLPE	16	29	L1				
AGRUPACIÓN	10.000	230	-	-	-	-	-	-	**43,5**	6	-	6	XLPE	25	49	**L1**				

Agrupación 2

Uso	Potencia	Tensión	coef.	cos	rend	Long.	conduc.	e(%)	I cal	S1	S2	S	aisl	PIA	Iadm	Fase	L1	L2	L3	L1, L2, L3
TC Almacén	2.500	230	1	1	1	20	44	5	**10,9**	2,5	0,9	2,5	XLPE	16	29	L1	43,5	0,0	0,0	0,0
TC Húmedos	2.500	230	1	1	1	20	44	5	**10,9**	2,5	0,9	2,5	XLPE	16	29	L1				
TC Dist./Office	2.500	230	1	1	1	20	44	5	**10,9**	2,5	0,9	2,5	XLPE	16	29	L1				
Reserva	2.500	230	1	1	1	20	44	5	**10,9**	2,5	0,9	2,5	XLPE	16	29	L1				
AGRUPACIÓN	10.000	230	-	-	-	-	-	-	**43,5**	10	-	10	XLPE	25	68	**L1**				

Agrupación 3 - Zona puestos

Uso	Potencia	Tensión	coef.	cos	rend	Long.	conduc.	e(%)	I cal	S1	S2	S	aisl	PIA	Iadm	Fase	L1	L2	L3	L1, L2, L3
Alumbrado	200	230	1	1	1	25	44	5	**0,9**	1,5	0,1	1,5	XLPE	10	21	L1	2,8	0,0	0,0	0,0
Emergencia	50	230	1	1	1	25	44	5	**0,2**	1,5	0,0	1,5	XLPE	10	21	L1				
Alumbrado	200	230	1	1	1	25	44	5	**0,9**	1,5	0,1	1,5	XLPE	10	21	L1				
Alumbrado	200	230	1	1	1	25	44	5	**0,9**	1,5	0,1	1,5	XLPE	10	21	L1				
AGRUPACIÓN	650	230	-	-	-	-	-	-	**2,8**	2,5	-	2,5	XLPE	10	29	**L1**				

Agrupación 4 - Resto salas

Uso	Potencia	Tensión	coef.	cos	rend	Long.	conduc.	e(%)	I cal	S1	S2	S	aisl	PIA	Iadm	Fase	L1	L2	L3	L1, L2, L3
Alumbrado	200	230	1	1	1	25	44	5	**0,9**	1,5	0,1	1,5	XLPE	10	21	L1	2,9	0,0	0,0	0,0
Emergencia	20	230	1	1	1	25	44	5	**0,1**	1,5	0,0	1,5	XLPE	10	21	L1				
Alumbrado	200	230	1	1	1	25	44	5	**0,9**	1,5	0,1	1,5	XLPE	10	21	L1				
Emergencia	20	230	1	1	1	25	44	5	**0,1**	1,5	0,0	1,5	XLPE	10	21	L1				
Alumbrado	200	230	1	1	1	25	44	5	**0,9**	1,5	0,1	1,5	XLPE	10	21	L1				
Emergencia	20	230	1	1	1	25	44	5	**0,1**	1,5	0,0	1,5	XLPE	10	21	L1				
AGRUPACIÓN	660	230	-	-	-	-	-	-	**2,9**	2,5	-	2,5	XLPE	10	29	**L1**				

Agrupación 5

Uso	Potencia	Tensión	coef.	cos	rend	Long.	conduc.	e(%)	I cal	S1	S2	S	aisl	PIA	Iadm	Fase	L1	L2	L3	L1, L2, L3
Alumbrado	300	230	1	1	1	20	44	5	**1,3**	1,5	0,1	1,5	XLPE	10	21	L1	5,5	0,0	0,0	0,0
Emergencias	50	230	1	1	1	20	44	5	**0,2**	1,5	0,0	1,5	XLPE	10	21	L1				
Alumbrado	200	230	1	1	1	10	44	5	**0,9**	1,5	0,0	1,5	XLPE	10	21	L1				
Emergencia	50	230	1	1	1	10	44	5	**0,2**	1,5	0,0	1,5	XLPE	10	21	L1				
Alumbrado	200	230	1	1	1	20	44	5	**0,9**	1,5	0,1	1,5	XLPE	10	21	L1				
Emergencia	20	230	1	1	1	20	44	5	**0,1**	1,5	0,0	1,5	XLPE	10	21	L1				
Alumbrado	200	230	1	1	1	25	44	5	**0,9**	1,5	0,1	1,5	XLPE	10	21	L1				
Emergencia	20	230	1	1	1	25	44	5	**0,1**	1,5	0,0	1,5	XLPE	10	21	L1				
Alumbrado exterior	200	230	1	1	1	25	44	5	**0,9**	1,5	0,1	1,5	XLPE	10	21	L1				
Emergencia	20	230	1	1	1	25	44	5	**0,1**	1,5	0,0	1,5	XLPE	10	21	L1				
AGRUPACIÓN	1.260	230	-	-	-	-	-	-	**5,5**	2,5	-	2,5	XLPE	10	29	**L1**				

Agrupación 6

Uso	Potencia	Tensión	coef.	cos	rend	Long.	conduc.	e(%)	I cal	S1	S2	S	aisl	PIA	Iadm		L1	L2	L3	L1, L2, L3
Climatizador	5.000	230	1	1	1	30	44	5	**21,7**	6	2,6	6	XLPE	10	49	L1	30,4	0,0	0,0	0,0
Ventilación	2.000	230	1	1	1	20	44	5	**8,7**	2,5	0,7	2,5	XLPE	10	29	L1				
AGRUPACIÓN	7.000	230	-	-	-	-	-	-	**30,4**	10	-	10	XLPE	10	68	**L1**				

Uso	Potencia	Tensión	coef.	cos	rend	Long.	conduc.	e(%)	I cal	S1	S2	S	aisl	PIA	Iadm		L1	L2	L3	L1, L2, L3
ICT	1.500	230	1	1	1	20	44	5	**6,5**	2,5	0,5	2,5	XLPE	16	29	L1	6,5	0,0	0,0	0,0

Uso	Potencia	Tensión	coef.	cos	rend	Long.	conduc.	e(%)	I cal	S1	S2	S	aisl	PIA	Iadm		L1	L2	L3	L1, L2, L3
RESERVA	2.500	230	1	1	1	20	44	5	**10,9**	2,5	0,9	2,5	XLPE	16	29	L1	10,9	0,0	0,0	0,0

L1	L2	L3	L1,L2,L3
145,96	0,00	0,00	0,00
DI			145,96

GENERAL Y DI

Uso	Potencia	Tensión	coef.	cos	rend	Long.	conduc.	e(%)	I cal	S1	S2	S	aisl	PIA/fus	Iadm	
Agrupación General	33.570	230	0,6	1	1		44	3	**146,0**	35	0,0	35	XLPE	100	144	Automático de 100 A regulado a 0,8
Derivación individual	20.142	230	1	1	1	15	44	1,5	**146,0**	35	17,3	35	XLPE	100	144	

7.2. CUADRO GENERAL.

Dado el uso simplificado De la planta, no se ve necesario plantear diferentes cuadros para servicios generales, y cuadro de climatización, con lo que se opta por configurar un cuadro principal.

7.3. POTENCIA ESTIMADA TOTAL

Para el coworking del Horno cooperativo, aplicando los coeficientes de simultaneidad da una potencia total prevista de;
$P_T = (P_{fuerza} \cdot coef) + (P_{alumbrado} \cdot coef) + (P_{clima} \cdot coef) = 20.142$ W

La intensidad máxima prevista es de 87.7 A para un factor de potencia de 0,8.

8. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

8.1. ACOMETIDA

La acometida eléctrica es responsabilidad de la Empresa Suministradora, será Iberdrola quien asumirá la inspección y verificación final. La acometida del servicio se ha solicitado colocar la CGP junto a la concentración de contadores en la calle superior.

8.2. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN

El edificio se equipará con CGP. Se ubicará en la fachada del edificio.

8.3. MÓDULO DE CONTADORES

Los contadores se situarán en un armario registrable desde el exterior junto a la CGP.

8.4. DERIVACIÓN INDIVIDUAL

La derivación individual trazada desde el armario de contadores hasta el cuadro de protección y distribución interior del local de planta primera, transcurrirá en distribución por tubo y bandeja por el falso techo, bajo tubos para conducción de cables eléctricos de diámetro en función de la sección de los conductores de la derivación individual.

Los cables son no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, con características según la Norma UNE 21123 parte 4 o 5.

E. tubo protector será también del tipo "no propagador de la llama" según la UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1 y cumple lo especificado en la ITC-BT 21 según sea su instalación.

Los conductores son de cobre, unipolares y aislados tipo RZ1-K 0,6/1 kV con sección 4 x 1 x 35 mm2 y discurren bajo tubo soterrado de diámetro 90 mm.

8.5. CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN

El cuadro de mando y protección contiene los elementos encargados de la protección y control de los circuitos interiores.

El cuadro general de protección se sitúa lo más próximo posible del punto de entrada de la derivación individual y fuera del alcance del público que acceda al local. Se situará en cada cuarto de instalaciones respectivamente. Su posición puede verse en los planos adjuntos.

La envolvente del cuadro es metálica, con tapa y se ajusta a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK 07 según UNE-EN 50.102. El cuadro está colocado a una altura mínima de 1 m. desde el nivel del suelo.

No se prevé la instalación de una caja independiente y precintable para el ICP ya que la alimentación proviene de contadores de nueva generación.

En cabeza del cuadro se instala el interruptor general automático de corte omnipolar de 100 A y poder de corte de 15 kA. Este interruptor tendrá una capacidad de corte superior a la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación.

El cuadro general contendrá los interruptores diferenciales y magnetotérmicos para protección de todas las líneas que alimentan los aparatos consumidores.

Los interruptores magnetotérmicos serán de corte omnipolar y tendrán los polos protegidos que corresponda al número de fase del circuito que protegen. La intensidad de corte estará de acuerdo con la corriente admisible de circuito que protegen.

Todos los consumidores tendrán protección diferencial, con sensibilidad de 300 mA para los circuitos de fuerza y de 30 mA para los de alumbrado. La protección contra sobrecargas y cortocircuitos queda garantizada por el empleo de interruptores magnetotérmicos.

Se prevé la instalación de protector contra sobretensiones transitorias y permanentes.

Tabla A. Situaciones en las que es obligatorio el uso de dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias, sea cual sea el sistema de alimentación.

Situaciones	Ejemplos	Requisitos
Línea de alimentación de baja tensión total o parcialmente aérea o cuando la instalación incluye líneas aéreas.	Todas las instalaciones, ya sean industriales, terciarias viviendas, etc.	Obligatorio
Riesgo de fallo afectando la vida humana	Los servicios de seguridad, centros de emergencias, equipo médico en hospitales.	Obligatorio
Riesgo de fallo afectando la vida de los animales	Las explotaciones ganaderas, piscifactorías, etc.	Obligatorio
Riesgo de fallo afectando los servicios públicos	La pérdida de servicios para el público, centros informáticos, sistemas de telecomunicación.	Obligatorio
Riesgo de fallo afectando actividades agrícolas o industriales no interrumpibles	Industrias con hornos o en general procesos industriales continuos no interrumpibles	Obligatorio
Riesgo de fallo afectando las instalaciones y equipos de los locales de pública concurrencia que tengan servicios de seguridad no autónomos	Sistemas de alumbrado de emergencia no autónomos, ascensores, sistemas de extracción de aire, etc.	Obligatorio
Instalaciones en edificios con sistemas de protección externa contra descargas atmosféricas o contra rayos tales como: Pararrayos, puntas Franklin, jaulas de Faraday instalados en el mismo edificio	Todas las instalaciones, ya sean industriales, terciarias, viviendas, etc.	Obligatorio según CTE-SUA Sección 8 y Anejo B
Las instalaciones para la recarga de vehículos eléctricos cubiertas por la ITC-BT-52	Instalaciones de recarga de vehículos eléctricos.	Obligatorio

Cada uno de los interruptores del cuadro llevará una placa de señalización indicando a que circuito pertenece.

En el cuadro se colocará una placa donde conste:

- Nombre y datos de la empresa instaladora.
- Fecha en la que se realizó la instalación.
- Marcado CE de cumplimiento de la Directiva Europea BT y CEM:

En el esquema unifilar adjunto pueden observarse las características de los diferentes circuitos y elementos de protección.

8.6. INSTALACIÓN INTERIOR O RECEPTORA: PRESCRIPCIONES GENERALES

La instalación interior receptora es aquella, que alimentada por una red de distribución o una fuente de energía propia, tiene como finalidad principal la utilización de la energía eléctrica.

La instalación interior ha sido diseñada de forma que las posibles perturbaciones por averías que puedan producirse afecten a una mínima parte de la

instalación y sean fácilmente localizables, además de buscando siempre el máximo equilibrio posible de cargas.

Los sistemas de protección instalados impiden que se produzcan sobreintensidades o sobretensiones en los circuitos interiores y las condiciones de instalación garantizan la seguridad contra contactos directos e indirectos de la instalación interior. Con ello, queda garantizada la seguridad de las personas y de la instalación.

Se instalarán dispositivos que permitan conectar y desconectar en carga las distintas partes de la instalación indicadas en la ITC-BT 19 y en particular, se instalará un interruptor manual de corte en carga en el origen de la instalación que permita desconectar toda la instalación receptora. Los dispositivos serán de corte omnipolar salvo que sea admisible lo contrario.

Los conductores de los circuitos interiores serán de cobre y siempre aislados. Serán fácilmente identificables mediante colores; el conductor neutro será azul claro, el de protección verde-amarillo y los conductores de fase marrón, negro o gris cuando se deban distinguir las tres fases.

Los empalmes y derivaciones que se deban realizar en los conductores se harán siempre dentro de cajas de registro o canales protectores IP4X, por medio de bornes o regletas de conexión adecuadas al conductor a utilizar, no permitiéndose la realización de estas conexiones por simple retorcimiento de los conductores y cinta de material aislante.

En al anexo de cálculo se recoge las características de los conductores de todos los circuitos, dimensionados en cumplimiento de la ITC-BT 19.

Todas las masas de la instalación quedarán unidas por conductores de protección. Estos, serán de cobre, discurrirán junto a los conductores activos por una envolvente común y tendrán su mismo aislamiento. Se asegurará la protección mecánica y química para evitar su deterioro. Las conexiones se harán por piezas de apriete por rosca con materiales inoxidables y de forma que quede garantizada la durabilidad de la continuidad eléctrica.

La instalación deberá presentar una resistencia de aislamiento superior a la indicada en la tabla 3 de la ITC-BT 19. Antes de dar de alta la instalación, el Instalador Autorizado, medirá la resistencia de aislamiento y comprobará la rigidez dieléctrica de la instalación comprobando que sus valores son admisibles.

8.7. INSTALACIÓN INTERIOR O RECEPTORA: SISTEMA DE INSTALACIÓN

Dentro de los sistemas de instalación indicados en la UNE 20.460-5-52 se han seleccionado los más convenientes para este tipo de instalación.

Los conductores cuando discurran por huecos de la construcción o empotrados lo harán bajo tubo, cuando discurran aéreos irán sobre bandeja o bajo tubo en pequeños tramos para conexión de máquinas y cuando vayan en montaje superficial lo harán bajo tubo, canal, bandeja o por fijación directa.

Todos los conductores serán de cobre. Cuando vayan bajo tubo serán aislados y de tensión asignada no inferior a 450/750 V. Cuando discurran por bandeja serán aislados con cubierta, al igual que cuando vayan directamente fijados sobre paredes; en este caso su tensión asignada no será inferior a 0.6/1 kV.

No se ha previsto la instalación de canales protectoras, pero en caso de su utilización serán de grado IP4X o mayor y clasificadas como "canales con tapa de acceso que solo puede abrirse con herramientas".

Cuando varios circuitos coincidan bajo un mismo tubo o compartimento de una canal todos los conductores estarán aislados para la tensión asignada más elevada.

Las canalizaciones eléctricas se separarán una distancia mínima de 5 cm respecto de otras canalizaciones. No se situarán debajo de aquellas que puedan dar lugar a condensaciones y se protegerán las que les puedan provocar una elevación de temperatura peligrosa.

Las canalizaciones quedarán fácilmente identificables gracias a sus trazados. Cuando la identificación pueda resultar difícil se diferenciarán con etiquetas.

Se cumplirán todas las prescripciones establecidas por la ITC-BT 21.

Los tubos protectores tendrán unas características como mínimo iguales a las establecidas por la ITC- BT 21 en función del tipo de canalización. Así mismo, la instalación y colocación de tubos y canales protectoras cumplirá las prescripciones generales y particulares establecidas en dicha instrucción técnica.

Tal y como establece la ITC. BT 22, todos los circuitos estarán protegidos contra sobreintensidades mediante interruptores automáticos magnetotérmicos. La capacidad de corte del interruptor será superior a la que pueda presentarse en el punto de su conexión o bien actuará de forma coordenada con otro interruptor aguas arriba.

Como seguridad contra los contactos directos, todas las partes activas estarán recubiertas de un aislamiento que sólo puede eliminarse destruyéndose, o mediante barreras y envolventes según lo especificado en la ITC-BT 24. El empleo de interruptores diferenciales como medida complementaria, garantiza la total protección.

La protección contra los contactos indirectos se realiza por corte automático de la alimentación y puesta a tierra de las masas o por empleo de equipos de aislamiento de clase II o equivalente. Los dispositivos de corte automático, serán interruptores diferenciales y junto con la puesta a tierra de las masas limitarán la tensión de contacto a 50 V, en general y a 24 V en los casos particulares indicados por el Reglamento.

8.8. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO INTERIOR

Todas las luminarias instaladas serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598 y cumplirán las prescripciones establecidas por la ITC-BT 44 para sus componentes condicionales de instalación.

En el plano de planta adjunto y en el estudio de iluminación de las zonas comunes pueden observarse los diferentes tipos de alumbrado propuestos para el edificio.

8.9. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

El alumbrado de emergencia tiene 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 los equipos de los servicios de seguridad.

El alumbrado de emergencia se realizará por medio de aparatos autónomos que entrarán en servicio cuando la tensión de red sea inferior al 70% de la nominal. La entrada en funcionamiento será automática con corte breve.

El bloque autónomo se instalará de forma fija y contendrá en su interior la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control. Cumplirá lo especificado en la UNE 60.598-2-22 y con la UNE 20.392 o UNE 20.062 según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes respectivamente.

El flujo luminoso de las emergencias será como mínimo de 5 lúmenes/m2 de superficie cubierta por dicha emergencia, de forma que se aseguren las siguientes iluminancias:

- 1 lux a nivel del suelo en los recorridos de evacuación. (alumbrado de evacuación)
- 5 lux donde se sitúen los equipos de protección contra incendios y los cuadros de distribución del alumbrado. (alumbrado de evacuación)
- 0,5 lux en todo espacio considerado desde el suelo hasta una altura de 1 m. (alumbrado anti-pánico)
- La relación entre la iluminancia máxima y la mínima será menor de 40.
- Tanto el alumbrado de evacuación como el anti-pánico funcionará como mínimo 1 hora proporcionando la iluminancia prevista.

9. JUSTIFICACIÓN HE 3

9.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en:

1) Edificios de nueva construcción;

2) Intervenciones en edificios existentes con una superficie útil total final (incluidas las partes ampliadas, en su caso superior a 1000 m2, donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada;

3) Otras intervenciones en edificios existentes en las que se renueve o amplíe una parte de la instalación, en cuyo caso se adecuará la parte de la instalación renovada o ampliada para que se cumplan los valores de eficiencia energética límite en función de la actividad y, cuando la renovación afecte a zonas del edificio para las cuales se establezca la obligatoriedad de sistemas de control o regulación, se dispondrán estos sistemas;

4) Cambios de uso característico del edificio;

5) Cambios de actividad en una zona del edificio que impliquen un valor más bajo del Valor de Eficiencia Energética de la Instalación límite, respecto al de la actividad inicial, en cuyo caso se adecuará la instalación de dicha zona.

En nuestro caso nos encontramos en el caso 4, y por tanto es de aplicación en este proyecto.

9.2. CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

9.2.1. Valor de la eficiencia energética

Los valores de eficiencia energética límite en recintos interiores de un edificio se establecen en la tabla 3.1. Estos valores incluyen la iluminación general y la iluminación de acento, pero no las instalaciones de iluminación de escaparates y zonas expositivas.

Tabla 3.1 - HE3 Valor límite de eficiencia energética de la instalación ($VEEI_{lim}$)

Uso del recinto	VEEI límite
Administrativo en general	3,0
Andenes de estaciones de transporte	3,0
Pabellones de exposición o ferias	3,0
Salas de diagnóstico (1)	3,5
Aulas y laboratorios (2)	3,5
Habitaciones de hospital (3)	4,0
Recintos interiores no descritos en este listado	4,0
Zonas comunes (4)	4,0
Almacenes, archivos, *salas técnicas* y cocinas	4,0
Aparcamientos	4,0
Espacios deportivos (5)	4,0
Estaciones de transporte (6)	5,0
Supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
Bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
Zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
Centros comerciales (excluidas tiendas) (7)	6,0
Hostelería y restauración (8)	8,0
Religioso en general	8,0
Salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias (9)	8,0
Tiendas y pequeño comercio (10)	8,0
Habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
Locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

En nuestro caso particular, debemos cumplir los valores máximos referentes a cada zona que aplica; 4,0 para zonas comunes como recibidor, pasillos, escaleras, 3 para las zonas administrativas (oficinas y zona de trabajo) y de 8 para la sala de reuniones.

9.2.2. Potencia instalada en el edificio

La potencia instalada en iluminación, teniendo en cuenta la potencia de lámparas y equipos auxiliares, no superará los valores especificados en la Tabla 3.2.

Tabla 3.2 - HE3 Potencia máxima por superficie iluminada ($P_{TOT,lim}/S_{TOT}$)

Uso	E *Iluminancia media en el plano horizontal* (lux)	Potencia máxima a instalar (W/m^2)
Aparcamiento		5
Otros usos	≤ 600	10
	> 600	25

En nuestro caso particular, debemos cumplir los valores máximos referentes a iluminación media en plano horizontal ≤ 600lux, que fija un valor de 10,0 W/m2.

9.2.3. Cálculos justificativos

Se adjunta PDF anexo con el estudio y los cálculos lumínicos realizados en base a la instalación de iluminación propuesta. En él se especifica el valor de eficiencia energética de cada sector del edificio.

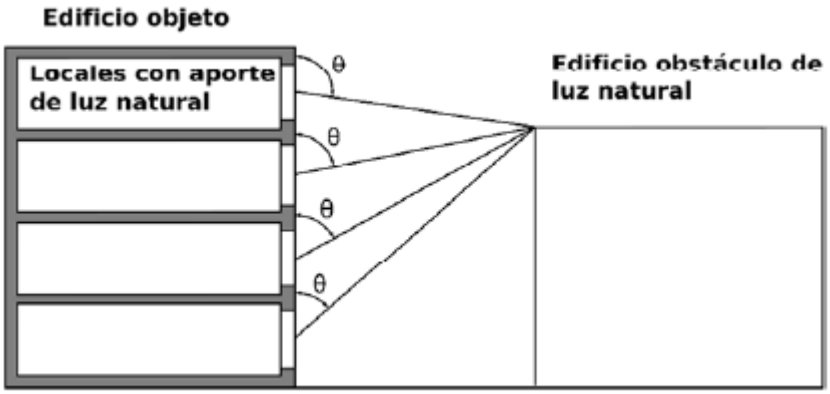
9.3. SISTEMAS DE CONTROL Y REGULACIÓN

Las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de control y regulación con las siguientes condiciones:

a) toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Toda zona dispondrá de un sistema de encendidos por horario centralizado en cada cuadro eléctrico. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia temporizado o sistema de pulsador temporizado

b) se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen proporcionalmente y de manera automática por sensor de luminosidad el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural de las luminarias de las habitaciones de menos de 5 metros de profundidad y en las dos primeras líneas paralelas de luminarias situadas a una distancia inferior a 5 metros de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, cuando se den las siguientes condiciones:

i. en todas las zonas que cuenten con cerramientos acristalados al exterior, cuando éstas cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:



- que el ángulo θ sea superior a 65º (θ ·>65º), siendo θ el ángulo desde el punto medio del acristalamiento hasta la cota máxima del edificio obstáculo, medido en grados sexagesimales;
- que se cumpla la expresión: T(Aw/A)>0,11

El cumplimiento de este primer apartado que nos es de aplicación se expone más adelante

ii. en todas las zonas que cuenten con cerramientos acristalados a patios o atrios, cuando éstas cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

- en el caso de patios no cubiertos cuando éstos tengan una anchura (ai) superior a 2 veces la distancia (hi), siendo hi la distancia entre el suelo de la planta donde se encuentre la zona en estudio, y la cubierta del edificio;



Figura 3.4.b-HE3

- En el caso de patios cubiertos por acristalamientos cuando su anchura (ai) sea superior a 2/Tc veces la distancia (hi), siendo hi la distancia entre la planta donde se encuentre el local en estudio y

la cubierta del edificio, y siendo Tc el coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de cerramiento del patio, expresado en %.

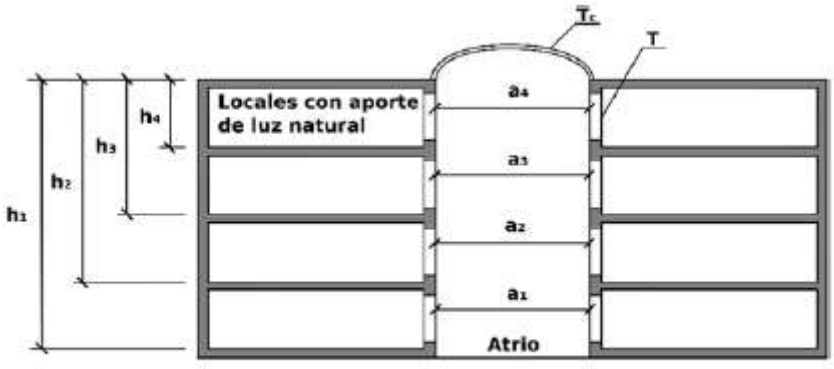


Figura 3.4.c-HE3

- que se cumpla la expresión T(Aw/A)>0,11 siendo

T coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local en tanto por uno.

Aw área de acristalamiento de la ventana de la zona [m2].

A área total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas) [m2].

c) Quedan excluidas de cumplir la exigencia del apartado b), las siguientes zonas de la tabla 2.1:

a) zonas comunes en edificios residenciales.

b) habitaciones de hospital.

c) habitaciones de hoteles, hostales, etc.

d) tiendas y pequeño comercio.

9.4. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

Para la aplicación de la sección HE 3 debe seguirse la secuencia de verificaciones que nos marca la normativa sectorial

a) cálculo del valor de eficiencia energética de la instalación VEEI en cada zona, constatando que no se superan los valores límite consignado en la Tabla 3.1 del apartado 3.1 de la sección HE 3.

b) comprobación de la existencia de un sistema de control y, en su caso, de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, cumpliendo lo dispuesto en los apartados 3.3 y 3.4 de la sección HE 3.

c) verificación de la existencia de un plan de mantenimiento, que cumpla con lo dispuesto en el apartado 5 de la sección HE 3.

9.4.1. Valor VEEI – Por zonas

Se adjuntan cálculos luminotécnicos de las zonas más significativas, donde se justifican , los números de puntos, Factor de mantenimiento (Fm), Iluminancia media horizontal mantenida (Em), Índice de rendimiento de color (Ra), Potencia total instalada en lámparas más los equipos auxiliares [W], VEEI(W/m²), VEEI límite(W/m²).

9.4.2. Sistema de control y regulación por zonas

En nuestro caso, de cara a cumplir con este aspecto, se ha optado por iluminación tipo "LED", con trasformador digital electrónico regulable (DALI), de esta manera se podrán regular la luminarias en función de la luz natural que penetre en el local y cumplir los siguientes apartados;

a) Comprobación de la existencia de un sistema de control y, en su caso, de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, cumpliendo lo dispuesto en el apartado 3.4 de la sección HE 3.

b) se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen proporcionalmente y de manera automática por sensor de luminosidad el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural de las luminarias de las habitaciones de menos de 5 metros de profundidad y en las dos primeras líneas paralelas de luminarias situadas a una distancia inferior a 5 metros de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, cuando se den las siguientes condiciones:

i. en todas las zonas que cuenten con cerramientos acristalados al exterior, cuando éstas cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:
   - que el ángulo θ sea superior a 65º (θ•>65º), siendo θ el ángulo desde el punto medio del acristalamiento hasta la cota máxima del edificio obstáculo, medido en grados sexagesimales;
   - que se cumpla la expresión: T(Aw/A)>0,11

10. JUSTIFICACIÓN SUA 4

10.1. ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, excepto aparcamientos interiores en donde será de 50 lux, medida a nivel del suelo. El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo. Quedando justificado en el estudio de iluminación de emergencia aportado en el anexo correspondiente.

10.2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

10.2.1. Dotación

El edificio dispondrá de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo de 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.

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

a) todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;

b) todo recorrido de evacuación, conforme estos se definen en el Anejo A de DB SI.

c) los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m2, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio;

d) los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial indicados en DBSI 1;

e) los aseos generales de planta en edificios de uso público;

f) los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;

g) las señales de seguridad.

10.2.2. Posición y características de las luminarias

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. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:

i. en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;

ii. en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;

iii. en cualquier otro cambio de nivel;

iv. en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos;

El bloque autónomo se instalará de forma fija y contendrá en su interior la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control.

Cumplirá lo especificado en la UNE 60.598-2-22 y con la UNE 20.392 o UNE 20.062 según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes respectivamente.

10.2.3. Características de la instalación

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de

la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.

b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.

c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.

d) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

10.2.4. Iluminación de las señales de seguridad

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos:

a) la luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m2 en todas las direcciones de visión importantes;

b) la relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes;

c) la relación entre la luminancia L blanca, y la luminancia L color >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

d) las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

11. JUSTIFICACIÓN SUA 8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO RELACIONADO CON LA ACCIÓN DEL RAYO

No aplica.

12. JUSTIFICACIÓN HE 5. GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES

No aplica.

13. JUSTIFICACIÓN HE 6. ESTACIONES DE CARGA DE VEHÍCULOS

No aplica.

14. CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO

Como se desconoce la impedancia del circuito de alimentación a la red (impedancia del transformador, red de distribución y acometida) se admite que en caso de cortocircuito la tensión en el inicio de las instalaciones de los usuarios se puede considerar como 0,8 veces la tensión de suministro. Se toma el defecto fase tierra como el más desfavorable, y además se supone despreciable la inductancia de los cables.

Esta consideración es válida cuando el Centro de Transformación, origen de la alimentación está situado fuera del edificio o lugar del suministro afectado, en cuyo caso habría que considerar todas las impedancias.

Por lo tanto, se puede emplear la siguiente fórmula simplificada de acuerdo al anexo 3 de la guía del REBT:

$$I_{cc} = \frac{0{,}8 \times U}{R}$$

Donde:

I_{cc} intensidad de cortocircuito máxima en el punto considerado

U tensión de alimentación fase neutro (230V)

R resistencia del conductor de fase entre el punto considerado y la alimentación.

El equipamiento del equipo eléctrico se efectuará teniendo en cuenta los Icc resultante en cada punto.

Para el diseño de los interruptores automáticos se considerarán los colocados aguas arriba para tener en cuenta el refuerzo del poder de corte.

15. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

15.1. GENERALIDADES

La puesta a tierra se establece con el objeto de delimitar la tensión que con respecto a tierra pueden presentar, en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en el material utilizado. De esta forma, cualquier masa no puede dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24 voltios en locales o emplazamiento conductor y 50 voltios en el resto de los casos.

La puesta a tierra es la unión eléctrica directa de todos los receptores de carcasa metálica, los cuadros eléctricos, los bornes de tierra de las tomas de corriente, así como todos los puntos de luz de la instalación (menos luminarias con nivel de seguridad II o III) y cualquier masa metálica de volumen importante que esté accesible a las personas.

Una instalación de puesta a tierra está formada por:

- Toma de tierra
- Conductor de tierra
- Borne de puesta a tierra
- Conductores de protección

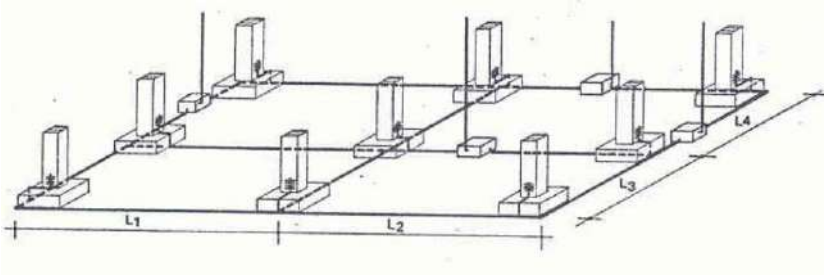
Se entiende que el local está conectado a la red de toma de tierras del edificio. En todo caso, se prevé una conexión nueva en caso de que haya que realizar una conexión nueva.

15.2. TIERRAS EN EL EDIFICIO

Se prevé que el edificio disponga de toma de tierra contra el terreno.

Al rehabilitar y tratar de encontrar la estructura se intentará unir a la armadura, y colocar 2 picas de al menos 2 metros.

A este conductor se conectarán el armado del hormigón de la estructura considerados como principales y uno por zapata, como mínimo. Esta unión se hará por soldadura autógena se alto punto de fusión, aluminotérmica, tipo Caldweld o similar.



Dispondrán de toma de tierra específica con tapa de registro y pica de tierra, unidas al anillo principal con cable de cobre desnudo de 1x35 mm2, las siguientes instalaciones como mínimo:

- Módulo de contadores.
- Recinto de telecomunicaciones
- Maquinaria ascensor.
- Elementos metálicos importantes

Para la medición y control del sistema general de tierras, se dispondrá de una caja de seccionamiento situada preferentemente en la proximidad del cuadro general de baja tensión.

Las secciones mínimas serán las que se indican en la instrucción ITC-BT-019 (2.3) para los conductores de protección.

Al ser un edificio existente, la puesta a tierra de la instalación se realizará mediante una pica y un seccionador.

15.3. TIERRAS EN EL INTERIOR DEL EDIFICIO

Desde el embarrado de protección del cuadro general se instalarán conductores de protección acompañando a los conductores activos en todos los circuitos interiores hasta los puntos de utilización y cuadros auxiliares. La sección de los conductores de protección será la indicada en la tabla 2 de la ITC-BT 19, en función de la sección de los conductores de fase.

Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección se conectarán mediante derivaciones de estos y nunca quedarán conectadas en serie.

Las conexiones en los conductores de tierra serán realizadas mediante dispositivos, con tornillos de apriete y otros similares, que garanticen una continua y perfecta conexión entre aquellos.

Por otra parte, tal y como se ha indicado anteriormente deberemos disponer de una masa equipotencial en la instalación de aseos y duchas unida al cuadro de protección por un cable de 4 mm2.

Antes de dar de alta la instalación el Instalador Autorizado obligatoriamente revisará la instalación de toma a tierra y medirá el valor de la resistencia a tierra comprobando que su valor es admisible.

16. CONCLUSIÓN

Esta memoria y los anexos que la acompañan se define la instalación eléctrica del edificio en cumplimiento con la normativa vigente a la fecha de redacción del documento quedando a disposición del Organismo Actuante para cualquier aclaración.

Eneko Iraizoz Tapia

Ingeniero Técnico Industrial

Colegiado nº 3385

Arkaitz Solabarrieta Pérez

Ingeniero Técnico Industrial

Colegiado nº 4073





En Ansoáin a 19 de octubre de 2026.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD

C/ Aizoáin Nº10 OfC.1-5, 31013, Ansoáin, Navarra
Tel: +34 948 48 38 28 // Tel: +34 637 871 232
www.hobeki.es

2. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.

2.1. INTRODUCCIÓN.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las normas reglamentarias las que fijarán y concretarán los aspectos más técnicos de las medidas preventivas, a través de normas mínimas que garanticen la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran necesariamente las destinadas a garantizar la seguridad y la salud en los lugares de trabajo, de manera que de su utilización no se deriven riesgos para los trabajadores.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1.997 establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud aplicables a los lugares de trabajo, entendiendo como tales las áreas del centro de trabajo, edificadas o no, en las que los trabajadores deban permanecer o a las que puedan acceder en razón de su trabajo, sin incluir las obras de construcción temporales o móviles.

2.2. OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO.

El empresario deberá adoptar las medidas necesarias para que la utilización de los lugares de trabajo no origine riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.

En cualquier caso, los lugares de trabajo deberán cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el presente Real Decreto en cuanto a sus condiciones constructivas, orden, limpieza y mantenimiento, señalización, instalaciones de servicio o protección, condiciones ambientales, iluminación, servicios higiénicos y locales de descanso, y material y locales de primeros auxilios.

2.2.1. CONDICIONES CONSTRUCTIVAS.

El diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo deberán ofrecer seguridad frente a los riesgos de resbalones o caídas, choques o golpes contra objetos y derrumbaciones o caídas de materiales sobre los trabajadores, para ello el pavimento constituirá un conjunto homogéneo, llano y liso sin solución de continuidad, de material consistente, no resbaladizo o susceptible de serlo con el uso y de fácil limpieza, las paredes serán lisas, guarnecidas o pintadas en tonos claros y susceptibles de ser lavadas y blanqueadas y los

techos deberán resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo y ser lo suficientemente consistentes.

El diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo deberán también facilitar el control de las situaciones de emergencia, en especial en caso de incendio, y posibilitar, cuando sea necesario, la rápida y segura evacuación de los trabajadores.

Todos los elementos estructurales o de servicio (cimentación, pilares, forjados, muros y escaleras) deberán tener la solidez y resistencia necesarias para soportar las cargas o esfuerzos a que sean sometidos.

Las dimensiones de los locales de trabajo deberán permitir que los trabajadores realicen su trabajo sin riesgos para su seguridad y salud y en condiciones ergonómicas aceptables, adoptando una superficie libre superior a 2 m² por trabajador, un volumen mayor a 10 m3 por trabajador y una altura mínima desde el piso al techo de 2,50 m. Las zonas de los lugares de trabajo en las que exista riesgo de caída, de caída de objetos o de contacto o exposición a elementos agresivos, deberán estar claramente señalizadas.

El suelo deberá ser fijo, estable y no resbaladizo, sin irregularidades ni pendientes peligrosas. Las aberturas, desniveles y las escaleras se protegerán mediante barandillas de 90 cm de altura.

Los trabajadores deberán poder realizar de forma segura las operaciones de abertura, cierre, ajuste o fijación de ventanas, y en cualquier situación no supondrán un riesgo para éstos.

Las vías de circulación deberán poder utilizarse conforme a su uso previsto, de forma fácil y con total seguridad. La anchura mínima de las puertas exteriores y de los pasillos será de 100 cm.

Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista y deberán estar protegidas contra la rotura.

Las puertas de acceso a las escaleras no se abrirán directamente sobre sus escalones, sino sobre descansos de anchura al menos igual a la de aquellos.

Los pavimentos de las rampas y escaleras serán de materiales no resbaladizos y caso de ser perforados la abertura máxima de los intersticios será de 8 mm. La pendiente de las rampas variará entre un 8 y 12 %. La anchura mínima será de 55 cm para las escaleras de servicio y de 1 m. para las de uso general.

Caso de utilizar escaleras de mano, éstas tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las

mismas. En cualquier caso, no se emplearán escaleras de más de 5 m de altura, se colocarán formando un ángulo aproximado de 75º con la horizontal, sus largueros deberán prolongarse al menos 1 m sobre la zona a acceder, el ascenso, descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán frente a las mismas, los trabajos a más de 3,5 m de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad y no serán utilizadas por dos o más personas simultáneamente.

Las vías y salidas de evacuación deberán permanecer expeditas y desembocarán en el exterior. El número, la distribución y las dimensiones de las vías deberán estar dimensionadas para poder evacuar todos los lugares de trabajo rápidamente, dotando de alumbrado de emergencia aquellas que lo requieran.

La instalación eléctrica no deberá entrañar riesgos de incendio o explosión, para ello se dimensionarán todos los circuitos considerando las sobreintensidades previsibles y se dotará a los conductores y resto de aparamenta eléctrica de un nivel de aislamiento adecuado.

Para evitar el contacto eléctrico directo se utilizará el sistema de separación por distancia o alejamiento de las partes activas hasta una zona no accesible por el trabajador, interposición de obstáculos y/o barreras (armarios para cuadros eléctricos, tapas para interruptores, etc.) y recubrimiento o aislamiento de las partes activas.

Para evitar el contacto eléctrico indirecto se utilizará el sistema de puesta a tierra de las masas (conductores de protección conectados a las carcasas de los receptores eléctricos, líneas de enlace con tierra y electrodos artificiales) y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada al tipo de local, características del terreno y constitución de los electrodos artificiales).

2.2.2. ORDEN, LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO. SEÑALIZACIÓN.

Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, deberán permanecer libres de obstáculos.

Las características de los suelos, techos y paredes serán tales que permitan dicha limpieza y mantenimiento. Se eliminarán con rapidez los desperdicios, las manchas de grasa, los residuos de sustancias peligrosas y demás productos residuales que puedan originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo.

Los lugares de trabajo y, en particular, sus instalaciones, deberán ser objeto de un mantenimiento periódico.

2.2.3. CONDICIONES AMBIENTALES.

La exposición a las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no debe suponer un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

En los locales de trabajo cerrados deberán cumplirse las condiciones siguientes:

- La temperatura de los locales donde se realicen trabajos sedentarios propios de oficinas o similares estará comprendida entre 17 y 27 °C. En los locales donde se realicen trabajos ligeros estará comprendida entre 14 y 25 °C.

- La humedad relativa estará comprendida entre el 30 y el 70 por 100, excepto en los locales donde existan riesgos por electricidad estática en los que el límite inferior será el 50 por 100.

- Los trabajadores no deberán estar expuestos de forma frecuente o continuada a corrientes de aire cuya velocidad exceda los siguientes límites:

- Trabajos en ambientes no calurosos: 0,25 m/s.

- Trabajos sedentarios en ambientes calurosos: 0,5 m/s.

- Trabajos no sedentarios en ambientes calurosos: 0,75 m/s.

- La renovación mínima del aire de los locales de trabajo será de 30 m3 de aire limpio por hora y trabajador en el caso de trabajos sedentarios en ambientes no calurosos ni contaminados por humo de tabaco y 50 m3 en los casos restantes.

- Se evitarán los olores desagradables.

2.2.4. ILUMINACIÓN.

La iluminación será natural con puertas y ventanas acristaladas, complementándose con iluminación artificial en las horas de visibilidad deficiente. Los puestos de trabajo llevarán además puntos de luz individuales, con el fin de obtener una visibilidad notable. Los niveles de iluminación mínimos establecidos (lux) son los siguientes:

- Áreas o locales de uso ocasional: 50 lux

- Áreas o locales de uso habitual: 100 lux

- Vías de circulación de uso ocasional: 25 lux.

- Vías de circulación de uso habitual: 50 lux.
- Zonas de trabajo con bajas exigencias visuales: 100 lux.
- Zonas de trabajo con exigencias visuales moderadas: 200 lux.
- Zonas de trabajo con exigencias visuales altas: 500 lux.
- Zonas de trabajo con exigencias visuales muy altas: 1000 lux.

La iluminación anteriormente especificada deberá poseer una uniformidad adecuada, mediante la distribución uniforme de luminarias, evitándose los deslumbramientos directos por equipos de alta luminancia.

Se instalará además el correspondiente alumbrado de emergencia y señalización con el fin de poder iluminar las vías de evacuación en caso de fallo del alumbrado general.

2.2.5. SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO.

En el local se dispondrá de agua potable en cantidad suficiente y fácilmente accesible por los trabajadores.

Se dispondrán vestuarios cuando los trabajadores deban llevar ropa especial de trabajo, provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, con una capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado. Si los vestuarios no fuesen necesarios, se dispondrán colgadores o armarios para colocar la ropa.

Existirán aseos con espejos, retretes con descarga automática de agua y papel higiénico y lavabos con agua corriente, caliente si es necesario, jabón y toallas individuales u otros sistemas de secado con garantías higiénicas. Dispondrán además de duchas de agua corriente, caliente y fría, cuando se realicen habitualmente trabajos sucios, contaminantes o que originen elevada sudoración. Llevarán alicatados los paramentos hasta una altura de 2 m. del suelo, con baldosín cerámico esmaltado de color blanco. El solado será continuo e impermeable, formado por losas de gres rugoso antideslizante.

Si el trabajo se interrumpiera regularmente, se dispondrán espacios donde los trabajadores puedan permanecer durante esas interrupciones, diferenciándose espacios para fumadores y no fumadores.

2.2.6. MATERIAL Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS.

El lugar de trabajo dispondrá de material para primeros auxilios en caso de accidente, que deberá ser adecuado, en cuanto a su cantidad y características, al número de trabajadores y a los riesgos a que estén expuestos.

Como mínimo se dispondrá, en lugar reservado y a la vez de fácil acceso, de un botiquín portátil, que contendrá en todo momento, agua oxigenada, alcohol de 96, tintura de yodo, mercurocromo, gasas estériles, algodón hidrófilo, bolsa de agua, torniquete, guantes esterilizados y desechables, jeringuillas, hervidor, agujas, termómetro clínico, gasas, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas, antiespasmódicos, analgésicos y vendas.

3. DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

3.1. INTRODUCCIÓN.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las normas reglamentarias las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran las destinadas a garantizar que en los lugares de trabajo exista una adecuada señalización de seguridad y salud, siempre que los riesgos no puedan evitarse o limitarse suficientemente a través de medios técnicos de protección colectiva.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril de 1.997 establece las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y de salud en el trabajo, entendiendo como tales aquellas señalizaciones que referidas a un objeto, actividad o situación determinada, proporcionen una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual.

3.2. OBLIGACIÓN GENERAL DEL EMPRESARIO.

La elección del tipo de señal y del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:

- Las características de la señal.
- Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.
- La extensión de la zona a cubrir.

- El número de trabajadores afectados.

Para la señalización de desniveles, obstáculos u otros elementos que originen riesgo de caída de personas, choques o golpes, así como para la señalización de riesgo eléctrico, presencia de materias inflamables, tóxicas, corrosivas o riesgo biológico, podrá optarse por una señal de advertencia de forma triangular, con un pictograma característico de color negro sobre fondo amarillo y bordes negros.

Las vías de circulación de vehículos deberán estar delimitadas con claridad mediante franjas continuas de color blanco o amarillo.

Los equipos de protección contra incendios deberán ser de color rojo.

La señalización para la localización e identificación de las vías de evacuación y de los equipos de salvamento o socorro (botiquín portátil) se realizará mediante una señal de forma cuadrada o rectangular, con un pictograma característico de color blanco sobre fondo verde.

La señalización dirigida a alertar a los trabajadores o a terceros de la aparición de una situación de peligro y de la consiguiente y urgente necesidad de actuar de una forma determinada o de evacuar la zona de peligro, se realizará mediante una señal luminosa, una señal acústica o una comunicación verbal.

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser limpiados, mantenidos y verificados regularmente.

4. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

4.1. INTRODUCCIÓN.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las normas reglamentarias las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran las destinadas a garantizar que de la presencia o utilización de los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores en la empresa o centro de trabajo no se deriven riesgos para la seguridad o salud de los mismos.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio de 1.997 establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, entendiendo como tales cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.

4.2. OBLIGACIÓN GENERAL DEL EMPRESARIO.

El empresario adoptará las medidas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizar dichos equipos.

Deberá utilizar únicamente equipos que satisfagan cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación.

Para la elección de los equipos de trabajo el empresario deberá tener en cuenta los siguientes factores:

- Las condiciones y características específicas del trabajo a desarrollar.

- Los riesgos existentes para la seguridad y salud de los trabajadores en el lugar de trabajo.

- En su caso, las adaptaciones necesarias para su utilización por trabajadores discapacitados.

Adoptará las medidas necesarias para que, mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en unas condiciones adecuadas. Todas las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los equipos de trabajo se realizarán tras haber parado o desconectado el equipo. Estas operaciones deberán ser encomendadas al personal especialmente capacitado para ello.

El empresario deberá garantizar que los trabajadores reciban una formación e información adecuadas a los riesgos derivados de los equipos de trabajo. La información, suministrada preferentemente por escrito, deberá contener, como mínimo, las indicaciones relativas a:

- Las condiciones y forma correcta de utilización de los equipos de trabajo, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, así como las situaciones o formas de utilización anormales y peligrosas que puedan preverse.

- Las conclusiones que, en su caso, se puedan obtener de la experiencia adquirida en la utilización de los equipos de trabajo.

4.2.1. DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

Los órganos de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan alguna incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo de caída de objetos o de proyecciones deberá estar provisto de dispositivos de protección adecuados a dichos riesgos.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo por emanación de gases, vapores o líquidos o por emisión de polvo deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación o extracción cerca de la fuente emisora correspondiente.

Si fuera necesario para la seguridad o la salud de los trabajadores, los equipos de trabajo y sus elementos deberán estabilizarse por fijación o por otros medios.

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo puedan entrañar riesgo de accidente por contacto mecánico, deberán ir equipados con resguardos o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas.

Las zonas y puntos de trabajo o mantenimiento de un equipo de trabajo deberán estar adecuadamente iluminadas en función de las tareas que deban realizarse.Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas cuando corresponda contra los riesgos de contacto o la proximidad de los trabajadores.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contacto directo o indirecto de la electricidad y los que entrañen riesgo por ruido, vibraciones o radiaciones deberá disponer de las protecciones o dispositivos adecuados para limitar, en la medida de lo posible, la generación y propagación de estos agentes físicos.

Las herramientas manuales deberán estar construidas con materiales resistentes y la unión entre sus elementos deberá ser firme, de manera que se eviten las roturas o proyecciones de los mismos.

La utilización de todos estos equipos no podrá realizarse en contradicción con las instrucciones facilitadas por el fabricante, comprobándose antes del iniciar la tarea que todas sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas.

Deberán tomarse las medidas necesarias para evitar el atrapamiento del cabello, ropas de trabajo u otros objetos del trabajador, evitando, en cualquier caso, someter a los equipos a sobrecargas, sobrepresiones, velocidades o tensiones excesivas.

4.2.2. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO MÓVILES.

Los equipos con trabajadores transportados deberán evitar el contacto de éstos con ruedas y orugas y el aprisionamiento por las mismas. Para ello dispondrán de una estructura de protección que impida que el equipo de trabajo incline más de un cuarto de vuelta o una estructura que garantice un espacio suficiente alrededor de los trabajadores transportados cuando el equipo pueda inclinarse más de un cuarto de vuelta. No se requerirán estas estructuras de protección cuando el equipo de trabajo se encuentre estabilizado durante su empleo.

Las carretillas elevadoras deberán estar acondicionadas mediante la instalación de una cabina para el conductor, una estructura que impida que la carretilla vuelque, una estructura que garantice que, en caso de vuelco, quede espacio suficiente para el trabajador entre el suelo y determinadas partes de dicha carretilla y una estructura que mantenga al trabajador sobre el asiento de conducción en buenas condiciones.

Los equipos de trabajo automotores deberán contar con dispositivos de frenado y parada, con dispositivos para garantizar una visibilidad adecuada y con una señalización acústica de advertencia. En cualquier caso, su conducción estará reservada a los trabajadores que hayan recibido una información específica.

4.2.3. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA ELEVACIÓN DE CARGAS.

Deberán estar instalados firmemente, teniendo presente la carga que deban levantar y las tensiones inducidas en los puntos de suspensión o de fijación. En cualquier caso, los aparatos de izar estarán equipados con limitador del recorrido del carro y de los ganchos, los motores eléctricos estarán provistos de limitadores de altura y del peso, los ganchos de sujeción serán de acero con "pestillos de seguridad" y los carriles para desplazamiento estarán limitados a una distancia de 1 m de su término mediante topes de seguridad de final de carrera eléctricos.

Deberá figurar claramente la carga nominal.

Deberán instalarse de modo que se reduzca el riesgo de que la carga caiga en picado, se suelte o se desvíe involuntariamente de forma peligrosa. En cualquier caso, se evitará la presencia de trabajadores bajo las cargas suspendidas. Caso de ir equipadas con cabinas para trabajadores deberá evitarse la caída de éstas, su aplastamiento o choque.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h.

4.2.4. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MAQUINARIA PESADA EN GENERAL.

Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automáti¬ca de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con "señales de peligro", para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.

Si se produjese contacto con líneas eléctricas el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. De ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maqui¬nista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.

Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento (la cuchi¬lla, cazo, etc.), puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.

Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barros y aceite, para evitar los riesgos de caída.

Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes) a los que debe aproximarse la maquinaria

empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).

No se debe fumar cuando se abastezca de combustible la máquina, pues podría inflamarse. Al realizar dicha tarea el motor deberá permanecer parado.

Se prohíbe realizar trabajos en un radio de 10 m entorno a las máquinas de hinca, en prevención de golpes y atropellos.

Las cintas transportadoras estarán dotadas de pasillo lateral de visita de 60 cm de anchura y barandillas de protección de éste de 90 cm de altura. Estarán dotadas de encauzadores antidesprendimientos de objetos por rebose de materiales. Bajo las cintas, en todo su recorrido, se instalarán bandejas de recogida de objetos desprendidos.

Los compresores serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir el nivel de ruido. La zona dedicada para la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m. Las mangueras estarán en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas ni desgastes que puedan producir un reventón.

Cada tajo con martillos neumáticos estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones. Los pisones mecánicos se guiarán avanzando frontalmente, evitando los desplazamientos laterales. Para realizar estas tareas se utilizará faja elástica de protección de cintura, muñequeras bien ajustadas, botas de seguridad, cascos antirruido y una mascarilla con filtro mecánico recambiable.

4.2.5. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA.

Las máquinas-herramienta estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento y sus motores eléctricos estarán protegidos por la carcasa.

Las que tengan capacidad de corte tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

Las que se utilicen en ambientes inflamables o explosivos estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes. Se prohíbe la utilización de máquinas

accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o de ventilación insuficiente.

Se prohíbe trabajar sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

Para todas las tareas se dispondrá una iluminación adecuada, en torno a 100 lux.

En prevención de los riesgos por inhalación de polvo, se utilizarán en vía húmeda las herramientas que lo produzcan.

Las mesas de sierra circular, cortadoras de material cerámico y sierras de disco manual no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros del borde de los forjados, con la excepción de los que estén claramente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.). Bajo ningún concepto se retirará la protección del disco de corte, utilizándose en todo momento gafas de seguridad antiproyección de partículas. Como normal general, se deberán extraer los clavos o partes metálicas hincadas en el elemento a cortar.

Con las pistolas fija-clavos no se realizarán disparos inclinados, se deberá verificar que no hay nadie al otro lado del objeto sobre el que se dispara, se evitará clavar sobre fábricas de ladrillo hueco y se asegurará el equilibrio de la persona antes de efectuar el disparo.

Para la utilización de los taladros portátiles y rozadoras eléctricas se elegirán siempre las brocas y discos adecuados al material a taladrar, se evitará realizar taladros en una sola maniobra y taladros o rozaduras inclinadas a pulso y se tratará no recalentar las brocas y discos.

Las pulidoras y abrillantadoras de suelos, lijadoras de madera y alisadoras mecánicas tendrán el manillar de manejo y control revestido de material aislante y estarán dotadas de aro de protección antiatrapamientos o abrasiones.

En las tareas de soldadura por arco eléctrico se utilizará yelmo del soldar o pantalla de mano, no se mirará directamente al arco voltaico, no se tocarán las piezas recientemente soldadas, se soldará en un lugar ventilado, se verificará la inexistencia de personas en el entorno vertical de puesto de trabajo, no se dejará directamente la pinza en el suelo o sobre la perfilería, se escogerá el electrodo adecuada para el cordón a ejecutar y se suspenderán los trabajos de soldadura con vientos superiores a 60 km/h y a la intemperie con régimen de lluvias.

En la soldadura oxiacetilénica (oxicorte) no se mezclarán botellas de gases distintos, éstas se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, no se ubicarán al sol ni en posición inclinada y los mecheros estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama. Si se desprenden pinturas se trabajará con mascarilla protectora y se hará al aire libre o en un local ventilado.

5. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

5.1. INTRODUCCIÓN.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las normas reglamentarias las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran necesariamente las destinadas a garantizar la seguridad y la salud en las obras de construcción.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997 establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, entendiendo como tales cualquier obra, pública o privada, en la que se efectúen trabajos de construcción o ingeniería civil.

La obra en proyecto referente a la Ejecución de una Edificación de uso Industrial o Comercial se encuentra incluida en el Anexo I de dicha legislación, con la clasificación a) Excavación, b) Movimiento de tierras, c) Construcción, d) Montaje y desmontaje de elementos prefabricados, e) Acondicionamiento o instalación, l) Trabajos de pintura y de limpieza y m) Saneamiento.

Al tratarse de una obra con las siguientes condiciones:

a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450759,08 euros.

b) La duración estimada es inferior a 30 días laborables, no utilizándose en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

c) El volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, es inferior a 500.

Por todo lo indicado, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud. Caso de

superarse alguna de las condiciones citadas anteriormente deberá realizarse un estudio completo de seguridad y salud.

5.2. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

5.2.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

Los Oficios más comunes en las obras de construcción son los siguientes:

- Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas.
- Relleno de tierras.
- Encofrados.
- Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra.
- Trabajos de manipulación del hormigón.
- Montaje de estructura metálica
- Montaje de prefabricados.
- Albañilería.
- Cubiertas.
- Alicatados.
- Enfoscados y enlucidos.
- Solados con mármoles, terrazos, plaquetas y asimilables.
- Carpintería de madera, metálica y cerrajería.
- Montaje de vidrio.
- Pintura y barnizados.
- Instalación eléctrica definitiva y provisional de obra.
- Instalación de fontanería, aparatos sanitarios, calefacción y aire acondicionado.
- Instalación de antenas y pararrayos.

Los riesgos más frecuentes durante estos oficios son los descritos a continuación:

- Deslizamientos, desprendimientos de tierras por diferentes motivos (no emplear el talud adecuado, por variación de la humedad del terreno, etc.).

- Riesgos derivados del manejo de máquinas-herramienta y maquinaria pesada en general.

- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.

- Caídas al mismo o distinto nivel de personas, materiales y útiles.

- Los derivados de los trabajos pulverulentos.

- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos, etc.).

- Caída de los encofrados al vacío, caída de personal al caminar o trabajar sobre los fondillos de las vigas, pisadas sobre objetos punzantes, etc.

- Desprendimientos por mal apilado de la madera, planchas metálicas, etc.

- Cortes y heridas en manos y pies, aplastamientos, tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.

- Hundimientos, rotura o reventón de encofrados, fallos de entibaciones.

- Contactos con la energía eléctrica (directos e indirectos), electrocuciones, quemaduras, etc.

- Los derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio.

- Cuerpos extraños en los ojos, etc.

- Agresión por ruido y vibraciones en todo el cuerpo.

- Microclima laboral (frío-calor), agresión por radiación ultravioleta, infrarroja.

- Agresión mecánica por proyección de partículas.

- Golpes.

- Cortes por objetos y/o herramientas.

- Incendio y explosiones.

- Riesgo por sobreesfuerzos musculares y malos gestos.

- Carga de trabajo física.

- Deficiente iluminación.

- Efecto psico-fisiológico de horarios y turno.

5.2.2. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL.

Se establecerán a lo largo de la obra letreros divulgativos y señalización de los riesgos

(vuelo, atropello, colisión, caída en altura, corriente eléctrica, peligro de incendio, materiales inflamables, prohibido fumar, etc.), así como las medidas preventivas previstas (uso obligatorio del casco, uso obligatorio de las botas de seguridad, uso obligatorio de guantes, uso obligatorio de cinturón de seguridad, etc.).

Se habilitarán zonas o estancias para el acopio de material y útiles (ferralla, perfilería metálica, piezas prefabricadas, carpintería metálica y de madera, vidrio, pinturas, barnices y disolventes, material eléctrico, aparatos sanitarios, tuberías, aparatos de calefacción y climatización, etc.).

Se procurará que los trabajos se realicen en superficies secas y limpias, utilizando los elementos de protección personal, fundamentalmente calzado antideslizante reforzado para protección de golpes en los pies, casco de protección para la cabeza y cinturón de seguridad.

El transporte aéreo de materiales y útiles se hará suspendiéndolos desde dos puntos mediante eslingas, y se guiarán por tres operarios, dos de ellos guiarán la carga y el tercero ordenará las maniobras.

El transporte de elementos pesados (sacos de aglomerante, ladrillos, arenas, etc.) se hará sobre carretilla de mano y así evitar sobreesfuerzos.

Los andamios sobre borriquetas, para trabajos en altura, tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a 60 cm (3 tablones trabados entre sí), prohibiéndose la formación de andamios mediante bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.

Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios encargados de realizar trabajos en altura.

La distribución de máquinas, equipos y materiales en los locales de trabajo será la adecuada, delimitando las zonas de operación y paso, los espacios destinados a puestos de trabajo, las separaciones entre máquinas y equipos, etc.

El área de trabajo estará al alcance normal de la mano, sin necesidad de ejecutar movimientos forzados.

Se vigilarán los esfuerzos de torsión o de flexión del tronco, sobre todo si el cuerpo está en posición inestable.

Se evitarán las distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte, así como un ritmo demasiado alto de trabajo.

Se tratará de que la carga y su volumen permitan asirla con facilidad.

Se recomienda evitar los barrizales, en prevención de accidentes.

Se debe seleccionar la herramienta correcta para el trabajo a realizar, manteniéndola en buen estado y uso correcto de ésta. Después de realizar las tareas, se guardarán en lugar seguro.

La iluminación para desarrollar los oficios convenientemente oscilará en torno a los 100 lux.

Es conveniente que los vestidos estén configurados en varias capas al comprender entre ellas cantidades de aire que mejoran el aislamiento al frío. Empleo de guantes, botas y orejeras. Se resguardará al trabajador de vientos mediante apantallamientos y se evitará que la ropa de trabajo se empape de líquidos evaporables.

Si el trabajador sufriese estrés térmico se deben modificar las condiciones de trabajo, con el fin de disminuir su esfuerzo físico, mejorar la circulación de aire, apantallar el calor por radiación, dotar al trabajador de vestimenta adecuada (sombrero, gafas de sol, cremas y lociones solares), vigilar que la ingesta de agua tenga cantidades moderadas de sal y establecer descansos de recuperación si las soluciones anteriores no son suficientes.

El aporte alimentario calórico debe ser suficiente para compensar el gasto derivado de la actividad y de las contracciones musculares.

Para evitar el contacto eléctrico directo se utilizará el sistema de separación por distancia o alejamiento de las partes activas hasta una zona no accesible por el trabajador, interposición de obstáculos y/o barreras (armarios para cuadros eléctricos, tapas para interruptores, etc.) y recubrimiento o aislamiento de las partes activas.

Para evitar el contacto eléctrico indirecto se utilizará el sistema de puesta a tierra de las masas (conductores de protección, líneas de enlace con tierra y electrodos artificiales) y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada a las condiciones de humedad y resistencia de tierra de la instalación provisional).

Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como el número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos.

En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello.

5.2.3. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER PARTICULAR PARA CADA OFICIO

Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas.

Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno, señalizándose además mediante una línea esta distancia de seguridad.

Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de la excavación que por su situación ofrezcan el riesgo de desprendimiento.

La maquinaria estará dotada de peldaños y asidero para subir o bajar de la cabina de control. No se utilizará como apoyo para subir a la cabina las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.

Los desplazamientos por el interior de la obra se realizarán por caminos señalizados.

Se utilizarán redes tensas o mallazo electrosoldado situadas sobre los taludes, con un solape mínimo de 2 m.

La circulación de los vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m para pesados.

Se conservarán los caminos de circulación interna cubrien¬do baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras.

El acceso y salida de los pozos y zanjas se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior del pozo, que estará provista de zapatas antideslizantes.

Cuando la profundidad del pozo sea igual o superior a 1,5 m., se entibará (o encamisará) el perímetro en prevención de derrumbamientos.

Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

En presencia de líneas eléctricas en servicio se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

Se procederá a solicitar de la compañía propietaria de la línea eléctrica el corte de fluido y puesta a tierra de los cables, antes de realizar los trabajos.

La línea eléctrica que afecta a la obra será desviada de su actual trazado al límite marcado en los planos.

La distancia de seguridad con respecto a las líneas eléctricas que cruzan la obra, queda fijada en 5 m., en zonas accesibles durante la construcción.

Se prohíbe la utilización de cualquier calzado que no sea aislante de la electricidad en proximidad con la línea eléctrica.

Relleno de tierras.

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas. Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras.

Se instalará, en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m. en torno a las compactadoras y apiso¬nadoras en funcionamiento.

Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

Encofrados.

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablo¬nes, sopandas, puntales y ferralla;

igualmente se proce¬derá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.

El ascenso y descenso del personal a los encofrados, se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.

Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.

Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán o remacharán, según casos.

Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la ubicación de redes de protección.

Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra.

Los paquetes de redondos se almacenarán en posición hori¬zontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1'50 m.

Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borrique¬tas, etc.) de trabajo.

Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pila¬res en posición vertical.

Se prohíbe trepar por las armaduras, en cualquier caso.

Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales, sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.

Se evitará, en lo posible, caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas o vigas.

Trabajos de manipulación del hormigón.

Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

Se procurará no golpear con el cubo los encofrados, ni las entibaciones.

La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movi¬miento.

Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimenta¬ción que se hormigona, se establecerán plataformas de traba¬jo móviles formadas por un mínimo de tres tablones, que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

El hormigonado y vibrado del hormigón de pilares, se realizará desde "castilletes de hormigonado"

En el momento en el que el forjado lo permita, se izará en torno a los huecos el peto definitivo de fábrica, en preven¬ción de caídas al vacío.

Se prohíbe transitar pisando directamente sobre las bove¬dillas (cerámicas o de hormigón), en prevención de caídas a distinto nivel.

Montaje de estructura metálica.

Los perfiles se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soporte de cargas, estableciendo capas hasta una altura no superior al 1'50 m.

Una vez montada la "primera altura" de pilares, se ten¬derán bajo ésta redes horizontales de seguridad.

Se prohíbe elevar una nueva altura, sin que en la inmedia¬ta inferior se hayan concluido los cordones de soldadura.

Las operaciones de soldadura en altura se realizarán desde el interior de una guindola de soldador, provista de una barandilla perimetral de 1 m. de altura formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié. El soldador, además, amarrará el mosquetón del cinturón a un cable de seguridad, o a argollas soldadas a tal efecto en la perfilería.

Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.

Se prohíbe la permanencia de operarios directamente bajo tajos de soldadura.

Se prohíbe trepar directamente por la estructura y desplazarse sobre las alas de una viga sin atar el cinturón de seguridad.

El ascenso o descenso a/o de un nivel superior, se reali¬zará mediante una escalera de mano provista de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e

inmovilidad dispues¬tos de tal forma que sobrepase la escalera 1 m. la altura de desembarco.

El riesgo de caída al vacío por fachadas se cubrirá mediante la utilización de redes de horca (o de bandeja).

Montaje de prefabricados.

El riesgo de caída desde altura se evitará realizan¬do los trabajos de recepción e instalación del prefabricado desde el interior de una plataforma de trabajo rodeada de barandillas de 90 cm., de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm., sobre andamios (metálicos, tubulares de borriquetas).

Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas en prevención del riesgo de desplome.

Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no dañen los elementos de enganche para su izado.

Se paralizará la labor de instalación de los prefa¬bricados bajo régimen de vientos superiores a 60 Km/h.

Albañilería.

Los grandes huecos (patios) se cubrirán con una red hori¬zontal instalada alternativamente cada dos plantas, para la prevención de caídas.

Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar, para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.

Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.

Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.

Cubiertas.

El riesgo de caída al vacío se controlará instalando redes de horca alrededor del edificio. No se permiten caídas sobre red superiores a los 6 m. de altura.

Se paralizarán los trabajos sobre las cubiertas bajo régimen de vientos superiores a 60 km/h., lluvia, helada y nieve.

Alicatados.

El corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas, se ejecutará en vía húmeda, para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo.

El corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas se ejecutará en locales abiertos o a la intemperie, para evitar respirar aire con gran cantidad de polvo.

Enfoscados y enlucidos.

Las "miras", reglas, tablones, etc., se cargarán a hombro en su caso, de tal forma que, al caminar, el extremo que va por delante se encuentre por encima de la altura del casco de quién lo transporta, para evitar los golpes a otros operarios, los tropezones entre obstáculos, etc.

Se acordonará la zona en la que pueda caer piedra durante las operaciones de proyección de "garbancillo" sobre morte¬ros, mediante cinta de banderolas y letreros de prohibido el paso.

Solados con mármoles, terrazos, plaquetas y asimilables.

El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda, en evitación de lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.

Las piezas del pavimento se izarán a las plantas sobre plataformas emplintadas, correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro, que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido.

Los lodos producto de los pulidos, serán orillados siempre hacia zonas no de paso y eliminados inmediatamente de la planta.

Carpintería de madera, metálica y cerrajería.

Los recortes de madera y metálicos, objetos punzantes, cascotes y serrín producidos durante los ajustes se recogerán y se eliminarán mediante las tolvas de vertido, o mediante bateas o plataformas emplintadas amarradas del gancho de la grúa.

Los cercos serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, en evitación de golpes, caídas y vuelcos.

Los listones horizontales inferiores contra deformaciones se instalarán a una altura en torno a los 60 cm. Se ejecu¬tarán en madera blanca, preferentemente, para hacerlos más visibles y evitar los accidentes por tropiezos.

El "cuelgue" de hojas de puertas o de ventanas, se efec¬tuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.

Montaje de vidrio.

Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de vidrio.

Los tajos se mantendrán libres de fragmentos de vidrio, para evitar el riesgo de cortes.

La manipulación de las planchas de vidrio se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad.

Los vidrios ya instalados, se pintarán de inmediato a base de pintura a la cal, para significar su existencia.

Pintura y barnizados.

Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompleta¬mente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.

Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incen¬dio.

Se tenderán redes horizontales sujetas a puntos firmes de la estructura, para evitar el riesgo de caída desde alturas.

Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente (puentes grúa, por ejemplo) durante las operaciones de pintura de carriles, soportes, topes, baran¬dillas, etc., en prevención de atrapamientos o caídas desde altura.

Se prohíbe realizar "pruebas de funcionamiento" en las instalaciones, tuberías de presión, equipos motobombas, calderas, conductos, etc. durante los trabajos de pintura de señalización o de protección de conductos.

Instalación eléctrica provisional de obra.

El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defec¬tos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos.

La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios o de planta, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cables y mangueras se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.

Las mangueras de "alargadera" por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conec¬tada a tierra.

Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a "pies derechos" firmes.

Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante.

Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.

La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

Los interruptores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

300 mA. Alimentación a la maquinaria.

30 mA. Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.

30 mA. Para las instalaciones eléctricas de alumbrado.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamen¬te utilizarlo para otros usos.

La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:

- Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de cone¬xión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 V.

- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.

- Las zonas de paso de la obra, estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

No se permitirá las conexiones a tierra a través de conduccio¬nes de agua.

No se permitirá el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, pueden pelarse y producir accidentes.

No se permitirá el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano y asimilables). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico.

Instalación de fontanería, aparatos sanitarios, calefacción y aire acondicionado.

El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados o iluminados a contraluz.

Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materia¬les inflamables.

Se prohíbe soldar con plomo, en lugares cerrados, para evitar trabajos en atmósferas tóxicas.

Instalación de antenas y pararrayos.

Bajo condiciones meteorológicas extremas, lluvia, nieve, hielo o fuerte viento, se suspenderán los trabajos.

Se prohíbe expresamente instalar pararrayos y antenas a la vista de nubes de tormenta próximas.

Las antenas y pararrayos se instalarán con ayuda de la plataforma horizontal, apoyada sobre las cuñas en pendiente de encaje en la cubierta, rodeada de barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié, dispuesta según detalle de planos.

Las escaleras de mano, pese a que se utilicen de forma "momentánea", se anclarán firmemente al apoyo superior, y estarán dotados de zapatas antideslizantes, y sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.

Las líneas eléctricas próximas al tajo, se dejarán sin servicio durante la duración de los trabajos.

5.3. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, que será un técnico competente integrado en la dirección facultativa.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones de éste serán asumidas por la dirección facultativa.

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio desarrollado en el proyecto, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Antes del comienzo de los trabajos, el promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente.

6. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

6.1. INTRODUCCIÓN.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para

establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

Así son las normas de desarrollo reglamentario las que deben fijar las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre ellas se encuentran las destinadas a garantizar la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual que los protejan adecuadamente de aquellos riesgos para su salud o su seguridad que no puedan evitarse o limitarse suficientemente mediante la utilización de medios de protección colectiva o la adopción de medidas de organización en el trabajo.

6.2. OBLIGACIONES GENERALES DEL EMPRESARIO.

Hará obligatorio el uso de los equipos de protección individual que a continuación se desarrollan.

6.2.1. PROTECTORES DE LA CABEZA.

- Cascos de seguridad, no metálicos, clase N, aislados para baja tensión, con el fin de proteger a los trabajadores de los posibles choques, impactos y contactos eléctricos.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección.
- Gafas de montura universal contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla antipolvo con filtros protectores.
- Pantalla de protección para soldadura autógena y eléctrica.

6.2.2. PROTECTORES DE MANOS Y BRAZOS.

- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes de goma finos, para operarios que trabajen con hormigón.
- Guantes dieléctricos para B.T.
- Guantes de soldador.
- Muñequeras.
- Mango aislante de protección en las herramientas.

6.2.3. PROTECTORES DE PIES Y PIERNAS.

- Calzado provisto de suela y puntera de seguridad contra las agresiones mecánicas.
- Botas dieléctricas para B.T.
- Botas de protección impermeables.
- Polainas de soldador.
- Rodilleras.

6.2.4. PROTECTORES DEL CUERPO.

- Crema de protección y pomadas.
- Chalecos, chaquetas y mandiles de cuero para protección de las agresiones mecánicas.
- Traje impermeable de trabajo.
- Cinturón de seguridad, de sujeción y caída, clase A.
- Fajas y cinturones anti-vibraciones.
- Pértiga de B.T.
- Banqueta aislante clase I para maniobra de B.T.
- Linterna individual de situación.
- Comprobador de tensión.

8.- Paralización de trabajos

Cuando el Coordinador o en su defecto la dirección facultativa observase el incumplimiento de las medidas sobre seguridad y salud durante la ejecución de las obras, advertirá al contratista y dejará constancia en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de los trabajos o, en su caso, de la totalidad de la obra. Dará cuenta de este hecho a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social para los efectos oportunos y lo notificará a todos los afectados por la obra.

Eneko Iraizoz Tapia

Ingeniero Técnico Industrial

Colegiado nº 3385

Arkaitz Solabarrieta Pérez

Ingeniero Técnico Industrial

Colegiado nº 4073





En Ansoáin a 19 de octubre de 2026

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

C/ Aizoáin Nº10 OfC.1-5, 31013, Ansoáin, Navarra
Tel: +34 948 48 38 28 // Tel: +34 637 871 232
www.hobeki.es

PLIEGO DE CONDICIONES

Condiciones Facultativas

1. TÉCNICO DIRECTOR DE OBRA.

2. CONSTRUCTOR O INSTALADOR.

3. VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

4. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

5. PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN LA OBRA.

6. TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE.

7. INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

8. RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

9. FALTAS DE PERSONAL.

10. CAMINOS Y ACCESOS.

11. REPLANTEO.

12. COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

13. ORDEN DE LOS TRABAJOS.

14. FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS.

15. AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR.

16. PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR.

17. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA.

18. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

19. OBRAS OCULTAS.

20. TRABAJOS DEFECTUOSOS.

21. VICIOS OCULTOS.

22. DE LOS MATERIALES Y LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA.

23. MATERIALES NO UTILIZABLES.

24. GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS.

25. LIMPIEZA DE OBRAS.

26. DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA.

27. PLAZO DE GARANTÍA.

28. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE.

29. DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA.

30. PRÓRROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA.

31. DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA.

Condiciones Económicas

1. COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS.

2. PRECIO DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA.

3. PRECIOS CONTRADICTORIOS.

4. RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS.

5. DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS.

6. ACOPIO DE MATERIALES.

7. RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS TRABAJADORES.

8. RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES.

9. MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS.

10. ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA.

11. PAGOS.

12. IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN CON RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.

13. DEMORA DE LOS PAGOS.

14. MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS.

15. UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES.

16. SEGURO DE LAS OBRAS.

17. CONSERVACIÓN DE LA OBRA.

18. USO POR EL CONTRATISTA DEL EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO.

Condiciones Técnicas para la ejecución y montaje de instalaciones eléctricas en baja tensión

1. CONDICIONES GENERALES.

2. CANALIZACIONES ELÉCTRICAS.

2.1. CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES.

2.2. CONDUCTORES AISLADOS FIJADOS DIRECTAMENTE SOBRE LAS PAREDES.

2.3. CONDUCTORES AISLADOS ENTERRADOS.

2.4. CONDUCTORES AISLADOS DIRECTAMENTE EMPOTRADOS EN ESTRUCTURAS.

2.5. CONDUCTORES AISLADOS EN EL INTERIOR DE LA CONSTRUCCIÓN.

2.6. CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORAS.

2.7. CONDUCTORES AISLADOS BAJO MOLDURAS.

2.8. CONDUCTORES AISLADOS EN BANDEJA O SOPORTE DE BANDEJAS.

2.9. NORMAS DE INSTALACIÓN EN PRESENCIA DE OTRAS CANALIZACIONES NO ELÉCTRICAS.

2.10. ACCESIBILIDAD A LAS INSTALACIONES.

3. CONDUCTORES.

3.1. MATERIALES.

3.2. DIMENSIONADO.

3.3. IDENTIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES.

3.4. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELÉCTRICA.

4. CAJAS DE EMPALME.

5. MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE.

6. APARAMENTA DE MANDO Y PROTECCIÓN.

- 6.1. CUADROS ELÉCTRICOS.
- 6.2. INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS.
- 6.3. GUARDAMOTORES.
- 6.4. FUSIBLES.
- 6.5. INTERRUPTORES DIFERENCIALES.
- 6.6. SECCIONADORES.
- 6.7. EMBARRADOS.
- 6.8. PRENSAESTOPAS Y ETIQUETAS.

7. RECEPTORES DE ALUMBRADO.

8. RECEPTORES A MOTOR.

9. PUESTAS A TIERRA.

10. INSPECCIONES Y PRUEBAS EN FÁBRICA.

11. CONTROL.

12. SEGURIDAD.

13. LIMPIEZA.

14. MANTENIMIENTO.

15. CRITERIOS DE MEDICIÓN.

PLIEGO DE CONDICIONES

Condiciones Facultativas.

1. TÉCNICO DIRECTOR DE OBRA.

Corresponde al Técnico director:

- Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.

- Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver

las contingencias que se produzcan e impartir las órdenes complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución técnica.

- Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.

- Redactar cuando sea requerido el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del

trabajo en la realización de la obra y aprobar el Plan de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.

- Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Constructor o Instalador.

- Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y sistemas de seguridad e higiene en el trabajo, controlando su correcta ejecución.

- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción.

- Realizar o disponer las pruebas o ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor o Instalador, impartiéndole, en su caso, las órdenes oportunas.

- Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación de la obra.

- Suscribir el certificado final de la obra.

2. CONSTRUCTOR O INSTALADOR.

Corresponde al Constructor o Instalador:

- Organizar los trabajos, redactando los planes de obras que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.

- Elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad e Higiene de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer en todo caso la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.

- Suscribir con el Técnico director el acta de replanteo de la obra.

- Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.

- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparativos en obra y rechazando los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.

- Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.

- Facilitar al Técnico director con antelación suficiente los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.

- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.

- Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.

- Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

3. VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor o Instalador consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

El Contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a las que se dicten durante la ejecución de la obra.

4. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

El Constructor o Instalador, a la vista del Proyecto, conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Técnico de la Dirección Facultativa.

5. PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN LA OBRA.

El Constructor o Instalador viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá carácter de jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas disposiciones competan a la contrata.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos facultará al Técnico para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

El jefe de la obra, por sí mismo o por medio de sus técnicos encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Técnico director, en las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándole los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

6. TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE.

Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Técnico director dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

El Contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción provisional, los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado.

El Contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc., y autoridades locales, para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

Son también por cuenta del Contratista, todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc., que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación.

7. INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor o Instalador estando este obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba del Técnico director.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuna hacer el Constructor o Instalador, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual dará al Constructor o Instalador, el correspondiente recibo, si este lo solicitase.

El Constructor o Instalador podrá requerir del Técnico director, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

8. RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Técnico director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatoria para ese tipo de reclamaciones.

9. FALTAS DE PERSONAL.

El Técnico director, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego

de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

10. CAMINOS Y ACCESOS.

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Técnico director podrá exigir su modificación o mejora.

Asimismo, el Constructor o Instalador se obligará a la colocación en lugar visible, a la entrada de la obra, de un cartel exento de panel metálico sobre estructura auxiliar donde se reflejarán los datos de la obra en relación al título de la misma, entidad promotora y nombres de los técnicos competentes, cuyo diseño deberá ser aprobado previamente a su colocación por la Dirección Facultativa.

11. REPLANTEO.

El Constructor o Instalador iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Técnico director y una vez este haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Técnico, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

12. COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

El Constructor o Instalador dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Técnico director del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

13. ORDEN DE LOS TRABAJOS.

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en los que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

14. FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS.

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

15. AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR.

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Técnico director en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor o Instalador está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente.

16. PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR.

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor o Instalador, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Técnico. Para ello, el Constructor o Instalador expondrá, en escrito dirigido al Técnico, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

17. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA.

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obra estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

18. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entregue el Técnico al Constructor o Instalador, dentro de las limitaciones presupuestarias.

19. OBRAS OCULTAS.

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, siendo entregados: uno, al Técnico; otro a la Propiedad; y el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

20. TRABAJOS DEFECTUOSOS.

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones Generales y Particulares de índole Técnica "del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala gestión o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exima de responsabilidad el control que compete al Técnico, ni tampoco el hecho de que los trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre serán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Técnico director advierta vicios o defectos en los trabajos citados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y para verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción o ambas, se planteará la cuestión ante la Propiedad, quien resolverá.

21. VICIOS OCULTOS.

Si el Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en

cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos que se observen serán de cuenta del Constructor o Instalador, siempre que los vicios existan realmente.

22. DE LOS MATERIALES Y LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA.

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y para proceder a su empleo o acopio, el Constructor o Instalador deberá presentar al Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se indiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

23. MATERIALES NO UTILIZABLES.

El Constructor o Instalador, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de esta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Técnico.

24. GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS.

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

25. LIMPIEZA DE LAS OBRAS.

Es obligación del Constructor o Instalador mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca un buen aspecto.

26. DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA.

El Técnico director facilitará a la Propiedad la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuesto por la legislación vigente.

27. PLAZO DE GARANTÍA.

El plazo de garantía será de doce meses, y durante este período el Contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por esta causa se produjeran, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la Propiedad con cargo a la fianza.

El Contratista garantiza a la Propiedad contra toda reclamación de tercera persona, derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra.

Tras la Recepción Definitiva de la obra, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad salvo en lo referente a los vicios ocultos de la construcción.

28. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE.

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisionales y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Por lo tanto, el Contratista durante el plazo de garantía será el conservador del edificio, donde tendrá el personal suficiente para atender a todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque el establecimiento fuese ocupado o utilizado por la propiedad, antes de la Recepción Definitiva.

29. DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA.

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor o Instalador de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la norma de conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

30. PRÓRROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA.

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Técnico director marcará al Constructor o Instalador los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

31. DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA.

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaría, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudadas por otra empresa.

Condiciones Económicas

1. COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de la obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

a) La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.

b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de la obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

c) Los equipos y sistemas técnicos de la seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.

d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tenga lugar por accionamiento o funcionamiento de la maquinaría e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obras.

e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos esto gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán Gastos Generales:

- Los Gastos Generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la administración legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración Pública este porcentaje se establece un 13 por 100).

Beneficio Industrial:

- El Beneficio Industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas.

Precio de Ejecución Material:

- Se denominará Precio de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial y los gastos generales.

Precio de Contrata:

- El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

- El IVA gira sobre esta suma, pero no integra el precio.

2. PRECIO DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA.

En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratase a riesgo y ventura, se entiende por Precio de Contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista. Los Gastos Generales se estiman normalmente en un 13% y el beneficio se estima normalmente en 6 por 100, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro destino.

3. PRECIOS CONTRADICTORIOS.

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Técnico decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Técnico y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determina el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsistiese la diferencia se acudirá en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

4. RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS.

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras (con referencia a Facultativas).

5. DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS.

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el Calendario, un montante superior al cinco por ciento (5 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 5 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

6. ACOPIO DE MATERIALES.

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordena por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

7. RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS TRABAJADORES.

Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Técnico Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor o Instalador, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Técnico Director.

Si hecha esta notificación al Constructor o Instalador, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben

efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

8. RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES.

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Técnico.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando el resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral correspondiente a cada unidad de la obra y a los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones Económicas", respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el Técnico los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha de recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos o devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Técnico director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Técnico director en la forma prevenida de los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Técnico director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza se haya preestablecido.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere.

9. MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS.

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Técnico Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Técnico Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

10. ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA.

Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

a) Si existen precios contratados para unidades de obra iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.

c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso, el Técnico Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

11. PAGOS.

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe, corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Técnico director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

12. IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil (o/oo) del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de Obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

13. DEMORA DE LOS PAGOS.

Se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de Pagos, cuando el Contratista no justifique en la fecha el presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

14. MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS.

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Técnico director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Técnico director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Técnico director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

15. UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES.

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Técnico director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

16. SEGURO DE LAS OBRAS.

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc.; y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Técnico Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

17. CONSERVACIÓN DE LA OBRA.

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de las obras durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Técnico director en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Técnico director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio está obligado el Contratista a revisar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

18. USO POR EL CONTRATISTA DEL EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO.

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

Condiciones Técnicas para la ejecución y montaje de instalaciones eléctricas en baja tensión

1. CONDICIONES GENERALES.

Todos los materiales a emplear en la presente instalación serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Todos los materiales podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección Técnica, bien entendiendo que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la instalación.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de las instalaciones eléctricas, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja en subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

2. CANALIZACIONES ELÉCTRICAS.

Los cables se colocarán dentro de tubos o canales, fijados directamente sobre las paredes, enterrados, directamente empotrados en estructuras, en el interior de huecos de la construcción, bajo molduras, en bandeja o soporte de bandeja, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a ser empotrada: forjados, tabiquería, etc. Salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa, deberá replantearse sobre ésta en forma visible la situación de las cajas de

mecanismos, de registro y protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

2.1. CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES.

Los tubos protectores pueden ser:

- Tubo y accesorios metálicos.

- Tubo y accesorios no metálicos.

- Tubo y accesorios compuestos (constituidos por materiales metálicos y no metálicos).

Los tubos se clasifican según lo dispuesto en las normas siguientes:

- UNE-EN 61386-21: Sistemas de tubos rígidos.

- UNE-EN 61386-22: Sistemas de tubos curvables.

- UNE-EN 61386-23: Sistemas de tubos flexibles.

- UNE-EN 61386-24: Sistemas de tubos enterrados.

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 61386-24. 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.

En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego considerados en la norma particular para cada tipo de tubo, se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE).

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 a continuación:

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 □□1 mm
- 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	2	Protección interior y exterior media
y compuestos		
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Tubos en canalizaciones empotradas.

En las canalizaciones empotradas, los tubos protectores podrán ser rígidos, curvables o flexibles, con unas características mínimas indicadas a continuación:

1°/ Tubos empotrados en obras de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o 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 ºC
- Temperatura máxima de instalación y servicio ºC	1	+ 60
- Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
- Propiedades eléctricas	0	No declaradas
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos objetos D □□1 mm	4	Contra
- Resistencia a la penetración del agua de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15 º	2	Contra gotas
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos interior y exterior media y compuestos	2	Protección
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama propagador	1	No
- Resistencia a las cargas suspendidas declarada	0	No

2º/ Tubos empotrados embebidos en hormigón o canalizaciones precableadas.

Característica	Código	Grado
- Resistencia a la compresión	3	Media
- Resistencia al impacto	3	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 ºC
- Temperatura máxima de instalación y servicio ºC (+ 60 ºC canal. precabl. ordinarias)	2	+ 90

- Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
- Propiedades eléctricas	0	No declaradas
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos contra el polvo	5	Protegido
- Resistencia a la penetración del agua contra el agua en forma de lluvia	3	Protegido
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama propagador	1	No
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Tubos en 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 a continuación:

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	4	Contra objetos D □□1 mm

- Resistencia a la penetración del agua de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15º	2	Contra gotas
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos interior mediana y exterior elevada y compuestos	2	Protección
- Resistencia a la tracción	2	Ligera
- Resistencia a la propagación de la llama propagador	1	No
- Resistencia a las cargas suspendidas	2	Ligera

Se recomienda no utilizar este tipo de instalación para secciones nominales de conductor superiores a 16 mm2.

Tubos en canalizaciones enterradas.

Las características mínimas de los tubos enterrados serán las siguientes:

Característica	Código	Grado
- Resistencia a la compresión / 750 N	NA	250 N / 450 N
- Resistencia al impacto Normal / Normal	NA	Ligero /
- Temperatura mínima de instalación y servicio	NA	NA
- Temperatura máxima de instalación y servicio	NA	NA
- Resistencia al curvado especificadas	1-2-3-4	Cualquiera de las
- Propiedades eléctricas	0	No declaradas
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos objetos D □□1 mm	4	Contra
- Resistencia a la penetración del agua agua en forma de lluvia	3	Contra el
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos interior y exterior media	2	Protección

y compuestos

- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama declarada	0	No
- Resistencia a las cargas suspendidas declarada	0	No

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.

Instalación.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

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 sí 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.

- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí 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 éstos.

- Los registros podrán estar destinados 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 más 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 los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad 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.

Cuando los tubos se instalen 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 éstas 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 daños mecánicos.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, 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 sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán 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.

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).

Para la ejecución de las canalizaciones se tendrán 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 éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los

cables cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.

- Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose a este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.

- 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.

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 0,6/1 kV, se establecerán de acuerdo con lo señalado en la Instrucciones ITC-BT-07 e ITC-BT-21.

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 (polietileno reticulado o etileno-propileno).

2.5. CONDUCTORES AISLADOS EN EL INTERIOR DE LA CONSTRUCCIÓN.

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.

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 éstos, 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.

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 aquélla en partes bajas del hueco, etc.

2.6. CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORAS.

La canal 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. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las canales protectoras tendrán un grado de protección IP 4X y estarán clasificadas como "canales con tapa de acceso que sólo pueden abrirse con herramientas". En su interior se podrán colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corriente, dispositivos de mando y control, etc., siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante. También se podrán realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

Las canalizaciones para instalaciones superficiales ordinarias tendrán unas características mínimas indicadas a continuación:

Característica	Grado	
Dimensión del lado mayor de mm	□ 16 mm	> 16
la sección transversal		
- Resistencia al impacto	Muy ligera	Media
- Temperatura mínima de	+ 15 ºC	- 5 ºC
instalación y servicio		
- Temperatura máxima de ºC	+ 60 ºC	+ 60
instalación y servicio		
- Propiedades eléctricas Continuidad eléctrica/aislante	Aislante	
- Resistencia a la penetración inferior a 2	4	No

de objetos sólidos

- Resistencia a la penetración No declarada

de agua

- Resistencia a la propagación No propagador

de la llama

El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 50085.

Las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

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 quedará convenientemente asegurada.

La tapa de las canales quedará siempre accesible.

2.7. 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 cumplirán las siguientes condiciones:

- Las ranuras tendrán unas dimensiones tales que permitan instalar sin dificultad por ellas a los conductores o cables. En principio, no se colocará más de un conductor por ranura, admitiéndose, no obstante, 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 6 mm.

Para la instalación de las molduras se tendrá en cuenta:

- Las molduras no presentarán discontinuidad alguna en toda la longitud donde contribuyen a la protección mecánica de los conductores. En los cambios de dirección, los ángulos de las ranuras serán obtusos.

- Las canalizaciones podrán colocarse al nivel del techo o inmediatamente encima de los rodapiés. En ausencia de éstos, la parte inferior de la moldura estará, como mínimo, a 10 cm por encima del suelo.

- En el caso de utilizarse rodapiés ranurados, el conductor aislado más bajo estará, como mínimo, a 1,5 cm por encima del suelo.

- Cuando no puedan evitarse cruces de estas canalizaciones con las destinadas a otro uso (agua, gas, etc.), se utilizará una moldura especialmente concebida para estos cruces o preferentemente un tubo rígido empotrado que sobresaldrá por una y otra parte del cruce. La separación entre dos canalizaciones que se crucen será, como mínimo de 1 cm en el caso de utilizar molduras especiales para el cruce y 3 cm, en el caso de utilizar tubos rígidos empotrados.

- Las conexiones y derivaciones de los conductores se harán mediante dispositivos de conexión con tornillo o sistemas equivalentes.

- Las molduras no estarán totalmente empotradas en la pared ni recubiertas por papeles, tapicerías o cualquier otro material, debiendo quedar su cubierta siempre al aire.

- Antes de colocar las molduras de madera sobre una pared, debe asegurarse que la pared está suficientemente seca; en caso contrario, las molduras se separarán de la pared por medio de un producto hidrófugo.

2.8. CONDUCTORES AISLADOS EN BANDEJA O SOPORTE DE BANDEJAS.

Sólo se utilizarán conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral), unipolares o multipolares según norma UNE-HD 60364-5-52:2022.

El material usado para la fabricación será acero laminado de primera calidad, galvanizado por inmersión. La anchura de las canaletas será de 100 mm como mínimo, con incrementos de 100 en 100 mm. La longitud de los tramos rectos será de dos metros. El fabricante indicará en su catálogo la carga máxima admisible, en N/m, en función de la anchura y de la distancia entre soportes. Todos los accesorios, como codos, cambios de plano, reducciones, tes, uniones, soportes, etc., tendrán la misma calidad que la bandeja.

Las bandejas y sus accesorios se sujetarán a techos y paramentos mediante herrajes de suspensión, a distancias tales que no se produzcan flechas superiores a 10 mm y estarán perfectamente alineadas con los cerramientos de los locales.

No se permitirá la unión entre bandejas o la fijación de las mismas a los soportes por medio de soldadura, debiéndose utilizar piezas de unión y tornillería cadmiada. Para las uniones o derivaciones de líneas se utilizarán cajas metálicas que se fijarán a las bandejas.

2.9. NORMAS DE INSTALACIÓN EN PRESENCIA DE OTRAS CANALIZACIONES NO ELÉCTRICAS.

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.

2.10. ACCESIBILIDAD A LAS INSTALACIONES.

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

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc., instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

3. CONDUCTORES.

Los conductores utilizados se regirán por las especificaciones del proyecto, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

3.1. MATERIALES.

Los conductores serán de los siguientes tipos:

- De 450/750 V de tensión nominal.

    - Conductor: de cobre.

    - Formación: unipolares.

    - Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC).

    - Tensión de prueba: 2.500 V.

    - Instalación: bajo tubo.

    - Normativa de aplicación: UNE 21.031.

- De 0,6/1 kV de tensión nominal.

    - Conductor: de cobre (o de aluminio, cuando lo requieran las especificaciones del proyecto).

    - Formación: uni-bi-tri-tetrapolares.

    - Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC) o polietileno reticulado (XLPE).

    - Tensión de prueba: 4.000 V.

    - Instalación: al aire o en bandeja.

    - Normativa de aplicación: UNE 21.123.

Los conductores de cobre electrolítico se fabricarán de calidad y resistencia mecánica uniforme, y su coeficiente de resistividad a 20 °C será del 98 % al 100 %. Irán provistos de baño de recubrimiento de estaño, que deberá resistir la siguiente prueba: A una muestra limpia y seca de hilo estañado se le da la forma de círculo de diámetro equivalente a 20 o 30 veces el diámetro del hilo, a continuación de lo cual se sumerge durante un minuto en una solución de ácido hidroclorhídrico de 1,088 de peso específico a una temperatura de 20 °C. Esta operación se efectuará dos veces, después de lo cual no deberán apreciarse puntos negros en el hilo. La capacidad mínima del aislamiento de los conductores será de 500 V.

Los conductores de sección igual o superior a 6 mm2 deberán estar constituidos por cable obtenido por trenzado de hilo de cobre del diámetro correspondiente a la sección del conductor de que se trate.

3.2. DIMENSIONADO.

Para la selección de los conductores activos del cable adecuado a cada carga se usará el más desfavorable entre los siguientes criterios:

- Intensidad máxima admisible. Como intensidad se tomará la propia de cada carga. Partiendo de las intensidades nominales así establecidas, se elegirá la sección del cable que admita esa intensidad de acuerdo a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión ITC-BT-19 o las recomendaciones del fabricante, adoptando los oportunos coeficientes correctores según las condiciones de la instalación. En cuanto a coeficientes de mayoración de la carga, se deberán tener presentes las Instrucciones ITC-BT-44 para receptores de alumbrado e ITC-BT-47 para receptores de motor.

- Caída de tensión en servicio. 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 sea menor del 3 % de la tensión nominal en el origen de la instalación, para alumbrado, y del 5 % para los demás usos, considerando alimentados todos los receptores susceptibles de funcionar simultáneamente. Para la derivación individual la caída de tensión máxima admisible será del 1,5 %. El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de la derivación individual, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas.

- Caída de tensión transitoria. La caída de tensión en todo el sistema durante el arranque de motores no debe provocar condiciones que impidan el arranque de los mismos, desconexión de los contactores, parpadeo de alumbrado, etc.

La sección del conductor neutro será la especificada en la Instrucción ITC-BT-07, apartado 1, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación.

Los conductores de protección serán del mismo tipo que los conductores activos especificados en el apartado anterior, y tendrán una sección mínima igual a la fijada por la tabla 2 de la ITC-BT-18, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía.

3.3. IDENTIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que, por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

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 éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará 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 identificarán por los colores marrón, negro o gris.

3.4. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELÉCTRICA.

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

Tensión nominal instalación	Tensión ensayo corriente continua (V)	Resistencia de aislamiento (M□)
MBTS o MBTP	250	□□0,25
□□500 V	500	□□0,50
> 500 V	1000	□□1,00

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de 2U + 1000 V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

4. CAJAS DE EMPALME.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material plástico resistente incombustible o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será igual, por lo menos, a una vez y media el diámetro del tubo mayor, con un mínimo de 40 mm; el lado o diámetro de la caja será de al menos 80 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas 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.

Los conductos se fijarán firmemente a todas las cajas de salida, de empalme y de paso, mediante contratuercas y casquillos. Se tendrá cuidado de que quede al descubierto el número total de hilos de rosca al objeto de que el casquillo pueda ser perfectamente apretado contra el extremo del conducto, después de lo cual se apretará la contratuerca para poner firmemente el casquillo en contacto eléctrico con la caja.

Los conductos y cajas se sujetarán por medio de pernos de fiador en ladrillo hueco, por medio de pernos de expansión en hormigón y ladrillo macizo y clavos Split sobre metal. Los pernos de fiador de tipo tornillo se usarán en instalaciones permanentes, los de tipo de tuerca cuando se precise desmontar la instalación, y los pernos de expansión serán de apertura efectiva. Serán de construcción sólida y capaces de resistir una tracción mínima de 20 kg. No se hará uso de clavos por medio de sujeción de cajas o conductos.

5. MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE.

Los interruptores y conmutadores cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de toma una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante. Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder de 65 °C en ninguna de sus piezas. Su construcción será tal que permita realizar un número total de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

Las tomas de corriente serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra.

Todos ellos irán instalados en el interior de cajas empotradas en los paramentos, de forma que al exterior sólo podrá aparecer el mando totalmente aislado y la tapa embellecedora.

En el caso en que existan dos mecanismos juntos, ambos se alojarán en la misma caja, la cual deberá estar dimensionada suficientemente para evitar falsos contactos.

6. APARAMENTA DE MANDO Y PROTECCIÓN.

6.1. CUADROS ELÉCTRICOS.

Todos los cuadros eléctricos serán nuevos y se entregarán en obra sin ningún defecto. Estarán diseñados siguiendo los requisitos de estas especificaciones y se construirán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y con las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).

Cada circuito en salida de cuadro estará protegido contra las sobrecargas y cortocircuitos. La protección contra corrientes de defecto hacia tierra se hará por circuito o grupo de circuitos según se indica en el proyecto, mediante el empleo de interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada, según ITC-BT-24.

Los cuadros serán adecuados para trabajo en servicio continuo. Las variaciones máximas admitidas de tensión y frecuencia serán del + 5 % sobre el valor nominal.

Los cuadros serán diseñados para servicio interior, completamente estancos al polvo y la humedad, ensamblados y cableados totalmente en fábrica, y estarán constituidos por una estructura metálica de perfiles laminados en frío, adecuada para el montaje sobre el suelo, y paneles de cerramiento de chapa de acero de fuerte espesor, o de cualquier otro material que sea mecánicamente resistente y no inflamable.

Alternativamente, la cabina de los cuadros podrá estar constituida por módulos de material plástico, con la parte frontal transparente.

Las puertas estarán provistas con una junta de estanquidad de neopreno o material similar, para evitar la entrada de polvo.

Todos los cables se instalarán dentro de canaletas provista de tapa desmontable. Los cables de fuerza irán en canaletas distintas en todo su recorrido de las canaletas para los cables de mando y control.

Los aparatos se montarán dejando entre ellos y las partes adyacentes de otros elementos una distancia mínima igual a la recomendada por el fabricante de los aparatos, en cualquier caso, nunca inferior a la cuarta parte de la dimensión del aparato en la dirección considerada.

La profundidad de los cuadros será de 500 mm y su altura y anchura la necesaria para la colocación de los componentes e igual a un múltiplo entero del módulo del fabricante. Los cuadros estarán diseñados para poder ser ampliados por ambos extremos.

Los aparatos indicadores (lámparas, amperímetros, voltímetros, etc.), dispositivos de mando (pulsadores, interruptores, conmutadores, etc.), paneles sinópticos, etc., se montarán sobre la parte frontal de los cuadros.

Todos los componentes interiores, aparatos y cables, serán accesibles desde el exterior por el frente.

El cableado interior de los cuadros se llevará hasta una regleta de bornas situada junto a las entradas de los cables desde el exterior.

Las partes metálicas de la envoltura de los cuadros se protegerán contra la corrosión por medio de una imprimación a base de dos manos de pintura anticorrosiva y una pintura de acabado de color que se especifique en las Mediciones o, en su defecto, por la Dirección Técnica durante el transcurso de la instalación.

La construcción y diseño de los cuadros deberán proporcionar seguridad al personal y garantizar un perfecto funcionamiento bajo todas las condiciones de servicio, y en particular:

- los compartimentos que hayan de ser accesibles para accionamiento o mantenimiento estando el cuadro en servicio no tendrán piezas en tensión al descubierto.

- el cuadro y todos sus componentes serán capaces de soportar las corrientes de cortocircuito (kA) según especificaciones reseñadas en planos y mediciones.

6.2. INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS.

En el origen de la instalación y lo más cerca posible del punto de alimentación a la misma, se colocará el cuadro general de mando y protección, en el que se dispondrá un interruptor general de corte omnipolar, así como dispositivos de protección contra sobreintensidades de cada uno de los circuitos que parten de dicho cuadro.

La protección contra sobreintensidades para todos los conductores (fases y neutro) de cada circuito se hará con interruptores magnetotérmicos o automáticos de corte omnipolar, con curva térmica de corte para la protección a sobrecargas y sistema de corte electromagnético para la protección a cortocircuitos.

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución o tipo de conductores utilizados. No obstante, no se exige instalar dispositivos de protección en el origen de un circuito en que se presente una disminución de la intensidad admisible en el mismo, cuando su protección quede asegurada por otro dispositivo instalado anteriormente.

Los interruptores serán de ruptura al aire y de disparo libre y tendrán un indicador de posición. El accionamiento será directo por polos con mecanismos de cierre por energía acumulada. El accionamiento será manual o manual y eléctrico, según se indique en el esquema o sea necesario por necesidades de automatismo. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión.

El interruptor de entrada al cuadro, de corte omnipolar, será selectivo con los interruptores situados aguas abajo, tras él.

Los dispositivos de protección de los interruptores serán relés de acción directa.

6.3. GUARDAMOTORES.

Los contactores guardamotores serán adecuados para el arranque directo de motores, con corriente de arranque máxima del 600 % de la nominal y corriente de desconexión igual a la nominal.

La longevidad del aparato, sin tener que cambiar piezas de contacto y sin mantenimiento, en condiciones de servicio normales (conecta estando el motor parado y desconecta durante la marcha normal) será de al menos 500.000 maniobras.

La protección contra sobrecargas se hará por medio de relés térmicos para las tres fases, con rearme manual accionable desde el interior del cuadro.

En caso de arranque duro, de larga duración, se instalarán relés térmicos de característica retardada. En ningún caso se permitirá cortocircuitar el relé durante el arranque.

La verificación del relé térmico, previo ajuste a la intensidad nominal del motor se hará haciendo girar el motor a plena carga en monofásico; la desconexión deberá tener lugar al cabo de algunos minutos.

Cada contactor llevará dos contactos normalmente cerrados y dos normalmente abiertos para enclavamientos con otros aparatos.

6.4. FUSIBLES.

Los fusibles serán de alta capacidad de ruptura, limitadores de corriente y de acción lenta cuando vayan instalados en circuitos de protección de motores.

Los fusibles de protección de circuitos de control o de consumidores óhmicos serán de alta capacidad ruptura y de acción rápida.

Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán construidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

No serán admisibles elementos en los que la reposición del fusible pueda suponer un peligro de accidente. Estará montado sobre una empuñadura que pueda ser retirada fácilmente de la base.

6.5. INTERRUPTORES DIFERENCIALES.

1°/ La protección contra contactos directos se asegurará adoptando las siguientes medidas:

Protección por aislamiento de las partes activas.

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

Protección por medio de barreras o envolventes.

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE-EN 60529. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las

partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles deben responder como mínimo al grado de protección IP 4X o IP XXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;

- o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;

- o bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP 2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

2º/ La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

Ra x Ia □□U

donde:

- Ra es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.

- Ia es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.

- U es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

6.6. SECCIONADORES.

Los seccionadores en carga serán de conexión y desconexión brusca, ambas independientes de la acción del operador.

Los seccionadores serán adecuados para servicio continuo y capaces de abrir y cerrar la corriente nominal a tensión nominal con un factor de potencia igual o inferior a 0,7.

6.7. EMBARRADOS.

El embarrado principal constará de tres barras para las fases y una, con la mitad de la sección de las fases, para el neutro. La barra de neutro deberá ser seccionable a la entrada del cuadro.

Las barras serán de cobre electrolítico de alta conductividad y adecuadas para soportar la intensidad de plena carga y las corrientes de cortocircuito que se especifiquen en memoria y planos.

Se dispondrá también de una barra independiente de tierra, de sección adecuada para proporcionar la puesta a tierra de las partes metálicas no conductoras de los aparatos, la carcasa del cuadro y, si los hubiera, los conductores de protección de los cables en salida.

6.8. PRENSAESTOPAS Y ETIQUETAS.

Los cuadros irán completamente cableados hasta las regletas de entrada y salida.

Se proveerán prensaestopas para todas las entradas y salidas de los cables del cuadro; los prensaestopas serán de doble cierre para cables armados y de cierre sencillo para cables sin armar.

Todos los aparatos y bornes irán debidamente identificados en el interior del cuadro mediante números que correspondan a la designación del esquema. Las etiquetas serán marcadas de forma indeleble y fácilmente legible.

En la parte frontal del cuadro se dispondrán etiquetas de identificación de los circuitos, constituidas por placas de chapa de aluminio firmemente fijadas a los paneles frontales, impresas al horno, con fondo negro mate y letreros y zonas de estampación en aluminio pulido. El fabricante podrá adoptar cualquier solución para el material de las etiquetas, su soporte y la impresión, con tal de que sea duradera y fácilmente legible.

En cualquier caso, las etiquetas estarán marcadas con letras negras de 10 mm de altura sobre fondo blanco.

7. RECEPTORES DE ALUMBRADO.

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598.

La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no debe exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

El uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión (neón, etc.), se permitirá cuando su ubicación esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envolventes separadoras.

En instalaciones de iluminación con lámparas de descarga realizadas en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque. Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. Será aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquéllos puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte.

En el caso de receptores con lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9.

En instalaciones con lámparas de muy baja tensión (p.e. 12 V) debe preverse la utilización de transformadores adecuados, para asegurar una adecuada protección térmica, contra cortocircuitos y sobrecargas y contra los choques eléctricos.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV se aplicará lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

8. RECEPTORES A MOTOR.

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor. Los conductores de conexión que alimentan a varios motores deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo.

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20.460 -4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kilovatios deben estar provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el período de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior a la señalada en el cuadro siguiente:

De 0,75 kW a 1,5 kW: 4,5

De 1,50 kW a 5 kW: 3,0

De 5 kW a 15 kW: 2

Más de 15 kW: 1,5

Todos los motores de potencia superior a 5 kW tendrán seis bornes de conexión, con tensión de la red correspondiente a la conexión en triángulo del bobinado (motor de 230/400 V para redes de 230 V entre fases y de 400/693 V para redes de 400 V entre fases), de tal manera que será siempre posible efectuar un arranque en estrella-triángulo del motor.

Los motores deberán cumplir, tanto en dimensiones y formas constructivas, como en la asignación de potencia a los diversos tamaños de carcasa, con las recomendaciones europeas IEC y las normas UNE, DIN y VDE. Las normas UNE específicas para motores son la UNE-EN 50347, UNE-EN 60034-7, UNE-ISO 20.121, IEC 60323 y UNE-EN 60529.

Para la instalación en el suelo se usará normalmente la forma constructiva B-3, con dos platos de soporte, un extremo de eje libre y carcasa con patas. Para montaje vertical, los motores llevarán cojinetes previstos para soportar el peso del rotor y de la polea.

La clase de protección se determina en las normas UNE-EN 60529 y DIN 40.050. Todos los motores deberán tener la clase de protección IP 44 (protección contra contactos accidentales con herramienta y contra la penetración de cuerpos sólidos con diámetro mayor de 1 mm, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección), excepto para instalación a la intemperie o

en ambiente húmedo o polvoriento y dentro de unidades de tratamiento de aire, donde se usarán motores con clase de protección IP 54 (protección total contra contactos involuntarios de cualquier clase, protección contra depósitos de polvo, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección).

Los motores con protecciones IP 44 e IP 54 son completamente cerrados y con refrigeración de superficie.

Todos los motores deberán tener, por lo menos, la clase de aislamiento B, que admite un incremento máximo de temperatura de 80 ºC sobre la temperatura ambiente de referencia de 40 ºC, con un límite máximo de temperatura del devanado de 130 ºC.

El diámetro y longitud del eje, las dimensiones de las chavetas y la altura del eje sobre la base estarán de acuerdo a las recomendaciones IEC.

La calidad de los materiales con los que están fabricados los motores serán las que se indican a continuación:

- carcasa: de hierro fundido de alta calidad, con patas solidarias y con aletas de refrigeración.

- estator: paquete de chapa magnética y bobinado de cobre electrolítico, montados en estrecho contacto con la carcasa para disminuir la resistencia térmica al paso del calor hacia el exterior de la misma. La impregnación del bobinado para el aislamiento eléctrico se obtendrá evitando la formación de burbujas y deberá resistir las solicitaciones térmicas y dinámicas a las que viene sometido.

- rotor: formado por un paquete ranurado de chapa magnética, donde se alojará el davanado secundario en forma de jaula de aleación de aluminio, simple o doble.

- eje: de acero duro.

- ventilador: interior (para las clases IP 44 e IP 54), de aluminio fundido, solidario con el rotor, o de plástico inyectado.

- rodamientos: de esfera, de tipo adecuado a las revoluciones del rotor y capaces de soportar ligeros empujes axiales en los motores de eje horizontal (se seguirán las instrucciones del fabricante en cuanto a marca, tipo y cantidad de grasa necesaria para la lubricación y su duración).

- cajas de bornes y tapa: de hierro fundido con entrada de cables a través de orificios roscados con prensaestopas.

Para la correcta selección de un motor, que se hará par servicio continuo, deberán considerarse todos y cada uno de los siguientes factores:

- potencia máxima absorbida por la máquina accionada, incluidas las pérdidas por transmisión.

- velocidad de rotación de la máquina accionada.

- características de la acometida eléctrica (número de fases, tensión y frecuencia).

- clase de protección (IP 44 o IP 54).

- clase de aislamiento (B o F).

- forma constructiva.

- temperatura máxima del fluido refrigerante (aire ambiente) y cota sobre el nivel del mar del lugar de emplazamiento.

- momento de inercia de la máquina accionada y de la transmisión referido a la velocidad de rotación del motor.

- curva del par resistente en función de la velocidad.

Los motores podrán admitir desviaciones de la tensión nominal de alimentación comprendidas entre el 5 % en más o menos. Si se prevén desviaciones hacia la baja superiores al mencionado valor, la potencia del motor deberá "detararse" de forma proporcional, teniendo en cuenta que, además, disminuirá también el par de arranque proporcional al cuadrado de la tensión.

Antes de conectar un motor a la red de alimentación, deberá comprobarse que la resistencia de aislamiento del bobinado estatórico sea superior a 1,5 megohmios. En caso de que sea inferior, el motor será rechazado por la DO y deberá ser secado en un taller especializado, siguiendo las instrucciones del fabricante, o sustituido por otro.

El número de polos del motor se elegirá de acuerdo a la velocidad de rotación de la máquina accionada.

En caso de acoplamiento de equipos (como ventiladores) por medio de poleas y correas trapezoidales, el número de polos del motor se escogerá de manera que la relación entre velocidades de rotación del motor y del ventilador sea inferior a 2,5.

Todos los motores llevarán una placa de características, situada en lugar visible y escrita de forma indeleble, en la que aparecerán, por lo menos, los siguientes datos:

- potencia del motor.

- velocidad de rotación.

- intensidad de corriente a la(s) tensión(es) de funcionamiento.

- intensidad de arranque.

- tensión(es) de funcionamiento.

- nombre del fabricante y modelo.

9. PUESTAS A TIERRA.

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte, del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.

- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.

- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.

- Contemplen los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

9.1. UNIONES A TIERRA.

Tomas de tierra.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;

- pletinas, conductores desnudos;

- placas;

- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;

- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;

- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE-EN 60228.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

Conductores de tierra.

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberá estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

Tipo mecánicamente	Protegido mecánicamente	No protegido
Protegido contra	Igual a conductores	16 mm² Cu
la corrosión	protección apdo. 7.7.1	16 mm²
Acero Galvanizado		

No protegido contra la corrosión	25 mm² Cu	25 mm² Cu
	50 mm² Hierro	50 mm² Hierro

* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Bornes de puesta a tierra.

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.

- Los conductores de protección.

- Los conductores de unión equipotencial principal.

- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

Conductores de protección.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

Sección conductores fase (mm²)	Sección conductores protección (mm²)
Sf □ 16	Sf
16 < S f □ 35	16

Sf > 35	Sf/2

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm2, si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.

- 4 mm2, si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- conductores en los cables multiconductores, o

- conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos, o

- conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

10. INSPECCIONES Y PRUEBAS EN FÁBRICA.

La aparamenta se someterá en fábrica a una serie de ensayos para comprobar que están libres de defectos mecánicos y eléctricos.

En particular se harán por lo menos las siguientes comprobaciones:

- Se medirá la resistencia de aislamiento con relación a tierra y entre conductores, que tendrá un valor de al menos 0,50 Mohm.

- Una prueba de rigidez dieléctrica, que se efectuará aplicando una tensión igual a dos veces la tensión nominal más 1.000 voltios, con un mínimo de 1.500 voltios, durante 1 minuto a la frecuencia nominal. Este ensayo se realizará estando los aparatos de interrupción cerrados y los cortocircuitos instalados como en servicio normal.

- Se inspeccionarán visualmente todos los aparatos y se comprobará el funcionamiento mecánico de todas las partes móviles.

- Se pondrá el cuadro de baja tensión y se comprobará que todos los relés actúan correctamente.

- Se calibrarán y ajustarán todas las protecciones de acuerdo con los valores suministrados por el fabricante.

Estas pruebas podrán realizarse, a petición de la DO, en presencia del técnico encargado por la misma.

Cuando se exijan los certificados de ensayo, la EIM enviará los protocolos de ensayo, debidamente certificados por el fabricante, a la DO.

11. CONTROL.

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la instalación que se ordenen por el Técnico director de la misma, siendo ejecutados en laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en apartados anteriores, serán reconocidos por el Técnico director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que, por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aún a costa, si fuera preciso, de deshacer la instalación o montaje ejecutados con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

12. SEGURIDAD.

En general, basándonos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las especificaciones de las normas NTE, se cumplirán, entre otras, las siguientes condiciones de seguridad:

- Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándonos la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.

- En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.

- Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.

- Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V mediante transformadores de seguridad.

- Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.

- No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno.

- En general, mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.

- Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a seguridad, higiene y salud en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

13. LIMPIEZA.

Antes de la Recepción provisional, los cuadros se limpiarán de polvo, pintura, cascarillas y de cualquier material que pueda haberse acumulado durante el curso de la obra en su interior o al exterior.

14. MANTENIMIENTO.

Cuando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.

15. CRITERIOS DE MEDICIÓN.

Las unidades de obra serán medidas con arreglo a los especificado en la normativa vigente, o bien, en el caso de que ésta no sea suficiente explícita, en la forma reseñada en el Pliego Particular de Condiciones que les sea de aplicación, o incluso tal como figuren dichas unidades en el Estado de Mediciones del Proyecto. A las unidades medidas se les aplicarán los precios que figuren en el Presupuesto, en los cuales se consideran incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones y el importe de los derechos fiscales con los que se hallen gravados por las distintas Administraciones, además de los gastos generales de la contrata. Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el Proyecto, se formalizará el correspondiente precio contradictorio.

Los cables, bandejas y tubos se medirán por unidad de longitud (metro), según tipo y dimensiones.

En la medición se entenderán incluidos todos los accesorios necesarios para el montaje (grapas, terminales, bornes, prensaestopas, cajas de derivación, etc.), así como la mano de obra para el transporte en el interior de la obra, montaje y pruebas de recepción.

Los cuadros y receptores eléctricos se medirán por unidades montadas y conexionadas.

La conexión de los cables a los elementos receptores (cuadros, motores, resistencias, aparatos de control, etc.) será efectuada por el suministrador del mismo elemento receptor.

El transporte de los materiales en el interior de la obra estará a cargo de la EIM.

Firmado digitalmente por IRAIZOZ TAPIA ENEKO - 72811845D

SOLABARRIETA PEREZ ARKAITZ - 47369148G

Firmado digitalmente por SOLABARRIETA PEREZ ARKAITZ - 47369148G
Fecha: 2026.10.27 10:26:56 +01'00'

Eneko Iraizoz Tapia

Ingeniero Técnico Industrial

Colegiado nº 3385

Arkaitz Solabarrieta Pérez

Ingeniero Técnico Industrial

Colegiado nº 4073

En Ansoáin a 19 de octubre de 2026

PRESUPUESTO

C/ Aizoáin Nº10 OfC.1-5, 31013, Ansoáin, Navarra
Tel: +34 948 48 38 28 // Tel: +34 637 871 232
www.hobeki.es

Índice:

- Resumen de presupuesto
- Presupuesto y mediciones

C/ Aizoáin Nº10 OfC.1-5, 31013, Ansoáin, Navarra
Tel: +34 948 48 38 28 // Tel: +34 637 871 232
www.hobeki.es

1. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

C/ Aizoáin Nº10 OfC.1-5, 31013, Ansoáin, Navarra
Tel: +34 948 48 38 28 // Tel: +34 637 871 232
www.hobeki.es

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN		EUROS	%
1	INSTALACIÓN ELECTRICIDAD.....		25.031,59	93,30
-01.01	-TIERRAS.....	489,92		
-01.02	-ACOMETIDA.....	1.124,79		
-01.03	-DERIVACIÓN INDIVIDUAL.....	2.447,74		
-01.04	-CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN.....	6.033,00		
	Suministro, montaje, conexionado y puesta en servicio del conjunto de cuadros eléctricos de mando y protección del edificio, formado por cuadro general y subcuadros de servicios comunes, previsión de vivienda en planta segunda y previsión de planta baja, conforme al esquema unifilar de proyecto.			
	Los cuadros estarán constituidos por envolventes modulares ABB de capacidad adecuada a la aparamenta instalada, con puerta, carriles DIN, tapas cubrebornes, elementos de cierre y reserva de espacio para ampliaciones. Incorporarán interruptores automáticos magnetotérmicos, interruptores diferenciales, protección frente a sobretensiones permanentes y transitorias, sistemas de distribución, peines de conexión, repartidores, bornes de neutro y protección, conductores de conexionado interior, terminales y elementos de identificación.			
	La aparamenta será de fabricante ABB, con intensidades nominales, número de polos, curvas de disparo, sensibilidades y poderes de corte según esquema unifilar y cálculos de proyecto. Los dispositivos de protección estarán coordinados entre sí y con las características de las líneas y receptores alimentados.			
	Se incluyen la identificación individual de circuitos y protecciones, el conexionado interior, la fijación de los cuadros, la conexión de las líneas que lleguen hasta ellos, las comprobaciones de apriete, continuidad, aislamiento y funcionamiento de las protecciones, así como las pruebas necesarias para su correcta puesta en servicio.			
	La selección definitiva de los dispositivos diferenciales y de protección contra sobretensiones se realizará conforme a las características de los equipos instalados, las condiciones de cortocircuito y puesta a tierra, y las instrucciones de sus fabricantes.			
	Medición: unidad de conjunto completamente instalado, conexionado, identificado y verificado.			
-01.05	-CANALIZACIONES Y REGISTROS.....	1.673,53		
-01.06	-MECANISMOS Y PUNTOS DE CONEXIÓN.....	4.280,69		
-01.07	-LÍNEAS GENERALES.....	1.157,93		
-01.08	-ILUMINACIÓN.....	7.823,99		
2	INSTALACIÓN TELECOMUNICACIONES.....		1.798,43	6,70

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN		EUROS	%
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		**26.830,02**	
	13,00 % Gastos generales.....	3.487,90		
	6,00 % Beneficio industrial.....	1.609,80		
	SUMA DE G.G. y B.I.		5.097,70	
	21,00 % I.V.A.....		6.704,82	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		**38.632,54**	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		**38.632,54**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TREINTA Y OCHO MIL SEISCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

, a 26/10/2026.

El promotor **La dirección facultativa**

2. PRESUPUESTO Y MEDICIONES

C/ Aizoáin Nº10 OfC.1-5, 31013, Ansoáin, Navarra
Tel: +34 948 48 38 28 // Tel: +34 637 871 232
www.hobeki.es

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 INSTALACIÓN ELECTRICIDAD								
	SUBCAPÍTULO 01.01 TIERRAS								
01.01.01	**Ud**								
	RED DE TOMA DE TIERRA DE EDIFICIO								
	Ud. Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 90 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm² y piquetas. Incluyendo puesta a tierra de pilares, compuesta por: - Varilla de hierro ø8 mm. de 50 cm. soldada a la estructura. - Conexión de conductor de tierra (1*35 mm2.) a Varilla mediante soldadura Aluminotérmica o grapa bimetálica, para quedar posteriormente embebida en hormigón. Incluso mano de obra y material necesario.								
		1				1,00			
							1,00	462,77	462,77
01.01.02	**Ud**								
	RED DE EQUIPOTENCIALES EN BAÑOS								
	Ud. Red de equipotenciales en baños y zonas húmedas, compuesta por cable de 4 mm2 verde-amarillo.								
		1				1,00			
							1,00	27,15	27,15
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 TIERRAS								**489,92**
	SUBCAPÍTULO 01.02 ACOMETIDA								
01.02.01	**ud**								
	ARQUETA SENCILLA CON TAPA NORMALIZADA POR COMPAÑÍA								
	Ejecución de arqueta "in situ" de fábrica de ladrillo de 1 pie de espesor sobre solera de hormigón HM-20 de 0,20 m de espesor, enfoscada interiormente, con forma tronco piramidal, de dimensiones interiores 1,10x1,10 m en la base y 0,70 x0,70 m en la parte superior, 1,5 m de prof.; incluida tapa con cerco normalizada tipo M2-T2 de Iberdrola, recibido de tubos de canalización de PVC y boquillas de PVC de acometida a las parcelas.								
							0,00	402,78	0,00
01.02.02	**MI ACOMETIDA - 35MM2 ENTERRADA + 2xTUBO 160**								
	Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 160 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye Cable unipolar XZ1 (S), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de aluminio clase 2 de 35 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (X) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.								
							15,00	34,71	520,65
01.02.03	**ud**								
	CPM MEDIDA DIRECTA SUPERFICIE								
	Suministro e instalación de caja de protección y medida CPM3-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 2 contadores trifásicos, instalada en el interior de hornacina mural, en el edificio. De fabricante homologado PINAZO o similar. Módulo de interruptor corte en carga 250A posición derecha. Con pletinas unión embarrado. Dimensiones 360x315x210.								
							1,00	604,14	604,14

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.04	**MI FORMACION Y ENVOLVENTE CAJA PROTECCION Y MEDIDA**								
	Trabajos de obra civil consistentes en la apertura y demolicion parcial de zocalo de hormigon existente, modificacion del vallado existente, segun indicaciones de la DF, formacion de cimiento y muro de hormigon para envolver caja de proteccion y acometida mediante muro de hormigon de 30 cms de espesor y dimensiones de 1 mt de ancho y altura 2 - 2.5 mts de alto realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 75 kg/m³ , ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado visto con textura lisa, vertido, vibrado, pasamuros si fuesen necesarios y sellado de pasamuros, parte proporcional de alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado con berengenos para esquinas, excavacion y repasos. Totalmente terminado								
							0,00	506,38	0,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 ACOMETIDA								**1.124,79**
	SUBCAPÍTULO 01.03 DERIVACIÓN INDIVIDUAL								
01.03.01	**MI LÍNEA DERIVACIÓN INDIVIDUAL 4X(1X35)+1X35mm2 BAJO TUBO DE 90**								
	MI. Derivación individual trifásica empotrada para local comercial u oficina, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x35 mm2+1G35 mm2, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector flexible, corrugado, de polipropileno, de 90 mm de diámetro.								
	CPM a CGPM	1	15,00		1,10	16,50			
							16,50	62,29	1.027,79
01.03.02	**MI LÍNEA DERIVACIÓN INDIVIDUAL 5G10mm2 BAJO TUBO DE 63**								
	MI. Derivación individual trifásica empotrada para servicios generales, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10 mm2, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector flexible, corrugado, de polipropileno, de 63 mm de diámetro.								
	CGPM a subcuadro servicios comunes	1	25,00			25,00			
							25,00	28,80	720,00
01.03.03	**MI LÍNEA DERIVACIÓN INDIVIDUAL 3G10mm2 BAJO TUBO DE 40**								
	MI. Derivación individual monofásica empotrada para local comercial u oficina, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10mm2, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector flexible, corrugado, de polipropileno, de 40 mm de diámetro.								
	CGPM a subcuadro viv.P02	1	15,00			15,00			
							15,00	11,97	179,55
01.03.04	**MI LÍNEA DERIVACIÓN INDIVIDUAL 5G6mm2 BAJO TUBO DE 50**								
	MI. Derivación individual trifásica empotrada para local comercial, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6mm2, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector flexible, corrugado, de polipropileno, de 50 mm de diámetro.								
	CGPM a subcuadro local P00	1	40,00			40,00			
							40,00	13,01	520,40
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 DERIVACIÓN INDIVIDUAL								**2.447,74**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 01.04 CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN								
01.04.01	**Ud Cuadro general de mando y protección**						1,00	3.335,00	3.335,00
01.04.02	**Ud Subcuadro Servicios Comunes**						1,00	1.090,00	1.090,00
01.04.03	**Ud Subcuadri Previsión Vivienda P02**						1,00	128,00	128,00
01.04.04	**Ud Subcuadro PRevisión P00**						1,00	180,00	180,00
01.04.05	**Ud Montajec conexionado, verificaciones y pruebas de cuadros**						1,00	1.300,00	1.300,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.04 CUADROS DE MANDO Y								**6.033,00**
	SUBCAPÍTULO 01.05 CANALIZACIONES Y REGISTROS								
01.05.01	**MI BANDEJA DE REJILLA 300x60 (DATOS)**								
	MI. Bandeja de rejilla de acero de 60 mm de altura, con protección superficial, o inox idable AISI 304 o 316L con borde de seguridad para soporte y conducción de cables. Medidas 60 alto x 300 ancho, marca PEMSA o similar sistema REJIBAND con tabique separador Click, con zincado electrolítico, incluso uniones, curv as, tes, accesorios, elementos de fijación y cuelgue de techo, replanteo, medios aux iliares, pequeño material auxiliar y mano de obra de instalación y montaje, Totalmente instalada y montada						0,00	30,72	0,00
01.05.02	**MI BANDEJA DE REJILLA 450x60 (FUERZA)**								
	MI. Bandeja de rejilla de acero de 60 mm de altura, con protección superficial, o inoxidable AISI 304 o 316L con borde de seguridad para soporte y conducción de cables. Medidas 60 alto x 450 ancho, marca PEMSA o similar sistema REJIBAND con tabique separador Click, con zincado electrolítico, incluso uniones, curv as, tes, accesorios, elementos de fijación y cuelgue de techo, replanteo, medios aux iliares, pequeño material auxiliar y mano de obra de instalación y montaje, Totalmente instalada y montada						0,00	34,54	0,00
01.05.03	**MI CABLE DE COBRE AISLADO 0,6/1KV DE 1x16 mm2**								
	MI. Línea de puesta a tierra de bandeja en cobre flexible con aislamiento 1000 V. de 1x16 mm2 de sección, marca DRAKA, FIREX PROTECH RZ1-K,o equivalente, incluso material de conexionado y mano de obra.						0,00	4,37	0,00
01.05.04	**Ud CAJA DE REGISTRO EMPOTRABLE DE 300x200x60 mm**								
	Ud. Caja de registro empotrable con tapa autoextingible marca PINAZO o equivalente, incluso material auxiliar, mano de obra, totalmente instalada.								
	ESTANCIAS	5				5,00			
	reserva	2				2,00			
							7,00	6,49	45,43

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.05.05	Ud	CAJA DE SUELO PARA PAVIMENTO 163x115x81 mm							
	Ud. Suministro e instalación de marco para caja de suelo estanca IP66 Simon K45 de SIMON CONNECT. Apta para instalación en pavimento (en combinación con ref.KGT200/72) o en suelo técnico (en combinación con ref.KGT200RF/72). Con una superficie de 163x115mm y 81mm de profundidad, en suelo técnico requiere hueco de corte de 174x125mm. Con alojamiento para instalar 1 módulo de 45mm K45. y cavidad para 2 conectores RJ45 Keystone. Se incluye todo el material necesario para una correcta instalación: tornillos y tacos para su fijación, madera protectora ante entrada de áridos (instalación en pavimento), hoja de instrucciones y tubo de silicona para conectar al sumidero y eliminar la posible condensación del interior. Acceso mediante rebajes y conos estancos incluidos para conectar un máximo de 3 tubos de 6mm hasta 20mm de diámetro y 1 tubo de 22mm de diámetro. Con el accesorio KFA2001 podemos tener las funciones conectadas manteniendo una protección IP55. Tapa y marco portamecanismos fácilmente desmontables para futuros mantenimientos, con sus respectivos recambios disponibles en catálogo. Disponible el accesorio ref.KFA1002 para enlazar cubetas de pavimento y el accesorio ref.KFA1003 para nivelar la cubeta en caso de tener un forjado irregular o ampliar la profundidad entre el forjado y revestimiento del suelo. Fabricado con acero inoxidable pulido AISI 304 / EN 1.4301 y con un formato trimless para una atractiva integración con el suelo. Temperatura máxima durante instalación y construcción de la obra de 90ºC. Admite hasta 2000Kg de carga, un grado de resistencia al impacto IK08 y grado de protección IP66. Diseño del producto realizado bajo los requisitos de seguridad de la Directiva 2006/95/CE (Baja tensión) por medio de la norma DIN EN 50085-2, UNE-EN IEC 60670-1 Enero 2022 (envolventes), UNE-EN 60.670-23 Junio 2009 (cajas de suelo). Producto marcado CE.								
	estancias	5				5,00			
							5,00	325,62	1.628,10
						TOTAL SUBCAPÍTULO 01.05 CANALIZACIONES Y.....			1.673,53
	SUBCAPÍTULO 01.06 MECANISMOS Y PUNTOS DE CONEXIÓN								
01.06.01	UD	PUNTOS DE LUZ							
							0,00	0,00	0,00
01.06.02	Ud	INTERRUPTOR / PULSADOR							
	Ud. Punto de luz sencillo realizado en tubo PVC corrugado M20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislado, para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2. (activo, neutro y protección), incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, pulsador Jung ref. 531 U, tecla con símbolo de luz Jung-LS 990 L, o equivalente, marco respectivo y casquillo, totalmente montado e instalado.								
	Zona puestos	3				3,00			
	Teléfono	1				1,00			
	Sala reuniones	2				2,00			
	Oficina itinerante	2				2,00			
	Almacén 1	1				1,00			
	Almacén 2	1				1,00			
	Office Distr.	1				1,00			
	Aseo	1				1,00			
	Anteaseo	1				1,00			
							13,00	39,64	515,32
01.06.03	Ud	CONMUTACIÓN							
	Ud. Punto conmutado sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2. (activo, neutro y protección), incluido mecanismo conmutador ref. 506 U con tecla Jung-LS 990, o equivalente, marco respectivo y casquillo, totalmente montado e instalado.								
	Distrib. Office	1				1,00			
	Zona puestos	1				1,00			
							2,00	79,10	158,20
01.06.04	Ud	CRUZAMIENTO							
	Ud. Punto cruzamiento realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2. (activo, neutro y protección), incluido mecanismo conmutador ref. 506 U, mecanismo cruzamiento Jung-507 U, con tecla Jung-LS 990, o equivalente, marcos respectivos y casquillo, totalmente montados e instalados.								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							0,00	103,56	0,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.06.05	Ud	DETECTOR ESTANCIAS TECHO CON SALIDA RELÉ							
	Ud. Suministro y colocación de detector de movimiento de gran cobertura para techo programable a distancia. Un canal para conmutar la iluminación. Sistema óptico de última generación que detecta hasta al más pequeño movimiento. Detección ininterrumpida en circuito en paralelo de varios detectores. Posibilidad de conmutación manual mediante pulsador. Funciones adicionales programables mediante mando a distancia (opcional). Valores por defecto preconfigurados: 10 min. y 500 Lux. Vestíbulos, Pasillos / Zonas de paso, Aseos, Salas técnicas/ de almacenaje. Tensión de alimentación: 110 - 240 V AC 50 / 60 Hz. Dimensiones: SU= Ø 109 x 65 mm FT= Ø 106 x 90 mm EM= Ø 106 x 76 mm. Consumo típico: aprox. 0,5 W. Área de detección: horizontal 360º (Montaje en techo). Alcance: máx. Ø 24 m transversal máx. Ø 8 m frontal máx. Ø 6,4 m Actividad sedentaria. Área de cobertura (movimiento transversal): 450 m² / 2,5 m Altura de montaje. Altura de montaje min./máx./recomendada: 2 m / 5 m / 2,5 m. Grado de protección/Clase: SU= IP44 / Clase II FT= IP23 / Clase II EM= IP20 / Clase II. Temperatura ambiental: -25 ºC a +50 ºC. Carcasa: Policarbonato de alta calidad. Canal 1 (control de iluminación). Potencia de conmutación: 2300 W, cos Phi = 1 1150 VA, cos Phi = 0,5 300 W LED Pico de arranque máx. Ip (20 ms) = 165 A Pico de arranque máx. Ip (200 µs) = 800 A. Tipo de contacto: 1x Contacto µ, contacto NA contacto previo de tungsteno. Temporización de apagado: 15 s - 30 min, Impulso. Umbral de conmutación: 10 - 2000 Lux. Fabricante: B.E.G. Brück Electronic GmbH. Color: blanco mate, similar RAL9010. Referencia: 92149. Denominación: PD4N-1C-FT. O equivalente.								
	Pasillo circulación - distr.	1				1,00			
	Zona puestos	1				1,00			
							2,00	164,20	328,40
01.06.06	Ud	DETECTOR ESTANCIAS TECHO DALI							
	Ud. Suministro y colocación de detector de presencia con controlador de aplicación DALI integrado para un control eficiente de la iluminación. Producto certificado DALI-2. Fuente de alimentación integrada DALI. Interfaz DALI para el control de balastos digitales regulables en modo broadcast. Posibilidad de conmutación y regulación manual mediante pulsador. La comunicación bidireccional IR permite la rápida integración en la función de gestión de proyectos de la aplicación B.E.G. One. Para tener acceso a todas las funciones disponibles es necesario activarlas utilizando el Adaptador BLE de B.E.G. para smartphones y tabletas (Android, iOS). Modo Semiautomático, Automático, crepuscular o presencia ajustable. Dinámica de regulación ajustable (valores mínimos y máximos). Velocidad y retardo de la regulación ajustables. Versión master único, no apto para red. Posibilidad de ampliación del área de detección utilizando modelos Esclavos. Medición de luz mixta mediante sensor crepuscular interno y externo. La señal de salida DALI es ampliable utilizando un accesorio específico. Salida de conmutación o regulación en función de la luz ambiental. Valor de conmutación ajustable. Último valor - Función memoria para valor de conmutación. Valor de luminosidad de consigna y factor de reflexión ajustables. Indicación del nivel actual del sensor de luminosidad en la App B.E.G. One. Autodiagnóstico y visualización de errores de dispositivos en la App B.E.G. One. Los LEDs de estado pueden activarse o desactivarse. Código PIN. Función pasillo - Desactiva la posibilidad de apagar la iluminación mediante pulsador. El número máximo de componentes DALI puede determinarse de manera rápida y segura utilizando el planificador de líneas DALI online de B.E.G. El software es compatible con la primera generación (excepto DSI, doble bloqueo y función pasillo). Valores por defecto preconfigurados: temporización apagado 10 min. y 500 Lux de nivel lumínico. Incluye muelle de resorte premontado con alivio de tensión y tapa de protección de contactos para montaje empotrado en el techo. Accesorio para montaje en superficie disponible opcionalmente. Despachos, Oficinas diáfanas. Tensión de alimentación: 230 V AC ±10% 50 Hz. Dimensiones: Ø 84 x 85 mm. Consumo típico: aprox. 2 W. Modelos Esclavos: máx. 8. Área de detección: horizontal 360º (Montaje en techo). Alcance: máx. Ø 10 m transversal máx. Ø 6 m frontal máx. Ø 4 m Actividad sedentaria. Área de cobertura (movimiento transversal): 78 m² / 2,5 m Altura de montaje. Altura de montaje min./máx./recomendada: 2 m / 5 m / 2,5 m. Grado de protección/Clase: IP20 / Clase II. Temperatura ambiental: -25 ºC a +50 ºC. Carcasa: Policarbonato de alta calidad. Canal 1 (control de iluminación). Salida DALI: 80 mA (garantizado), 125 mA (máx.). Actuadores soportados: DT0, DT5, DT6, DT7. Dispositivos de control soportados: - (Master único). Temporización de apagado: 1 min - 150 min. Luz de orientación: 10 - 30 % / OFF / 5 min - 60 min / 8. Nivel de luminosidad deseado: 10 - 2500 Lux. Medición de luz mixta (natural+artificial). Fabricante: B.E.G. Brück Electronic GmbH. Color: blanco mate, similar RAL9010. Referencia: 93452. Denominación: PD2N-M-DACO DALI-2, o equivalente.								
							0,00	213,55	0,00
01.06.07	Ud	PUNTO DE CONEXIÓN DE LUMINARIAS ADICIONAL							
	Ud. Punto de conexión para luminaria adicional mediante cable de cobre flexible,designación H07Z-K 450/750V Cu, de 750 V de aislamiento y 2x1,5 + TT mm2 de sección, tubo de PVC flexible de 16 mm de diámetro, con una longitud media de 5 m., material de fijación, derivación, mano de obra, totalmente instalada la luminaria (no incluida en la partida).								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Zona puestos	3	5,00			15,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Teléfono	1				1,00			
	Sala reuniones	2	5,00			10,00			
	Oficina itinerante	2	2,00			4,00			
	Almacén 1								
	Almacén 2								
	Office Distr.	1	4,00			4,00			
	Aseo	1				1,00			
	Anteaseo								
							35,00	14,70	514,50
01.06.08	Ud	PUNTO DE CONEXIÓN LUZ EMERGENCIA							
	Ud. Punto de conexión para luminaria de emergencia adicional mediante cable de cobre flexible (techo o pared),designación H07Z-K 450/750V Cu, de 750 V de aislamiento y 2x1,5 + TT mm2 de sección, tubo de PVC flexible de 16 mm de diámetro, con una longitud media de 5 m., material de fijación, derivación, mano de obra, totalmente instalada la luminaria (no incluida en la partida).								
							21,00	21,29	447,09
01.06.09	UD	PUNTOS DE ENCHUFE							
							0,00	0,00	0,00
01.06.10	Ud	BASE DE TOMA DE CORRIENTE SIMPLE T.SCHUKO							
	Ud. Base enchufe con toma de tierra lateral realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2,5 mm2., (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.), sistema "Schuko" de Jung-LS ref. LS1521KI, así como marco respectivo marca JUNG, totalmente montado e instalado.								
	Los circuitos de los diferentes mecanismos se repartirán en función del esquema unifilar.								
	Zona puestos	6				6,00			
	Teléfono	2				2,00			
	Sala reuniones	3				3,00			
	Oficina itinerante	2				2,00			
	Almacén 1	1				1,00			
	Almacén 2	1				1,00			
	Office Distr.	3				3,00			
	Aseo	1				1,00			
	Anteaseo	1				1,00			
							20,00	54,28	1.085,60
01.06.11	Ud	BASE DE TOMA DE CORRIENTE 20A							
	Ud. Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), para lavavajillas, intensidad asignada 20 A, tensión asignada 250 V, con tapa de color blanco; instalación empotrada. Cable de cobre 2 x 4 mm² de sección + 1 x 4 mm² de sección unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase B2ca-s1a,d1,a1, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.								
							0,00	34,43	0,00
01.06.12	Ud	BASE DE TOMA DE CORRIENTE 25A							
	Ud. Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), para cocina, intensidad asignada 25 A, tensión asignada 250 V, con tapa de color blanco; instalación empotrada. Cable de cobre 2 x 6 mm² de sección + 1 x 6 mm² de sección unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase B2ca-s1a,d1,a1, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.								
							0,00	41,22	0,00
01.06.13	OTROS								
							0,00	0,00	0,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.06.14	**Ud**					**MECANISMOS PERSIANAS**			
	Ud. Suministro de mecanismo interruptor para persianas, ejecución empotrada, marca JUNG serie LS 990, o equivalente, color BLANCO ALPINO, fijado al paramento, conectado y probado para orden de servicio. La partida incluye cajas de empotrar, los soportes, mecanismo ref. 509 VU, tecla para persiana ref. LS 995 P WW, y marcos necesarios y la aparte proporcional de cable de alimentación 1,5mm2 o 2.5mm2, así como la parte proporcional de tubo de acero o plástico, cajas de derivación metálicas o plásticas y accesorios desde cuadro o caja. Según memoria y planos. Totalmente instalado y en funcionamiento. Modo de funcionamiento a confirmar por propiedad.								
		6				6,00			
							6,00	70,14	420,84
01.06.15	**Ud**					**Electrificación Puerta Entrada**			
	Electrificación de la puerta principal del local. Incluye instalación completa, con el material eléctrico auxiliar incluido para su correcto funcionamiento.								
							1,00	162,74	162,74
01.06.16	**Ud**					**Puestos de Trabajo**			
	Ud. Caja de pared para empotrar de 3 columnas, marca JUNG, o equivalente, con 2 tomas eléctricas, 2 tomas eléctricas rojas y 2 soportes para RJ45 Keystone/3M/AMP. Incluye zócalo, tapa lateral para entrada de canaleta, tornillos y tacos, piezas de enlace para unir varios zócalos, chapa metálica separadora de voz y datos/fuerza. Acabado: Blanco. Totalmente conexionado y en funcionamiento								
	Zona puestos	3				3,00			
	Teléfono	1				1,00			
	Sala reuniones	1				1,00			
	Oficina itinerante	1				1,00			
							6,00	108,00	648,00
						TOTAL SUBCAPÍTULO 01.06 MECANISMOS Y PUNTOS DE			**4.280,69**
	SUBCAPÍTULO 01.07 LÍNEAS GENERALES								
01.07.01	**MI DERIVACIÓN DE 2x2,5+TT1x2,5 mm2**								
	MI. Línea de derivación en cobre flexible con aislamiento de 2(1x2,5)+1x2,5 mm2 de sección marca DRAKA o equivalente, H07Z1-K(AS) bajo tubo. PVC rígido de diámetro 20 mm, para circuitos de tomas de corriente, incluso material auxiliar y mano de obra. Los conductores serán: - No propagadores de la llama (IEC 60332-1/UNE-EN 50265). - No propagadores del incendio (IEC 60332-3/UNE-EN 50266). - Baja emisión de gases tóxicos libres de halógenos (UNE-EN 50267). - Baja emisión de humos opacos (UNE-EN 50268). - Baja emisión gases corrosivos (UNE-EN 50267). - Baja emisión gases tóxicos (NES-713). - Cables exentos de plomo.								
	F1	1	25,00			25,00			
	F2	1	25,00			25,00			
	F3	1	20,00			20,00			
	F4	1	20,00			20,00			
	F6	1	20,00			20,00			
	F7	1	20,00			20,00			
	F8	1	20,00			20,00			
							150,00	3,84	576,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.07.02	**MI DERIVACIÓN DE 2x1,5+TT1x1,5 mm2**								
	MI. Línea de derivación en cobre flexible con aislamiento de 2(1x1,5)+1x1,5 mm2 de sección marca DRAKA o equivalente, H07Z1-K(AS) bajo tubo. PVC flexible de diámetro 16 mm, para circuitos de señalización, alumbrado y emergencias, incluso material auxiliar y mano de obra.								
	Los conductores serán:								
	- No propagadores de la llama (IEC 60332-1/UNE-EN 50265).								
	- No propagadores del incendio (IEC 60332-3/UNE-EN 50266).								
	- Baja emisión de gases tóxicos libres de halógenos (UNE-EN 50267).								
	- Baja emisión de humos opacos (UNE-EN 50268).								
	- Baja emisión gases corrosivos (UNE-EN 50267).								
	- Baja emisión gases tóxicos (NES-713).								
	- Cables exentos de plomo.								
	A1	1	25,00			25,00			
	A2	1	25,00			25,00			
	A3	1	25,00			25,00			
	E1	1	25,00			25,00			
							100,00	2,45	245,00
01.07.03	**MI DERIVACIÓN DE 3G2,5 mm2**								
	MI. Línea de derivación de cable multipolar H07ZZ-F (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-F) de 3G2,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z) y cubierta de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z). Incluso accesorios y elementos de sujeción.								
	sobre bandeja.								
	Los conductores serán:								
	- No propagadores de la llama (IEC 60332-1/UNE-EN 50265).								
	- No propagadores del incendio (IEC 60332-3/UNE-EN 50266).								
	- Baja emisión de gases tóxicos libres de halógenos (UNE-EN 50267).								
	- Baja emisión de humos opacos (UNE-EN 50268).								
	- Baja emisión gases corrosivos (UNE-EN 50267).								
	- Baja emisión gases tóxicos (NES-713).								
	- Cables exentos de plomo.								
							0,00	5,47	0,00
01.07.04	**MI DERIVACIÓN DE 3G6 mm2**								
	MI. Línea de derivación decable multipolar H07ZZ-F (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-F) de 3G6 mm² de sección, con aislamiento de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z) y cubierta de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z). Incluso accesorios y elementos de sujeción.								
	sobre bandeja.								
	Los conductores serán:								
	- No propagadores de la llama (IEC 60332-1/UNE-EN 50265).								
	- No propagadores del incendio (IEC 60332-3/UNE-EN 50266).								
	- Baja emisión de gases tóxicos libres de halógenos (UNE-EN 50267).								
	- Baja emisión de humos opacos (UNE-EN 50268).								
	- Baja emisión gases corrosivos (UNE-EN 50267).								
	- Baja emisión gases tóxicos (NES-713).								
	- Cables exentos de plomo.								
	F5	1	30,00		1,10	33,00			
							33,00	10,21	336,93
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.07 LÍNEAS GENERALES.....								**1.157,93**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 01.08 ILUMINACIÓN								
01.08.01	**ML LUMINARIA LINEAL EMPOTRADA DE EJECUCIÓN ESPECIAL**								
	ML Luminaria de ejecución especial compuesta por chapa metálica y módulo de led proled, de dimensiones 254x61x40mm, con driver en remoto, potencia conectada variable según la necesidad 9w/16w, flujo luminoso 980lm/1960lm, temperatura de color 4.000k, reproducción cromática CRI90, ángulo de apertura 90 grados, indice de deslumbramiento inferior a 19, vida útil 56.000horas L80 B10. Empotrada en chapa metálica de 107mm de ancho por la longitud según planos. Color blanco. Driver on-off. Fabricante SIMON incluye el CANON R.A.E.E. RD/208/2005						49,00	86,56	4.241,44
01.08.02	**ud DOWNLIGHT EMPOTRADO LEX 2**								
	Downlight empotrado de dimensiones 151x116mm, diámetro de corte 140mm, potencia conectada 19,65w, flujo luminoso 2180 lúmenes, temperatura de color 4.000k, reproducción cromática CRI90, ángulo de apertura 71 grados, indice de deslumbramiento inferior a 19, vida útil 55.000 horas L90B10, color blanco, driver on-off .Fabricante ARKOSLIGHT. incluye el CANON R.A.E.E. RD/208/2005						6,00	113,80	682,80
01.08.03	**ud DOWNLIGHT EMPOTRADO LEX 1**								
	Ud. Suministro e instalación completa de Downlight empotrado de dimensiones 151x116mm, diámetro de corte 140mm, potencia conectada 11,98w, flujo luminoso 1440 lúmenes, temperatura de color 4.000k, reproducción cromática CRI90, ángulo de apertura 71 grados, indice de deslumbramiento inferior a 19, vida útil 55.000 horas L90B10, color blanco, driver on-off. Fabricante ARKOSLIGHT Incluso CANON R.A.E.E. RD/208/2005. Características según documentación de iluminación Totalmente instalada, cableada, conectada y en funcionamiento Material auxiliar incluido cableado, elementos auxiliares, piezas de remate y elementos de montaje incluidos. Downlight empotrado de dimensiones 151x116mm, diámetro de corte 140mm, potencia conectada 11,98w, flujo luminoso 1440 lúmenes, temperatura de color 4.000k, reproducción cromática CRI90, ángulo de apertura 71 grados, indice de deslumbramiento inferior a 19, vida útil 55.000 horas L90B10, color blanco, driver on-off.						10,00	105,80	1.058,00
01.08.04	**ud LUMINARIA DE SUPERFICIE CON SENSOR RECTANGULAR**								
	Ud. Suministro e instalación completa de luminaria de superficie de dimensiones 350x350x55mm, potencia nominal 35w, flujo luminosos 3680 lúmenes, temperatura de color 4.000k, reproducción cromática CRI80, ángulo de apertura 120 grados, vida útil 50.000horas L70/B50, color blanco, driver on-off. Incluye sensor por microondas, de movimiento y luminosidad, con un ángulo de detección de 150 grados, de 3-8 metros, umbral 50 lx y 45segundos de encendido/apagado controlado por el sensor. Protección contra agua y polvo IP65, contra impactos IK10. Fabricante LEDVANCE Incluso CANON R.A.E.E. RD/208/2005. Características según documentación de iluminación Totalmente instalada, cableada, conectada y en funcionamiento Material auxiliar incluido cableado, elementos auxiliares, piezas de remate y elementos de montaje incluidos. Luminaria de superficie de dimensiones 350x350x55mm, potencia nominal 35w, flujo luminosos 3680 lúmenes, temperatura de color 4.000k, reproducción cromática CRI80, ángulo de apertura 120 grados, vida útil 50.000horas L70/B50, color blanco, driver on-off. Incluye sensor por microondas, de movimiento y luminosidad, con un ángulo de detección de 150 grados, de 3-8 metros, umbral 50 lx y 45segundos de encendido/apagado controlado por el sensor. Protección contra agua y polvo IP65, contra impactos IK10.								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							4,00	72,35	289,40

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.08.05	ud	LUMINARIA SUSPENDIDA DECORATIVA OLIVA							
	Ud. Suministro e instalación completa de Luminaria suspendida máximo 2 metros, compuesta por dos circulos de 600 y 400mm respectivamente, unidos a un florón, con luz interior y luz exterior, color Beige, fabricada en aluminio, con difusor de silocon. Potencia nominal 86w, flujo luminoso 3.400 lúmenes, incluye switch ctt de temperatura de color (2,7, 3, 4k). Fabricante NOVA LUCE								
	Incluso CANON R.A.E.E. RD/208/2005.								
	Características según documentación de iluminación								
	Totalmente instalada, cableada, conectada y en funcionamiento								
	Material auxiliar incluido cableado, elementos auxiliares, piezas de remate y elementos de montaje incluidos.								
							1,00	805,80	805,80
01.08.06	ud	LUMINARIA DE EMERGENCIA ALYA 225LM SUPERFICIE TECHO							
	Ud. Suministro e instalación completa de Luminaria Autónoma Emergencia ZEMPER, serie ALYA, referencia LYA3200C, tipo No Permanente, con sistema de control Standard, grado de protección IP42, protección contra golpes IK04 y clase de aislamiento II. Fabricada en Policarbonato, Lente Antipánico + Evacuacion Policarbonato. Fuente de luz: 6xLED 0.5W , con temperatura de color 4000K. Tensión de alimentación de 230V 50Hz. Factor de potencia 0.1. Consumo en modo de emergencia 1,2 W. Incluye batería 3.6V-0.8Ah Ni-Cd que proporciona una autonomía de 1 h y alcanza su carga máxima en 24 h, asegurando un flujo lumínico en modo emergencia de 225 lm. Apta para instalación en superficies inflamables. Tipo de instalación: Superficie Techo /Pared - Empotrada Techo. Fabricado en España conforme a normas: EN-60598-1, EN-60598-2-22. Fabricante ZEMPER								
	Incluso CANON R.A.E.E. RD/208/2005.								
	Características según documentación de iluminación								
	Totalmente instalada, cableada, conectada y en funcionamiento								
	Material auxiliar incluido cableado, elementos auxiliares, piezas de remate y elementos de montaje incluidos.								
							21,00	35,55	746,55
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.08 ILUMINACIÓN								**7.823,99**
01.09.01	TIERRAS								
							1,00	489,92	489,92
01.09.02	ACOMETIDA								
							1,00	1.124,79	1.124,79
01.09.03	DERIVACIÓN INDIVIDUAL								
							1,00	2.447,74	2.447,74

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09.04	**CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN**								
	Suministro, montaje, conexionado y puesta en servicio del conjunto de cuadros eléctricos de mando y protección del edificio, formado por cuadro general y subcuadros de servicios comunes, previsión de vivienda en planta segunda y previsión de planta baja, conforme al esquema unifilar de proyecto. Los cuadros estarán constituidos por envolventes modulares ABB de capacidad adecuada a la aparamenta instalada, con puerta, carriles DIN, tapas cubrebornes, elementos de cierre y reserva de espacio para ampliaciones. Incorporarán interruptores automáticos magnetotérmicos, interruptores diferenciales, protección frente a sobretensiones permanentes y transitorias, sistemas de distribución, peines de conexión, repartidores, bornes de neutro y protección, conductores de conexionado interior, terminales y elementos de identificación. La aparamenta será de fabricante ABB, con intensidades nominales, número de polos, curvas de disparo, sensibilidades y poderes de corte según esquema unifilar y cálculos de proyecto. Los dispositivos de protección estarán coordinados entre sí y con las características de las líneas y receptores alimentados. Se incluyen la identificación individual de circuitos y protecciones, el conexionado interior, la fijación de los cuadros, la conexión de las líneas que lleguen hasta ellos, las comprobaciones de apriete, continuidad, aislamiento y funcionamiento de las protecciones, así como las pruebas necesarias para su correcta puesta en servicio. La selección definitiva de los dispositivos diferenciales y de protección contra sobretensiones se realizará conforme a las características de los equipos instalados, las condiciones de cortocircuito y puesta a tierra, y las instrucciones de sus fabricantes. Medición: unidad de conjunto completamente instalado, conexionado, identificado y verificado.						1,00	6.033,00	6.033,00
01.09.05	**CANALIZACIONES Y REGISTROS**						1,00	1.673,53	1.673,53
01.09.06	**MECANISMOS Y PUNTOS DE CONEXIÓN**						1,00	4.280,69	4.280,69
01.09.07	**LÍNEAS GENERALES**						1,00	1.157,93	1.157,93
01.09.08	**ILUMINACIÓN**						1,00	7.823,99	7.823,99
01.09.09	**Ud** **PORTERO AUTOMÁTICO** Ud. Instalación de kit video portero electrónico convencional de superficie de la SERIE 7 de TEGUI, o equivalente, consta de placa de calle, teléfonos, pantalla y equipos de alimentación. El sistema se caracteriza por la utilización de 4 hilos. La placa de calle, de superficie. La placa está fabricada en acabado aluminio metalizado. La placa de calle es ampliable con una segunda placa. Los teléfonos, de diseño ergonómico y perfil extraplano, están disponibles en acabado blanco. Disponen de una tecla para la apertura de la cerradura y una tecla auxiliar para el accionamiento de luces. El equipo de alimentación, de 230 Vac, se debe instalar en carril DIN. En funcionamiento, completamente instalado. Incluye material eléctrico y auxiliar para su montaje.						0,00	485,00	0,00
01.09.10	**Ud** **TRAMITACIÓN OCA** Ud. Tramitación de documentación para su legalización mediante Organismo de Control Público.						0,00	600,00	0,00
	TOTAL CAPÍTULO 01 INSTALACIÓN ELECTRICIDAD.....								**25.031,59**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 INSTALACIÓN TELECOMUNICACIONES								
02.01	**MI ACOMETIDA**								
	Ml. Canalización externa, entre rack y el registro de enlace inferior en el interior del edificio, , formada por 3 tubos (2 TBA+STDP, 1 reserva) de polietileno de 63 mm de diámetro, suministrado en rollo, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 20 julios. Instalación bajo bandeja. Incluso soportes separadores de tubos de PVC colocados cada 100 cm e hilo guía.								
		1	20,00			20,00			
							0,00	15,84	0,00
02.02	**Ud**					**RACK PRINCIPAL PARA ALOJAR TODO Y GESTOR**			
	Ud. Partida de suministro y colocación de rack informático compuesta por los siguientes elementos, o equivalentes:								
	ud Rack 19" 32U 600x600x1560 mm					1,000			
	ud REGLETA 8xSCHUKO 16A RACK19"					2,000			
	ud BANDEJA+4 VENTILAD.RACK19" 800mm/1000mm					1,000			
	ud Gestor de red. Router NETWORK MANAGER-ROUTER 4GbE					1,000			
		1				1,00			
							0,00	2.686,58	0,00
02.03	**Ud**					**DISTRIBUCIÓN+TOMAS**			
	Ud. Partida de distribución de cableado utp cat. 6 con sus conectores hembra, switch de conexiones, latiguillos y ayudas necesarias de instalación. Incluye switch, conectores RJ45, Panel pasacables, latiguillos y cableado UTP para todos los puertos. Conectores RJ45 - 24 ud Latiguillos CAT6 - 12 ud Cableado UTP - 600 m Puntos Wifi - 3 puntos wifi Incluye ayudas de albañilería y de material auxiliar para el correcto funcionamiento de la instalación. Se entregará informe con la conectividad de todas las tomas instaladas en el local.								
		1				1,00			
							1,00	1.798,43	1.798,43
	TOTAL CAPÍTULO 02 INSTALACIÓN TELECOMUNICACIONES.....								**1.798,43**
	TOTAL								**26.830,02**

ANEXO I. CÁLCULOS INSTALACIÓN GENERAL

C/ Aizoáin Nº10 OfC.1-5, 31013, Ansoáin, Navarra
Tel: +34 948 48 38 28 // Tel: +34 637 871 232
www.hobeki.es

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN

Fórmulas, Intensidad de empleo (Ib); caída de tensión (dV)

Línea Trifásica equilibrada

$I = P / (\sqrt{3}\cdot U\cdot\cos(\varphi)\cdot r)$ $dV = I\cdot(R\cdot\cos(\varphi) + X\cdot\text{sen}(\varphi))$

Línea Monofásica

$I = P / (U\cdot\cos(\varphi)\cdot r)$ $dV = 2\cdot I\cdot(R\cdot\cos(\varphi) + X\cdot\text{sen}(\varphi))$

En donde:

P = Potencia activa en vatios (w)
U = Tensión de servicio en voltios (V), fase_fase o fase_neutro
I = Intensidad en amperios (A)
dV = Caída de tensión simple(V)
Cosφ = Coseno de fi, factor de potencia
r = Rendimiento (eficiencia para líneas motor)
R = Resistencia eléctrica conductor (Ω)
X = Reactancia eléctrica conductor (Ω)

Sistema eléctrico en general (desequilibrado o equilibrado)

$\boldsymbol{SR} = \boldsymbol{PR} + \boldsymbol{QR}\cdot i$ $|SR| = \sqrt{(PR^2 + QR^2)}$

$\boldsymbol{IR} = \boldsymbol{SR^*}/\boldsymbol{VR^*}$ $\boldsymbol{IN} = \boldsymbol{IR} + \boldsymbol{IS} + \boldsymbol{IT}$

Siendo,

SR = Potencia compleja fasor R; ***SR**** = Conjugado; |SR| = Potencia aparente (VA)
IR = Intensidad fasorial R
VR = Tensión fasorial R, (RN origen de fasores de tensión en 3F+N, RS en 3F)
IN = Intensidad fasorial Neutro

Igual resto de fases

cdt Fase_Neutro

$\boldsymbol{dVR} = \boldsymbol{ZR}\cdot\boldsymbol{IR} + \boldsymbol{ZN}\cdot\boldsymbol{IN}$ $dVR1_2 = |\boldsymbol{VR1}| - |\boldsymbol{VR2}|$

cdt Fase_Fase

$\boldsymbol{dVRS} = \boldsymbol{ZR}\cdot\boldsymbol{IR} - \boldsymbol{ZS}\cdot\boldsymbol{IS}$ $dVRS1_2 = |\boldsymbol{VRS1}| - |\boldsymbol{VRS2}|$

Igual resto de fases

Siendo,

dVR = Caída de tensión compleja fase R_neutro
dVR1_2 = Caída de tensión genérica R_neutro de 1 a 2 (V)
dVRS = Caída de tensión compleja fase R_fase S
dVRS1_2 = Caída de tensión genérica R_S de 1 a 2 (V)

Fórmula Conductividad Eléctrica

$K = 1/\rho$
$\rho = \rho_{20}[1+\alpha\ (T-20)]$

$T = T_0 + [(T_{max}-T_0)\ (I/I_{max})^2]$

Siendo,
K = Conductividad del conductor a la temperatura T.
ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.
ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20ºC.
Cu = 0.017241 ohmiosxmm²/m
Al = 0.028264 ohmiosxmm²/m
α = Coeficiente de temperatura:
Cu = 0.003929
Al = 0.004032
T = Temperatura del conductor (ºC).
T_0 = Temperatura ambiente (ºC):
Cables enterrados = 25ºC
Cables al aire = 40ºC
T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (ºC):
XLPE, EPR = 90ºC
PVC = 70ºC
Barras Blindadas = 85ºC
I = Intensidad prevista por el conductor (A).
I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$Ib \leq In \leq Iz$
$I2 \leq 1{,}45\ Iz$

Donde:
Ib: intensidad utilizada en el circuito.
Iz: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.
In: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, In es la intensidad de regulación escogida.
I2: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I2 se toma igual:
- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 In como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

Fórmulas compensación energía reactiva

$\cos\varnothing = P/\sqrt{(P^2+ Q^2)}$.
$tg\varnothing = Q/P$.
$Qc = Px(tg\varnothing 1-tg\varnothing 2)$.
$C = Qcx1000/U^2x\omega$; (Monofásico - Trifásico conexión estrella).
$C = Qcx1000/3xU^2x\omega$; (Trifásico conexión triángulo).
Siendo:
P = Potencia activa instalación (kW).
Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).
Qc = Potencia reactiva a compensar (kVAr).
Ø1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.
Ø2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.
U = Tensión compuesta (V).
$\omega = 2xPixf$; f = 50 Hz.
C = Capacidad condensadores (F); cx1000000(µF).

Fórmulas Cortocircuito

* $Ik3 = ct\ U / \sqrt{3}\ (ZQ+ZT+ZL)$

* $Ik2 = ct\ U / 2\ (ZQ+ZT+ZL)$

* Ik1 = ct U / $\sqrt{3}$ (2/3·ZQ+ZT+ZL+(ZN ó ZPE))

¡ATENCIÓN!: La suma de las impedancias es vectorial, son números complejos y se suman partes reales por un lado (R) e imaginarias por otro (X).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Zt = (Rt^2 + Xt^2)^{1/2}$$

Rt: $R_1 + R_2 + ...+ R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
Xt: $X_1 + X_2 + ... + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Siendo:

Ik3: Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).
Ik2: Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).
Ik1: Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).
ct: Coeficiente de tensión.(Condiciones generales de cc según Ikmax o Ikmin), UNE_EN 60909.
U: Tensión F-F.
ZQ: Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. Scc (MVA) Potencia cc AT.

$ZQ = ct\ U^2/ Scc$ $XQ = 0.995\ ZQ$ $RQ = 0.1\ XQ$ UNE_EN 60909

ZT: Impedancia de cc del Transformador. Sn (KVA) Potencia nominal Trafo, ucc% e urcc% Tensiones cc Trafo.

$ZT = (ucc\%/100)\ (U^2/ Sn)$ $RT = (urcc\%/100)\ (U^2/ Sn)$ $XT = (ZT^2 - RT^2)^{1/2}$

ZL,ZN,ZPE: Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente.

$R = \rho\ L / S \cdot n$
$X = Xu \cdot L / n$

R: Resistencia de la línea.
X: Reactancia de la línea.
L: Longitud de la línea en m.
ρ: Resistividad conductor, (Ikmax se evalúa a 20ºC, Ikmin a la temperatura final de cc según condiciones generales de cc).
S: Sección de la línea en mm². (Fase, Neutro o PE)
Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.
n: nº de conductores por fase.

* Curvas válidas.(Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D	IMAG = 20 In

Fórmulas Embarrados

<u>Cálculo electrodinámico</u>

$$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n)$$

$$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n)$$

Siendo,
σmax: Tensión máxima en las pletinas (kg/cm²)
Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)

L: Separación entre apoyos (cm)
d: Separación entre pletinas (cm)
n: nº de pletinas por fase
Wx: Módulo resistente por pletina eje x-x (cm^3)
Wy: Módulo resistente por pletina eje y-y (cm^3)
σadm: Tensión admisible material (kg/cm^2)

Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

$$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc})$$

Siendo,
Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)
Icccs: Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)
S: Sección total de las pletinas (mm^2)
tcc: Tiempo de duración del cortocircuito (s)
Kc: Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

Fórmulas Lmáx

$$Lmáx = 0.8 \cdot U \cdot S \cdot k1 / (1.5 \cdot \rho_{20} \cdot (1+m) \cdot Ia \cdot k2)$$

Lmáx = Longitud máxima (m), para protección de personas por corte de la alimentación con dispositivos de corriente máxima.
U = Tensión (V), Uff/ $\sqrt{3}$ en sistemas TN e IT con neutro distribuido, Uff en IT con neutro NO distribuido.
S: Sección (mm^2), Sfase en sistemas TN e IT con neutro NO distribuido, Sneutro en sistemas IT con neutro distribuido.
k1 = Coeficiente por efecto inductivo en las líneas, 1 S<120mm^2, 0.9 S=120mm^2, 0.85 S=150mm^2, 0.8 S=185mm^2, 0.75 S>=240mm^2.
ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20ºC.
Cu = 0.017241 ohmiosxmm^2/m
Al = 0.028264 ohmiosxmm^2/m
m = Sfase/Sneutro sistema TN_C, Sfase/Sprotección sistema TN_S, Sneutro/Sprotección sistema IT neutro distribuido, Sfase/Sprotección sistema IT neutro NO distribuido.
Ia: Fusibles, I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5sg.

Interruptores automáticos, Imag (A):

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D	IMAG = 20 In

k2 = 1 sistemas TN, 2 sistemas IT.

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$Rt = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$Rt = \rho / L$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$Rt = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$Rt = 1 / (Lc/2\rho + Lp/\rho + P/0{,}8\rho)$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
Lc: Longitud total del conductor (m)
Lp: Longitud total de las picas (m)
P: Perímetro de las placas (m)

DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN TT

- Potencia total instalada:

SERVICIOS COMUNES	8200 W
F1 - T.C.1	2500 W
F2 - T.C.2	2500 W
F3 - T.C.HÚMEDOS	2000 W
F4 - RESERVA	2500 W
A1	1500 W
A2	1500 W
A3	1500 W
E1 - EMERGENCIAS	500 W
F5 Climatizador	5000 W
F6 Ventilación	1500 W
F7 RACK DATOS	2500 W
F8 RESERVA	2500 W
PREVISIÓN VIV P02	0 W
PREVISIÓN P00	0 W
TOTAL....	34200 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 6700
- Potencia Instalada Fuerza (W): 27500
- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 0.8: 35010.39
- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 1: 43647.68

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 11700
- Potencia Fase S (W): 10000
- Potencia Fase T (W): 9500

Cálculo de la ACOMETIDA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 10 m; Cos φ_R : 0.84; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.88; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 27500.29 Q(var): 18062.8
- Intensidades fasores: IR = 44.96-28.62i; IS = -55.44-23.91i; IT = -1.12+29.02i; IN = -11.6-23.51i
- Intensidades valor eficaz: IR = 53.3; IS = 60.37; IT = 29.04; IN = 26.22

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 61.93
Se eligen conductores Unipolares 4x50mm²Al
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-Al Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 115 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 110 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 38.96; S = 42.91; T = 29.15; N = 28.38
e(parcial):
Simple: RN = 0.25 V, 0.11%; SN = 0.48 V, 0.21%; TN = 0.06 V, 0.03%;
Compuesta: RS = 0.56 V, 0.14%; ST = 0.36 V, 0.09%; TR = 0.44 V, 0.11%;
e(total):
Simple: RN = 0.25 V, 0.11%; **SN = 0.48 V, 0.21% ADMIS (2% MAX.)**; TN = 0.06 V, 0.03%;
Compuesta: RS = 0.56 V, 0.14%; ST = 0.36 V, 0.09%; TR = 0.44 V, 0.11%;

Cálculo de la DERIVACIÓN INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: A1-Unip.Tubos Empot.,Pared Aisl.
- Longitud: 15 m; Cos φ_R : 0.84; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.88; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 27500.29 Q(var): 18062.8
- Intensidades fasores: IR = 44.96-28.62i; IS = -55.44-23.91i; IT = -1.12+29.02i; IN = -11.6-23.51i
- Intensidades valor eficaz: IR = 53.3; IS = 60.37; IT = 29.04; IN = 26.22

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 61.93
Se eligen conductores Unipolares 4x35+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 106 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 75 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 52.64; S = 56.22; T = 43.75; N = 43.06
e(parcial):
Simple: RN = 0.34 V, 0.15%; SN = 0.66 V, 0.29%; TN = 0.08 V, 0.03%;
Compuesta: RS = 0.78 V, 0.19%; ST = 0.5 V, 0.13%; TR = 0.6 V, 0.15%;
e(total):
Simple: RN = 0.34 V, 0.15%; **SN = 0.66 V, 0.29%**; TN = 0.08 V, 0.03%;
Compuesta: RS = 0.78 V, 0.19%; ST = 0.5 V, 0.13%; TR = 0.6 V, 0.15%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.

<u>Cálculo de la Línea: SERVICIOS COMUNES</u>

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: A1-Unip.Tubos Empot.,Pared Aisl.
- Longitud: 25 m; Cos φ_R : 0.87; Cos φ_S : 0.81; Cos φ_T : 0.82; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 8750.29 Q(var): 5926.47
- Intensidades fasores: IR = 12.49-7.14i; IS = -23.08-10.09i; IT = 0.54+6.23i; IN = -10.06-11.01i
- Intensidades valor eficaz: IR = 14.38; IS = 25.19; IT = 6.25; IN = 14.91

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 26.75
Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 37 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 44.53; S = 53.91; T = 40.86; N = 44.87
e(parcial):
Simple: RN = 0.15 V, 0.06%; SN = 1.71 V, 0.74%; TN = 0 V, 0%;
Compuesta: RS = 1.59 V, 0.4%; ST = 0.83 V, 0.21%; TR = 0.81 V, 0.2%;
e(total):
Simple: RN = 0.49 V, 0.21%; **SN = 2.37 V, 1.03%**; TN = 0.08 V, 0.04%;
Compuesta: RS = 2.37 V, 0.59%; ST = 1.33 V, 0.33%; TR = 1.42 V, 0.35%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.
Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC [s].

SUBCUADRO
SERVICIOS COMUNES

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

ASCENSOR	3000 W
A01 AL.ESCALERA	1500 W
E01 EMERG.ESCALERA	200 W
F01 - T.C.AUX.	2000 W
F02 - ICT	1500 W
TOTAL....	8200 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 1700
- Potencia Instalada Fuerza (W): 6500

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 1700
- Potencia Fase S (W): 3500
- Potencia Fase T (W): 0

Cálculo de la Línea: ASCENSOR

- Potencia nominal: 3000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: A2-Mult.Tubos Empot.,Pared Aisl.
- Longitud: 10 m; Cos φ: 0.82; Xu(mΩ/m): 0.08; r: 0.85

- Potencias: P(w): 3550.3 Q(var): 2478.12
- Intensidades fasores: IR = 5.12-3.58i; IS = -5.66-2.65i; IT = 0.54+6.23i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.25; IS = 6.25; IT = 6.25; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 7.81
Se eligen conductores Tripolares 3x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 42.93; S = 42.93; T = 42.93; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0.24 V, 0.11%; SN = 0.24 V, 0.11%; TN = 0.24 V, 0.11%;
Compuesta: RS = 0.42 V, 0.11%; ST = 0.42 V, 0.11%; TR = 0.42 V, 0.11%;
e(total):
Simple: RN = 0.73 V, 0.32%; **SN = 2.62 V, 1.13% ADMIS (6.5% MAX.)**; TN = 0.33 V, 0.14%;
Compuesta: RS = 2.79 V, 0.7%; ST = 1.75 V, 0.44%; TR = 1.84 V, 0.46%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase F.

Cálculo de la Línea: ALUM S.C.

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 1700 Q(var): 823.35
- Intensidades fasores: IR = 7.36-3.57i; IS = 0; IT = 0; IN = 7.36-3.57i
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.18; IS = 0; IT = 0; IN = 8.18

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 8.18
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 46.94; S = 40; T = 40; N = 46.94
e(parcial): RN = 0.06 V, 0.02%;
e(total): **RN = 0.55 V, 0.24%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: A01 AL.ESCALERA

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: A1-Unip.Tubos Empot.,Pared Aisl.
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 726.48
- Intensidades fasores: IR = 6.5-3.15i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5-3.15i
- Intensidades valor eficaz: IR = 7.22; IS = 0; IT = 0; IN = 7.22

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 7.22
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 13 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 49.25; S = 40; T = 40; N = 49.25
e(parcial): RN = 4.15 V, 1.8%;
e(total): **RN = 4.7 V, 2.04% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E01 EMERG.ESCALERA

- Potencia nominal: 200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: A1-Unip.Tubos Empot.,Pared Aisl.
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 200 Q(var): 96.86
- Intensidades fasores: IR = 0.87-0.42i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.87-0.42i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.96; IS = 0; IT = 0; IN = 0.96

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.96
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 13 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.16; S = 40; T = 40; N = 40.16
e(parcial): RN = 0.54 V, 0.23%;
e(total): **RN = 1.08 V, 0.47% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA SERV.COM

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 3500 Q(var): 2625
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -17.42-7.44i; IT = 0; IN = -17.42-7.44i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 18.94; IT = 0; IN = 18.94

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 18.94
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 60.35; T = 40; N = 60.35
e(parcial): SN = 0.07 V, 0.03%;
e(total): **SN = 2.45 V, 1.06%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 20 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: F01 - T.C.AUX.

- Potencia nominal: 2000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: A1-Unip.Tubos Empot.,Pared Aisl.
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -9.96-4.25i; IT = 0; IN = -9.96-4.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 10.83; IT = 0; IN = 10.83

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 10.83
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 52.16; T = 40; N = 52.16
e(parcial): SN = 3.36 V, 1.46%;
e(total): **SN = 5.81 V, 2.52% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F02 - ICT

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: A1-Unip.Tubos Empot.,Pared Aisl.
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-3.19i; IT = 0; IN = -7.47-3.19i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.12; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 8.12
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 46.84; T = 40; N = 46.84
e(parcial): SN = 2.48 V, 1.07%;
e(total): **SN = 4.93 V, 2.13% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

CÁLCULO DE EMBARRADO SERVICIOS COMUNES

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 4.22^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 386.72 <= 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 26.75 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 4.22 kA
Icccs = Kc · S / (1000 · √tcc) = 164 · 24 · 1 / (1000 · √0.5) = 5.57 kA

Cálculo de la Línea: FUERZA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: A1-Unip.Tubos Empot.,Pared Aisl.
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.5
- Potencias: P(w): 4750 Q(var): 2300.53
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -1.66+22.79i; IN = -1.66+22.79i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 22.85; IN = 22.85

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 22.85
Se eligen conductores Unipolares 2x10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 49.79; N = 49.79
e(parcial): TN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **TN = 0.1 V, 0.05%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 25 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: F1 - T.C.1

- Potencia nominal: 2500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: A1-Unip.Tubos Empot.,Pared Aisl.
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2500 Q(var): 1210.81
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.87+12i; IN = -0.87+12i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 12.03; IN = 12.03

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 12.03
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 55.02; N = 55.02
e(parcial): TN = 4.26 V, 1.84%;
e(total): **TN = 4.36 V, 1.89% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F2 - T.C.2

- Potencia nominal: 2500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: A1-Unip.Tubos Empot.,Pared Aisl.
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2500 Q(var): 1210.81
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.87+12i; IN = -0.87+12i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 12.03; IN = 12.03

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 12.03
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 55.02; N = 55.02
e(parcial): TN = 4.26 V, 1.84%;
e(total): **TN = 4.36 V, 1.89% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F3 - T.C.HÚMEDOS

- Potencia nominal: 2000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: A1-Unip.Tubos Empot.,Pared Aisl.
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 968.64
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.7+9.6i; IN = -0.7+9.6i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 9.62; IN = 9.62

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 9.62
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 49.61; N = 49.61
e(parcial): TN = 2.68 V, 1.16%;
e(total): **TN = 2.78 V, 1.2% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F4 - RESERVA

- Potencia nominal: 2500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: A1-Unip.Tubos Empot.,Pared Aisl.
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2500 Q(var): 1210.81
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.87+12i; IN = -0.87+12i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 12.03; IN = 12.03

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 12.03
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 55.02; N = 55.02
e(parcial): TN = 3.41 V, 1.48%;
e(total): **TN = 3.51 V, 1.52% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: A1-Unip.Tubos Empot.,Pared Aisl.
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.5
- Potencias: P(w): 2500 Q(var): 1210.81
- Intensidades fasores: IR = 10.83-5.24i; IS = 0; IT = 0; IN = 10.83-5.24i
- Intensidades valor eficaz: IR = 12.03; IS = 0; IT = 0; IN = 12.03

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 12.03
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 44.82; S = 40; T = 40; N = 44.82
e(parcial): RN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **RN = 0.36 V, 0.16%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: A1

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: A1-Unip.Tubos Empot.,Pared Aisl.
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 726.48
- Intensidades fasores: IR = 6.5-3.15i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5-3.15i
- Intensidades valor eficaz: IR = 7.22; IS = 0; IT = 0; IN = 7.22

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 7.22
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 13 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 49.25; S = 40; T = 40; N = 49.25
e(parcial): RN = 4.16 V, 1.8%;
e(total): **RN = 4.53 V, 1.96% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: A2

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: A1-Unip.Tubos Empot.,Pared Aisl.
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 726.48
- Intensidades fasores: IR = 6.5-3.15i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5-3.15i
- Intensidades valor eficaz: IR = 7.22; IS = 0; IT = 0; IN = 7.22

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 7.22
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 13 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 49.25; S = 40; T = 40; N = 49.25
e(parcial): RN = 4.16 V, 1.8%;
e(total): **RN = 4.53 V, 1.96% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: A3

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: A1-Unip.Tubos Empot.,Pared Aisl.
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 726.48
- Intensidades fasores: IR = 6.5-3.15i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5-3.15i
- Intensidades valor eficaz: IR = 7.22; IS = 0; IT = 0; IN = 7.22

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 7.22
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 13 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 49.25; S = 40; T = 40; N = 49.25
e(parcial): RN = 4.16 V, 1.8%;
e(total): **RN = 4.53 V, 1.96% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: E1 - EMERGENCIAS

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: A1-Unip.Tubos Empot.,Pared Aisl.
- Longitud: 45 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 242.16
- Intensidades fasores: IR = 2.17-1.05i; IS = 0; IT = 0; IN = 2.17-1.05i
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.41; IS = 0; IT = 0; IN = 2.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 2.41
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 13 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.03; S = 40; T = 40; N = 41.03
e(parcial): RN = 2.43 V, 1.05%;
e(total): **RN = 2.79 V, 1.21% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: CLIMA+VENT

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: A1-Unip.Tubos Empot.,Pared Aisl.
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 6500 Q(var): 4875
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -32.35-13.82i; IT = 0; IN = -32.35-13.82i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 35.18; IT = 0; IN = 35.18

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 35.18
Se eligen conductores Unipolares 2x16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 53 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 53.22; T = 40; N = 53.22
e(parcial): SN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **SN = 0.68 V, 0.3%**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 40 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase F.

Cálculo de la Línea: F5 Climatizador

- Potencia nominal: 5000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: A2-Mult.Tubos Empot.,Pared Aisl.
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 5000 Q(var): 3750
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -24.89-10.63i; IT = 0; IN = -24.89-10.63i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 27.06; IT = 0; IN = 27.06

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 27.06
Se eligen conductores Bipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, XLPE. Desig. UNE: H07 Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 68.26; T = 40; N = 68.26
e(parcial): SN = 4.49 V, 1.95%;
e(total): **SN = 5.17 V, 2.24% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 32 A.

Cálculo de la Línea: F6 Ventilación

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: A2-Mult.Tubos Empot.,Pared Aisl.
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-3.19i; IT = 0; IN = -7.47-3.19i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.12; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 8.12
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, XLPE. Desig. UNE: H07 Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 47.47; T = 40; N = 47.47
e(parcial): SN = 1.99 V, 0.86%;
e(total): **SN = 2.68 V, 1.16% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F7 RACK DATOS

- Potencia nominal: 2500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: A1-Unip.Tubos Empot.,Pared Aisl.
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2500 Q(var): 1875
- Intensidades fasores: IR = 10.83-8.12i; IS = 0; IT = 0; IN = 10.83-8.12i
- Intensidades valor eficaz: IR = 13.53; IS = 0; IT = 0; IN = 13.53

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 13.53

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 59.01; S = 40; T = 40; N = 59.01
e(parcial): RN = 3.45 V, 1.49%;
e(total): **RN = 3.79 V, 1.64% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: F8 RESERVA

- Potencia nominal: 2500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: A1-Unip.Tubos Empot.,Pared Aisl.
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2500 Q(var): 1875
- Intensidades fasores: IR = 10.83-8.12i; IS = 0; IT = 0; IN = 10.83-8.12i
- Intensidades valor eficaz: IR = 13.53; IS = 0; IT = 0; IN = 13.53

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 13.53
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 59.01; S = 40; T = 40; N = 59.01
e(parcial): RN = 3.45 V, 1.49%;
e(total): **RN = 3.79 V, 1.64% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PREVISIÓN VIV P02

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 0 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 0
Se eligen conductores Unipolares 2x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 50 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): TN = 0 V, 0%;
e(total): **TN = 0.08 V, 0.03%**;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Bipolar Int. 25 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

SUBCUADRO
PREVISIÓN VIV P02

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

TOTAL.... 0 W

CÁLCULO DE EMBARRADO PREVISIÓN VIV P02

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 3.33^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 240.121 <=$ 1200 kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 0 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 3.33 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57$ kA

Cálculo de la Línea: PREVISIÓN P00

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ_R : 1; Cos φ_S : 1; Cos φ_T : 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 0 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0
Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial):
Simple: RN = 0 V, 0%; SN = 0 V, 0%; TN = 0 V, 0%;
Compuesta: RS = 0 V, 0%; ST = 0 V, 0%; TR = 0 V, 0%;
e(total):
Simple: RN = 0.34 V, 0.15%; **SN = 0.66 V, 0.29%**; TN = 0.08 V, 0.03%;
Compuesta: RS = 0.78 V, 0.19%; ST = 0.5 V, 0.13%; TR = 0.6 V, 0.15%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 10 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 10 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

SUBCUADRO
PREVISIÓN P00

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

TOTAL....	0 W

CÁLCULO DE EMBARRADO PREVISIÓN P00

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 1.91^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 79.45 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 0 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 1.91 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57$ kA

CÁLCULO DE EMBARRADO CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 60
- Ancho (mm): 20
- Espesor (mm): 3
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.2, 0.2, 0.03, 0.0045
- I. admisible del embarrado (A): 220

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 10.41^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.2 \cdot 1) = 564.716 <=$ 1200 kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 61.93 A
Iadm = 220 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 10.41 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 60 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 13.92$ kA

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
ACOMETIDA	27500.29	10	4x50Al	60.37	115	0.21	0.21	110
DERIVACION IND.	27500.29	15	4x35+TTx16Cu	60.37	106	0.29	0.29	75

SERVICIOS COMUNES	8750.29	25	4x10+TTx10Cu	25.19	37	0.74	1.03	32
FUERZA	4750	0.3	2x10Cu	22.85	40	0.01	0.05	25
F1 - T.C.1	2500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	12.03	17	1.84	1.89	20
F2 - T.C.2	2500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	12.03	17	1.84	1.89	20
F3 - T.C.HÚMEDOS	2000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	9.62	17	1.16	1.2	20
F4 - RESERVA	2500	20	2x2.5+TTx2.5Cu	12.03	17	1.48	1.52	20
ALUMBRADO	2500	0.3	2x6Cu	12.03	30	0.01	0.16	16
A1	1500	25	2x1.5+TTx1.5Cu	7.22	13	1.8	1.96	16
A2	1500	25	2x1.5+TTx1.5Cu	7.22	13	1.8	1.96	16
A3	1500	25	2x1.5+TTx1.5Cu	7.22	13	1.8	1.96	16
E1 - EMERGENCIAS	500	45	2x1.5+TTx1.5Cu	2.41	13	1.05	1.21	16
CLIMA+VENT	6500	0.3	2x16Cu	35.18	53	0.01	0.3	25
F5 Climatizador	5000	30	2x6+TTx6Cu	27.06	36	1.95	2.24	25
F6 Ventilación	1500	20	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	21	0.86	1.16	20
F7 RACK DATOS	2500	20	2x2.5+TTx2.5Cu	13.53	17	1.49	1.64	20
F8 RESERVA	2500	20	2x2.5+TTx2.5Cu	13.53	17	1.49	1.64	20
PREVISIÓN VIV P02	0	15	2x10+TTx10Cu	0	50	0	0.03	25
PREVISIÓN P00	0	40	4x6+TTx6Cu	0	31	0	0.29	25

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
DERIVACIÓN IND.	15	4x35+TTx16Cu	12	15	10.413	5653.23	63;C		
SERVICIOS COMUNES	25	4x10+TTx10Cu	10.413	15|4.5	4.221	1318.86	32;C|32;C		
FUERZA	0.3	2x10Cu	8.636	10	8.435	5470.8	25;C		T
F1 - T.C.1	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.435	10	0.667	386.86	16;C		T
F2 - T.C.2	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.435	10	0.667	386.86	16;C		T
F3 - T.C.HÚMEDOS	20	2x2.5+TTx2.5Cu	8.435	10	0.823	476.6	16;C		T
F4 - RESERVA	20	2x2.5+TTx2.5Cu	8.435	10	0.823	476.6	16;C		T
ALUMBRADO	0.3	2x6Cu	8.636	10	8.31	5356.47	16;C		R
A1	25	2x1.5+TTx1.5Cu	8.31	10	0.408	237.38	10;C		R
A2	25	2x1.5+TTx1.5Cu	8.31	10	0.408	237.38	10;C		R
A3	25	2x1.5+TTx1.5Cu	8.31	10	0.408	237.38	10;C		R
E1 - EMERGENCIAS	45	2x1.5+TTx1.5Cu	8.31	10	0.23	134.04	10;C		R
CLIMA+VENT	0.3	2x16Cu	8.636	10	8.506	5536.64	40;C		S
F5 Climatizador	30	2x6+TTx6Cu	8.506	10	1.264	608.24	32;C		S
F6 Ventilación	20	2x2.5+TTx2.5Cu	8.506	10	0.824	393.79	16;C		S
F7 RACK DATOS	20	2x2.5+TTx2.5Cu	8.636	10	0.825	478.26	16;C		R
F8 RESERVA	20	2x2.5+TTx2.5Cu	8.636	10	0.825	478.26	16;C		R
PREVISIÓN VIV P02	15	2x10+TTx10Cu	8.636	10|4.5	3.326	1930.38	25;C|10;C		T
PREVISIÓN P00	40	4x6+TTx6Cu	10.413	15|4.5	1.913	565.66	10;C|10;C		

Subcuadro SERVICIOS COMUNES

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
ASCENSOR	3550.3	10	3x4+TTx4Cu	6.25	20	0.11	1.13	20
ALUM S.C.	1700	0.3	2x1.5Cu	8.18	17	0.02	0.24	
A01 AL.ESCALERA	1500	25	2x1.5+TTx1.5Cu	7.22	13	1.8	2.04	16
E01 EMERG.ESCALERA	200	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.96	13	0.23	0.47	16
FUERZA SERV.COM	3500	0.3	2x2.5Cu	18.94	23	0.03	1.06	
F01 - T.C.AUX.	2000	25	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	17	1.46	2.52	20
F02 - ICT	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	17	1.07	2.13	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
ASCENSOR	10	3x4+TTx4Cu	4.221	4.5	2.459	1255.59	16;C		
ALUM S.C.	0.3	2x1.5Cu	2.28	4.5	2.145	1240.19	10;C		R
A01 AL.ESCALERA	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.145	4.5	0.354	205.82	10;C		R
E01 EMERG.ESCALERA	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.145	4.5	0.354	205.82	10;C		R
FUERZA SERV.COM	0.3	2x2.5Cu	2.28	4.5	2.197	1270.49	20;C		S
F01 - T.C.AUX.	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.197	4.5	0.535	310.94	16;C		S
F02 - ICT	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.197	4.5	0.535	310.94	16;C		S

Subcuadro PREVISIÓN VIV P02

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase

Subcuadro PREVISIÓN P00

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase

CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra del edificio, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm²	30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm²	
Picas verticales de Cobre	14 mm	
de Acero recubierto Cu	14 mm	1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm	

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17.65 ohmios.

Los conductores de protección, se calcularon adecuadamente y según la ITC-BT-18, en el apartado del cálculo de circuitos.

Así mismo cabe señalar que la linea principal de tierra no será inferior a 16 mm² en Cu, y la linea de enlace con tierra, no será inferior a 25 mm² en Cu.

ANEXO II. ESTUDIO DE ILUMINACIÓN

C/ Aizoáin Nº10 OfC.1-5, 31013, Ansoáin, Navarra
Tel: +34 948 48 38 28 // Tel: +34 637 871 232
www.hobeki.es



Iluminacion Horno Cárcar

Created with DIALux

Contenido

Portada 1
Contenido 2
Contactos 4
Imágenes 5

Terreno 1 - Edificación 1
Planta 1

Objetos de cálculo / Escena de luz 1 8

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta 1
ALMACÉN 01

Resumen / Escena de luz 1 12

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta 1
ALMACÉN 02

Resumen / Escena de luz 1 14

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta 1
ANTEASEO

Resumen / Escena de luz 1 16

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta 1
ASEO

Resumen / Escena de luz 1 18

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta 1
DISTR. / OFFICE

Resumen / Escena de luz 1 20
ESCALERA ASCENSO A PLT1 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 22
rellano planta 2 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 23

Contenido

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta 1
OFICINA ITINERANTE

Resumen / Escena de luz 1 24
MESA OFICINA / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 27

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta 1
SALA REUNIONES

Resumen / Escena de luz 1 29
MESA REUNIONES / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 31

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta 1
TELÉFONO

Resumen / Escena de luz 1 33

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta 1
ZONA PUESTOS

Resumen / Escena de luz 1 35
Área de la tarea visual 6 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 38

Glosario 40

Contactos

TECNICO ILUMINACION
OSKIA ALTUNA

LIFEEVOLUTION
ELEKTRA SA

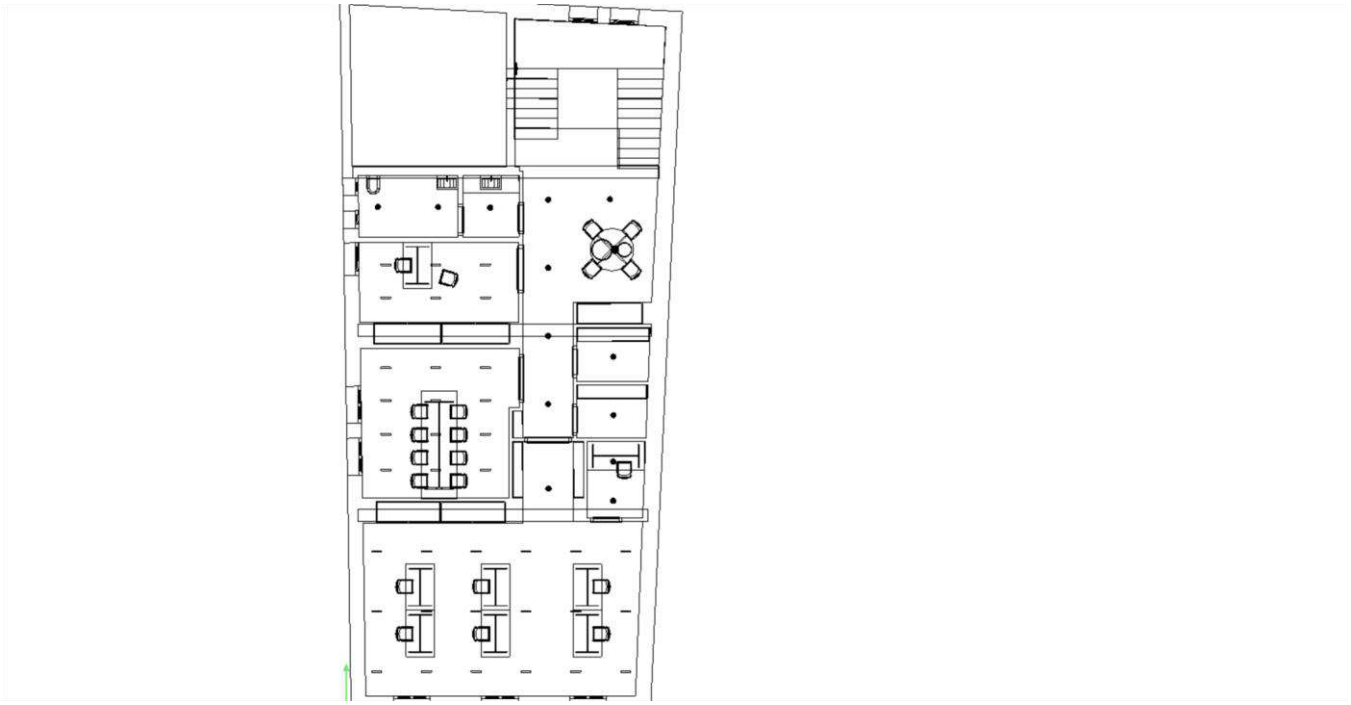
T 663740500
F 948188589
oskia.altuna@elektra-sa.es

INGENIERO TECNICO INDUSTI

HOBEKI
CALLE AIZOAIN Nº10
OFICINA 1-5
31013 ANSOAIN (NAVARRA)

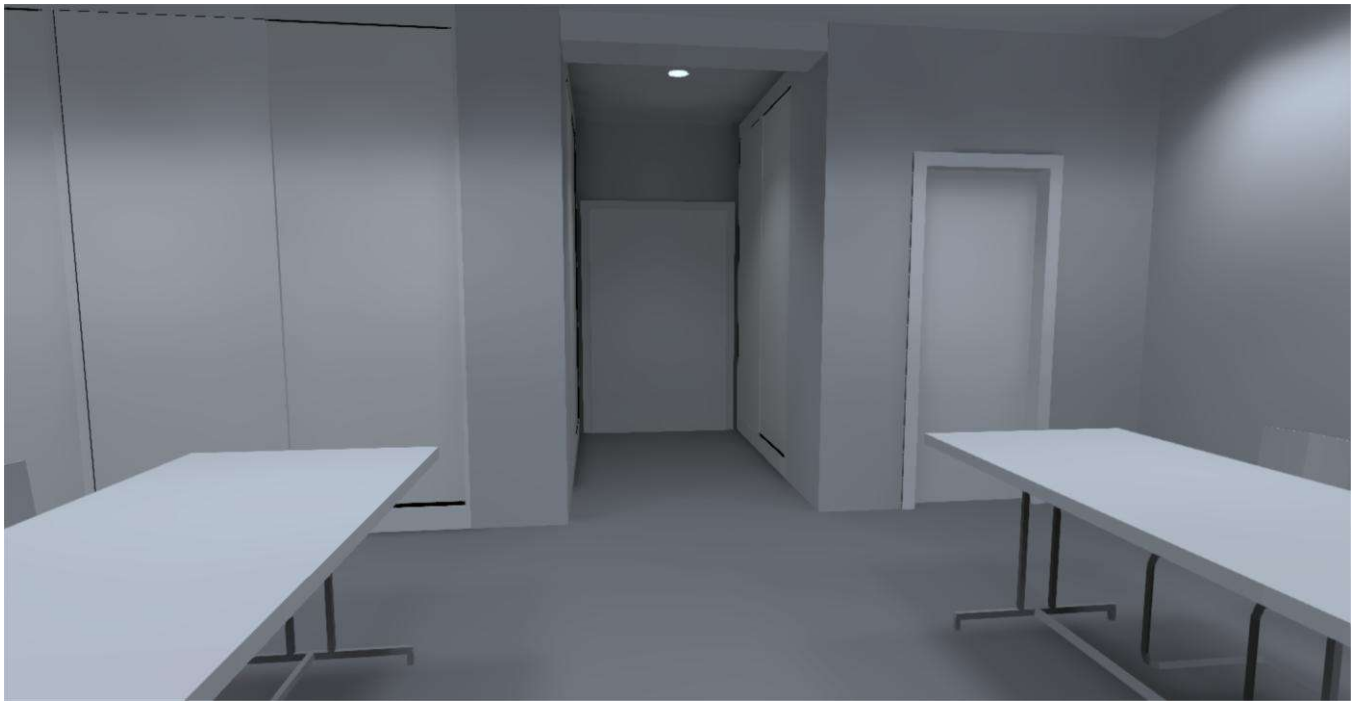
T 948483828
asolabarrieta@hobeki.es

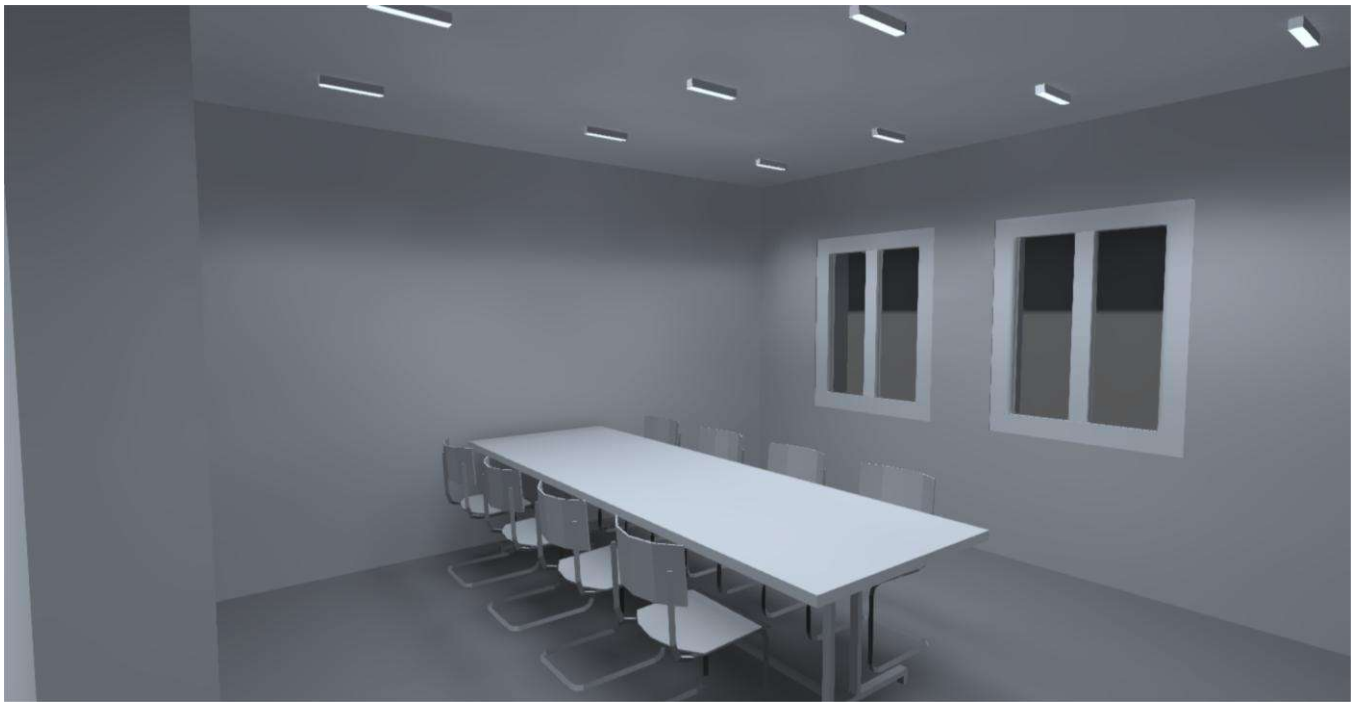
Imágenes





Imágenes





Imágenes



Edificación 1 · Planta 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Planta 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (ALMACÉN 01) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	289 lx (≥ 100 lx) ✓	165 lx	368 lx	0.57 (≥ 0.40) ✓	0.45	WP8
Plano útil (ALMACÉN 02) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	299 lx (≥ 100 lx) ✓	183 lx	373 lx	0.61 (≥ 0.40) ✓	0.49	WP4
Plano útil (ANTEASEO) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	289 lx (≥ 200 lx) ✓	193 lx	363 lx	0.67 (≥ 0.40) ✓	0.53	WP2
Plano útil (ASEO) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	346 lx (≥ 200 lx) ✓	231 lx	425 lx	0.67 (≥ 0.40) ✓	0.54	WP1
Plano útil (DISTR. / OFFICE) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	207 lx (≥ 100 lx) ✓	123 lx	335 lx	0.59 (≥ 0.40) ✓	0.37	WP7
Plano útil (OFICINA ITINERANTE) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	754 lx (≥ 500 lx) ✓	491 lx	992 lx	0.65 (≥ 0.60) ✓	0.49	WP3
Plano útil (SALA REUNIONES) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	488 lx (≥ 500 lx) ✗	266 lx	679 lx	0.55 (≥ 0.60) ✗	0.39	WP6
Plano útil (TELÉFONO) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	462 lx (≥ 200 lx) ✓	329 lx	584 lx	0.71 (≥ 0.40) ✓	0.56	WP5
Plano útil (ZONA PUESTOS) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	685 lx (≥ 200 lx) ✓	178 lx	865 lx	0.26 (≥ 0.40) ✗	0.21	WP9

Edificación 1 · Planta 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Áreas de la tarea visual

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
MESA REUNIONES Iluminancia perpendicular Altura: 0.715 m, Área circundante: 0.500 m	568 lx (≥ 500 lx) ✓	360 lx	674 lx	0.63 (≥ 0.60) ✓	0.53	ET1
Área circundante 1 Iluminancia perpendicular Altura: 0.715 m	535 lx (≥ 300 lx) ✓	323 lx	661 lx	0.60 (≥ 0.40) ✓	0.49	ES1
Área de fondo 1 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.500 m	354 lx (≥ 100 lx) ✓	247 lx	451 lx	0.70 (≥ 0.10) ✓	0.55	EB1
MESA OFICINA Iluminancia perpendicular Altura: 0.715 m, Área circundante: 0.500 m	875 lx (≥ 500 lx) ✓	724 lx	977 lx	0.83 (≥ 0.60) ✓	0.74	ET2
Área circundante 2 Iluminancia perpendicular Altura: 0.715 m	831 lx (≥ 300 lx) ✓	601 lx	964 lx	0.72 (≥ 0.40) ✓	0.62	ES2
Área de fondo 2 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.500 m	530 lx (≥ 100 lx) ✓	411 lx	662 lx	0.78 (≥ 0.10) ✓	0.62	EB2
Área de la tarea visual 6 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Área circundante: 0.500 m	830 lx (≥ 200 lx) ✓	781 lx	872 lx	0.94 (≥ 0.40) ✓	0.90	ET3
Área circundante 6 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	772 lx (≥ 150 lx) ✓	654 lx	857 lx	0.85 (≥ 0.40) ✓	0.76	ES3
Área de fondo 6 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	479 lx (≥ 50.0 lx) ✓	157 lx	748 lx	0.33 (≥ 0.10) ✓	0.21	EB3

Edificación 1 · Planta 1 (Escena de luz 1)

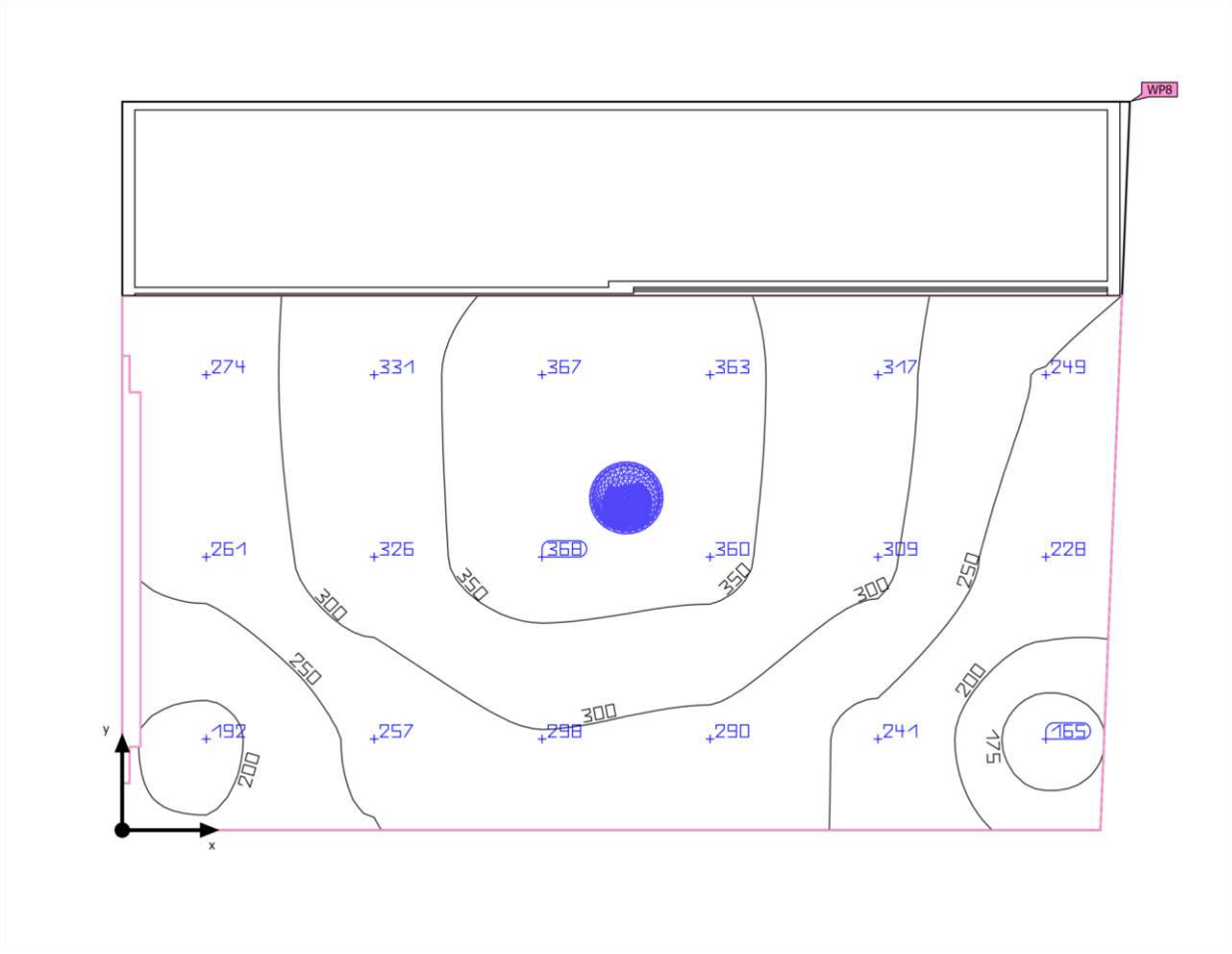
Objetos de cálculo

Superficie de cálculo

Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
ESCALERA ASCENSO A PLT1 Iluminancia perpendicular Altura: 2.505 m	214 lx	121 lx	304 lx	0.57	0.40	CG1
rellano planta 2 Iluminancia perpendicular Altura: 1.769 m	193 lx	141 lx	212 lx	0.73	0.67	CG2

Edificación 1 · Planta 1 · ALMACÉN 01 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	3.06 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.9 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.85 (Global)

Altura interior del local	2.657 m
Altura de montaje	2.657 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta 1 · ALMACÉN 01 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	289 lx	≥ 100 lx	✓	WP8
	U_o (g_1)	0.57	≥ 0.40	✓	WP8
	Potencia específica de conexión	7.59 W/m²	–		
		2.63 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento[1]	$R_{UG, max}$	19	≤ 25	✓	
Valores de consumo[2]	Consumo	42.1 kWh/a	máx. 150 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	5.55 W/m²	–		
		1.92 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 1.500 m x 2.073 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

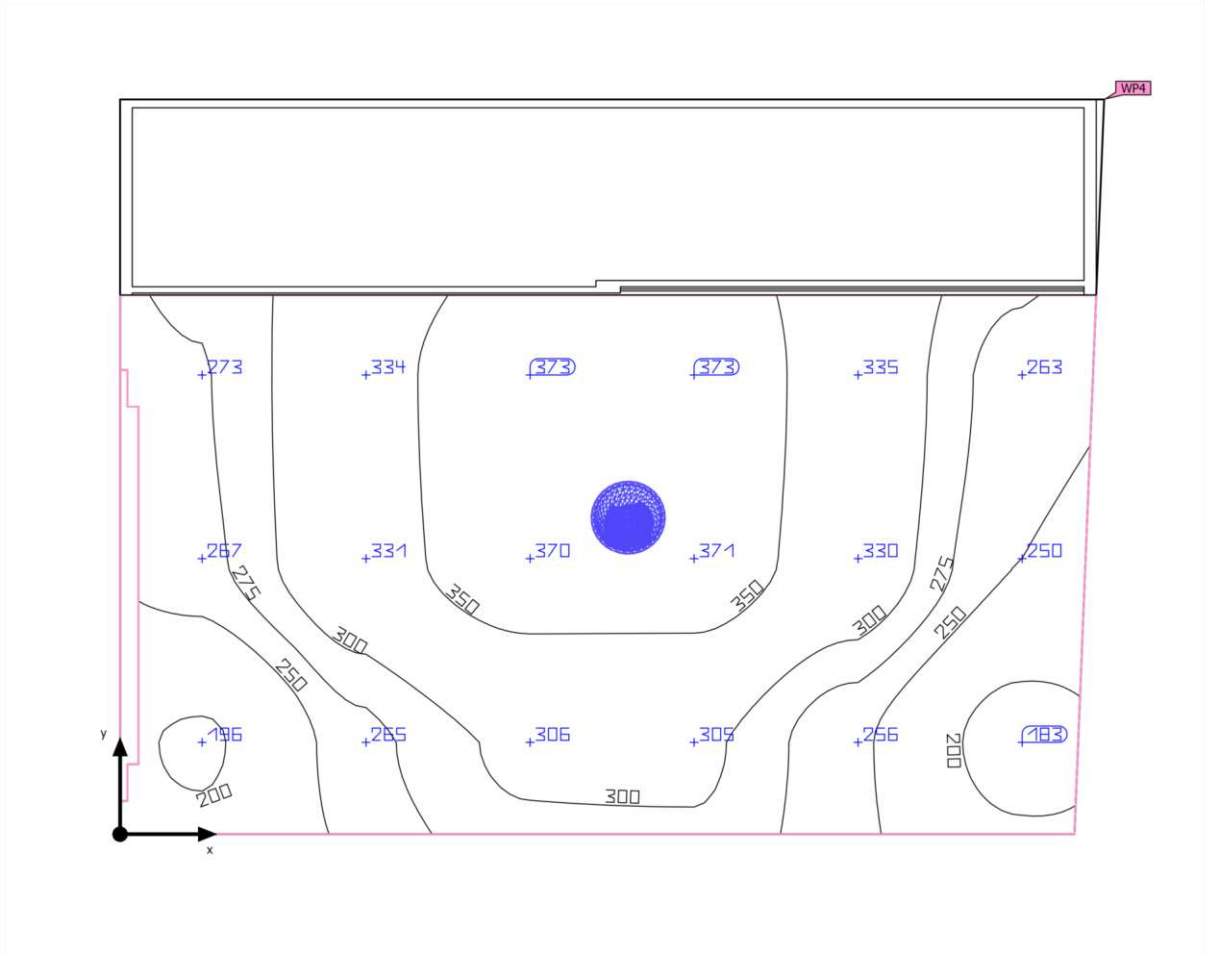
Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios: espacios de almacenamiento y refrigeración (12.1 Salas de aprovisionamientos y almacenaje)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Arkoslight	A0700104W	LEX 2 4000K W	19	17.0 W	1526 lm	89.8 lm/W

Edificación 1 · Planta 1 · ALMACÉN 02 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	2.97 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.85 (Global)

Altura interior del local	2.657 m
Altura de montaje	2.657 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta 1 · ALMACÉN 02 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	299 lx	≥ 100 lx	✓	WP4
	U_o (g_1)	0.61	≥ 0.40	✓	WP4
	Potencia específica de conexión	7.84 W/m²	–		
		2.62 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	19	≤ 25	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	42.1 kWh/a	máx. 150 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	5.73 W/m²	–		
		1.92 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.008 m x 1.500 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

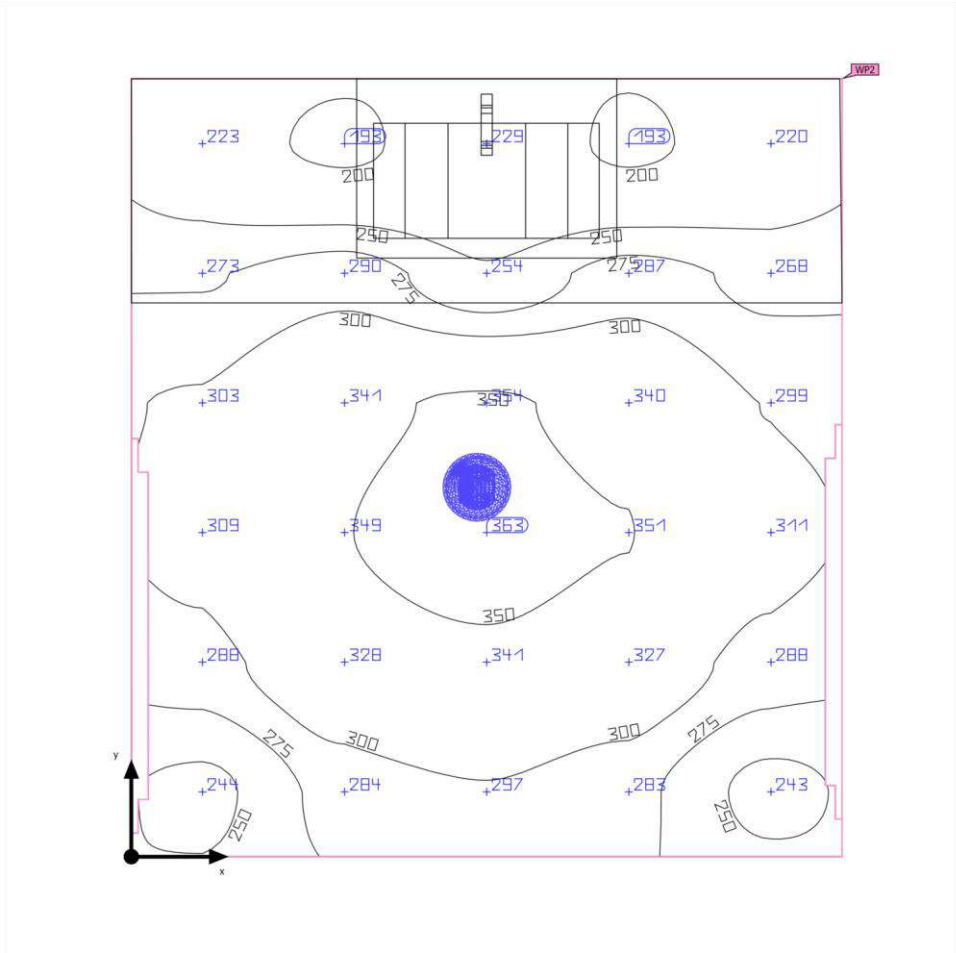
Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios: espacios de almacenamiento y refrigeración (12.1 Salas de aprovisionamientos y almacenaje)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Arkoslight	A0700104W	LEX 2 4000K W	19	17.0 W	1526 lm	89.8 lm/W

Edificación 1 · Planta 1 · ANTEASEO (Escena de luz 1)

Resumen



Base	2.75 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.5 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.85 (Global)

Altura interior del local	2.657 m
Altura de montaje	2.657 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta 1 · ANTEASEO (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	289 lx	≥ 200 lx	✓	WP2
	U_o (g_1)	0.67	≥ 0.40	✓	WP2
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	19	≤ 25	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	14.0 kWh/a	máx. 100 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	6.18 W/m²	–		
		2.14 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 1.735 m x 1.585 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

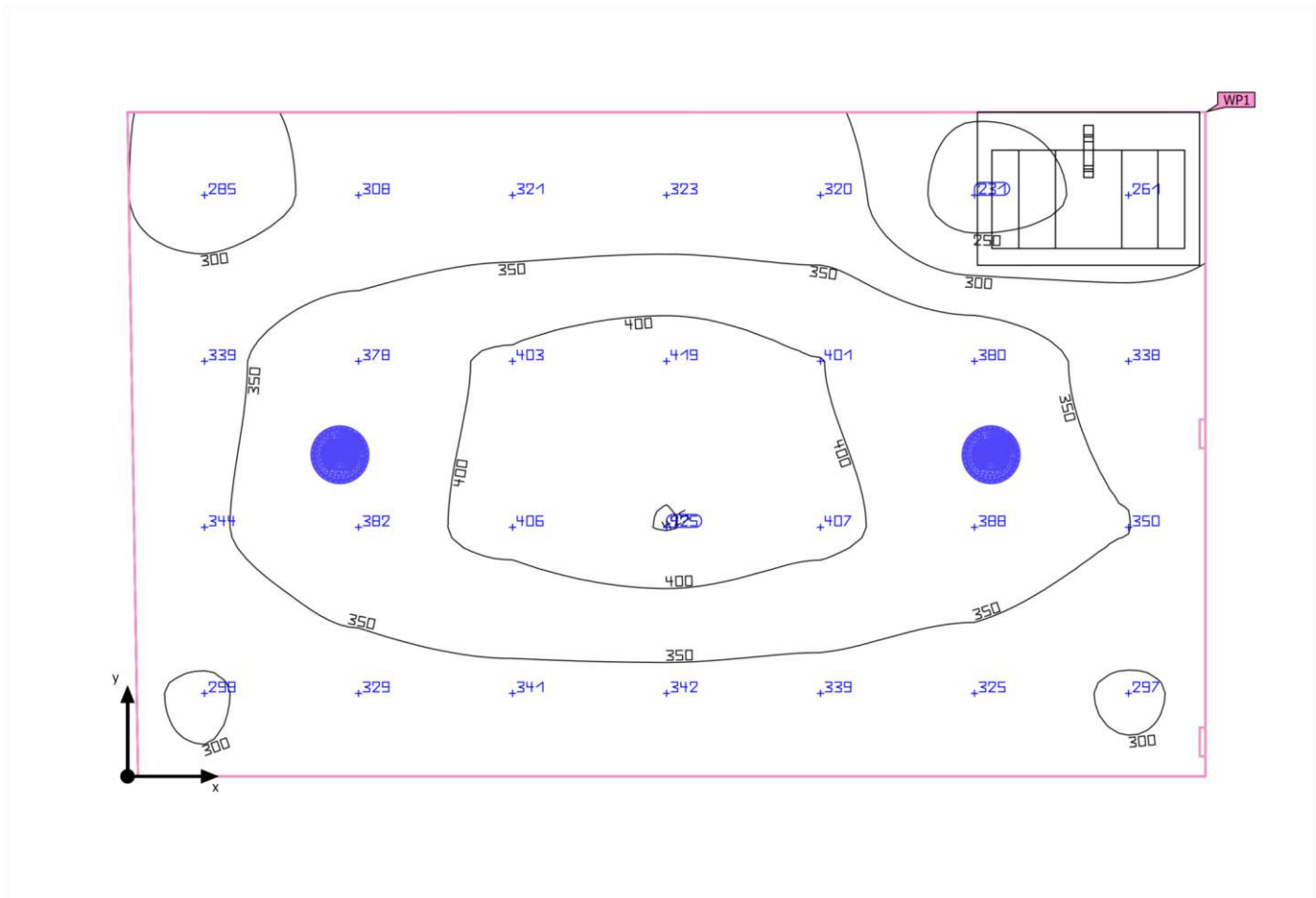
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Arkoslight	A0700104W	LEX 2 4000K W	19	17.0 W	1526 lm	89.8 lm/W

Edificación 1 · Planta 1 · ASEO (Escena de luz 1)

Resumen



Base	4.86 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.6 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.85 (Global)

Altura interior del local	2.657 m
Altura de montaje	2.657 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta 1 · ASEO (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	346 lx	≥ 200 lx	✓	WP1
	U_o (g_1)	0.67	≥ 0.40	✓	WP1
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	19	≤ 25	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	[18 - 28] kWh/a	máx. 200 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	7.00 W/m²	–		
		2.02 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.814 m x 1.735 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

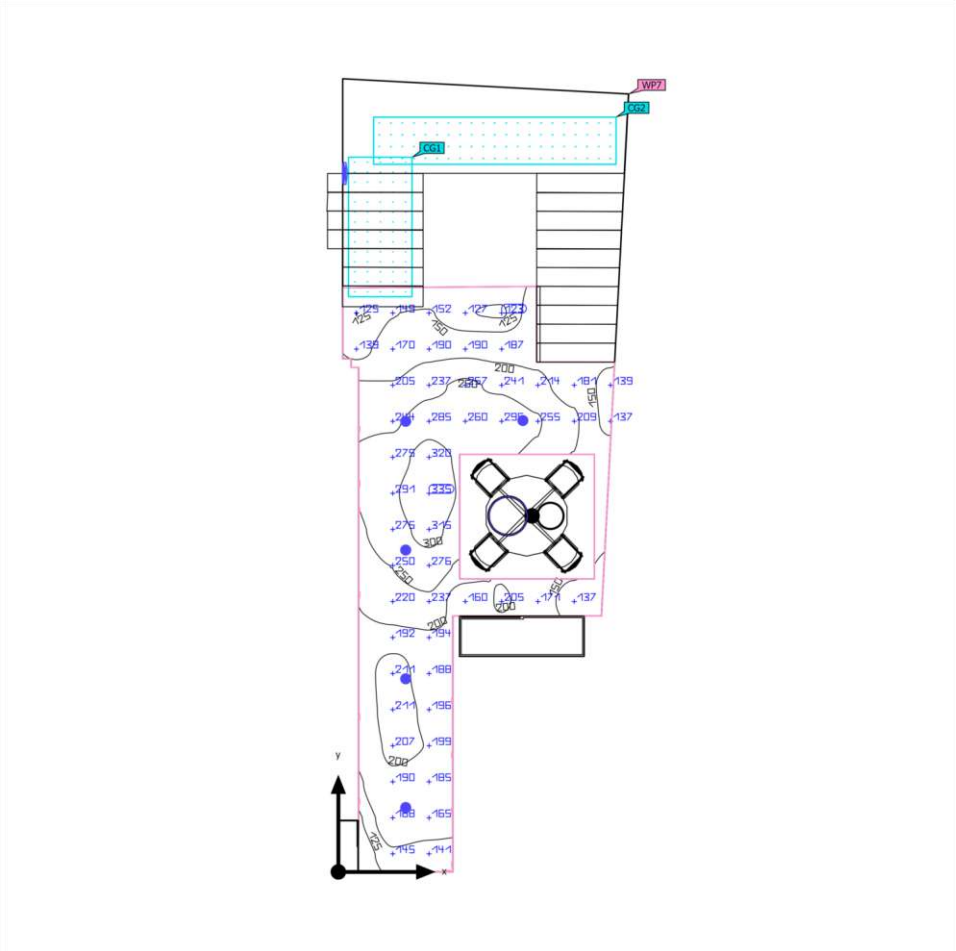
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Arkoslight	A0700104W	LEX 2 4000K W	19	17.0 W	1526 lm	89.8 lm/W

Edificación 1 · Planta 1 · DISTR. / OFFICE (Escena de luz 1)

Resumen



Base	37.59 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.7 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.85 (Global)

Altura interior del local	2.657 m
Altura de montaje	0.983 m – 2.657 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta 1 · DISTR. / OFFICE (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	207 lx	≥ 100 lx	✓	WP7
	U_o (g_1)	0.59	≥ 0.40	✓	WP7
	Potencia específica de conexión	6.87 W/m²	–		
		3.31 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	25	≤ 28	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	[104 - 142] kWh/a	máx. 1350 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	3.43 W/m²	–		
		1.66 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 11.764 m x 4.251 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

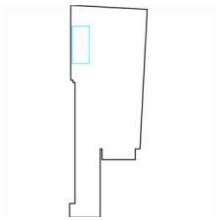
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

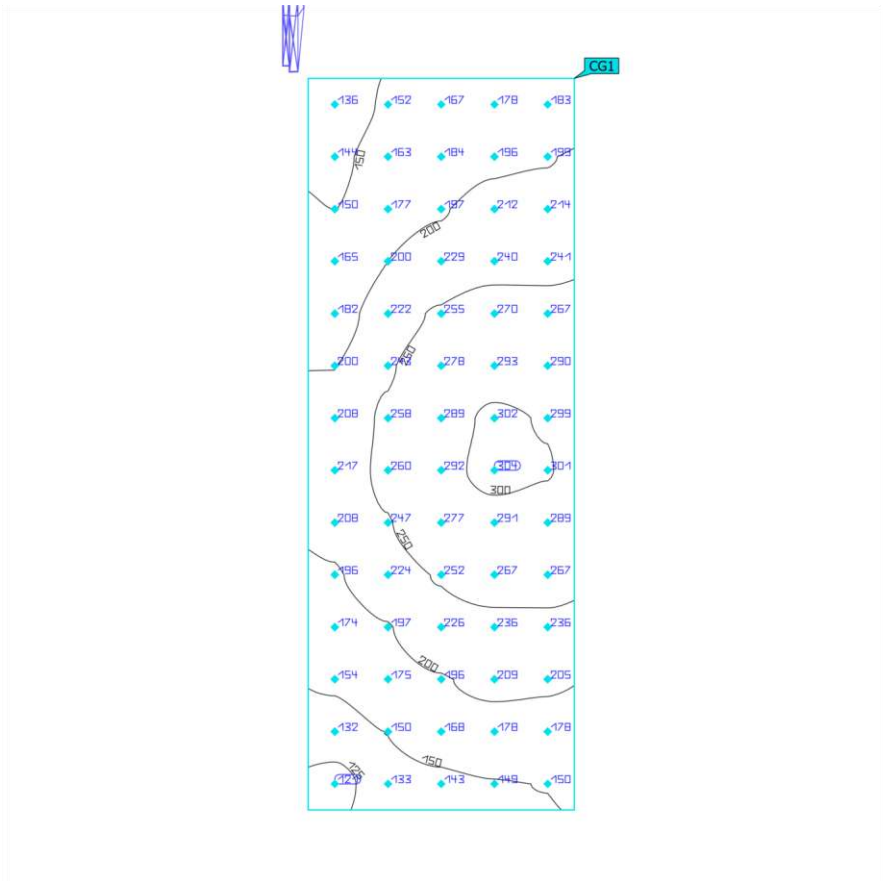
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	NOVA LUCE	9040010	OLIVIA COLGANTE	25	86 W	3400 lm	39,5 lm/W
5	Arkoslight	A0700102W	LEX 1 4000K W	18	10.0 W	1008 lm	100.8 lm/W
1	LEDVANCE	4099854042058	SURFACE SQUARE 330 3CCT SENSOR 24W 3CCT IP44	19	35.0 W	3680 lm	105.1 lm/W

Edificación 1 · Planta 1 · DISTR. / OFFICE (Escena de luz 1)

ESCALERA ASCENSO A PLT1



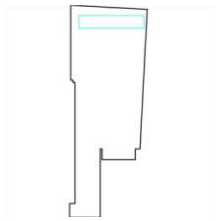


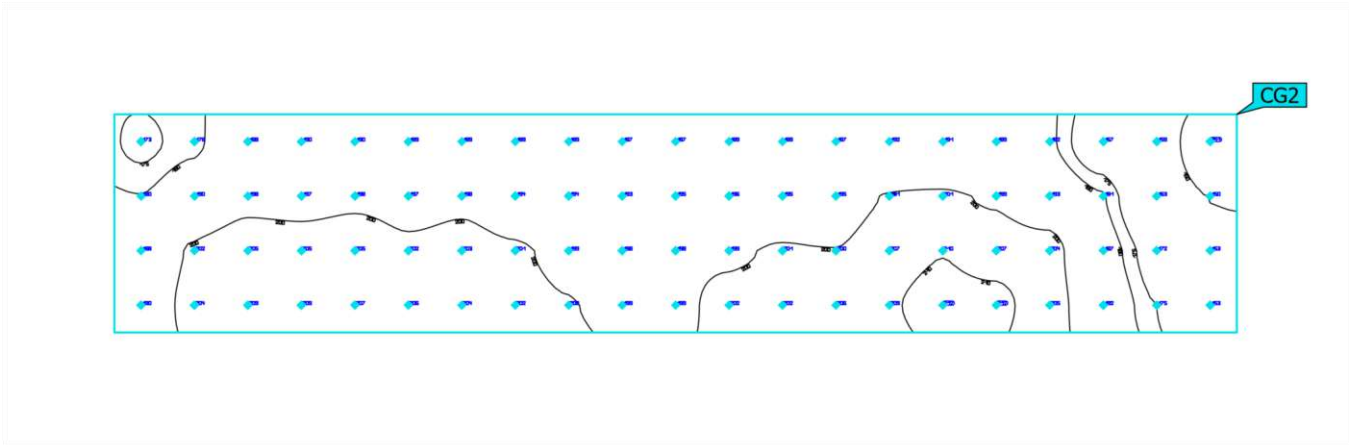
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
ESCALERA ASCENSO A PLT1 Iluminancia perpendicular Altura: 2.505 m	214 lx	121 lx	304 lx	0.57	0.40	CG1

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Edificación 1 · Planta 1 · DISTR. / OFFICE (Escena de luz 1)

rellano planta 2



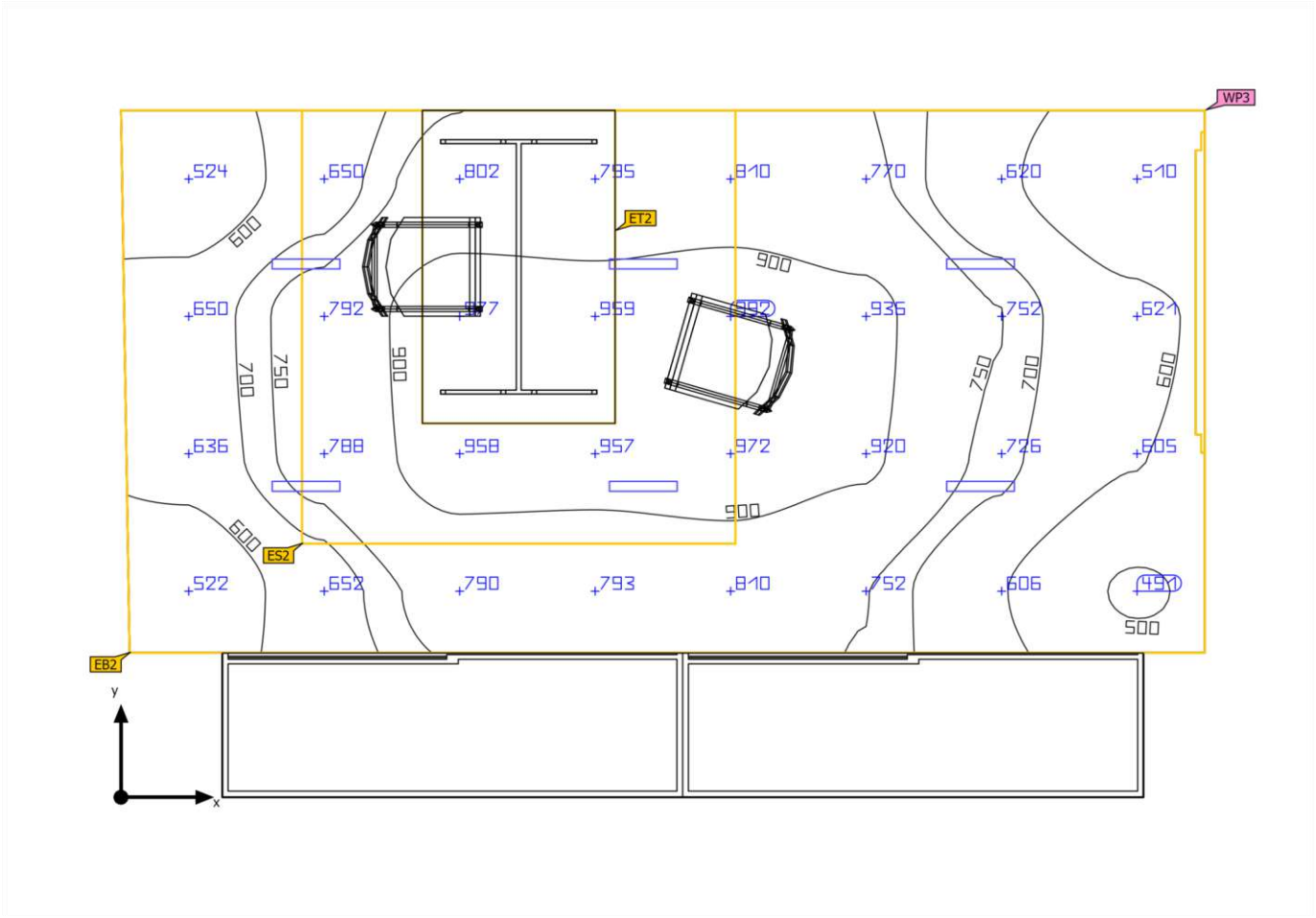


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
rellano planta 2 Iluminancia perpendicular Altura: 1.769 m	193 lx	141 lx	212 lx	0.73	0.67	CG2

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Edificación 1 · Planta 1 · OFICINA ITINERANTE (Escena de luz 1)

Resumen



Base	12.39 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 51.3 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.85 (Global)

Altura interior del local	2.512 m – 2.657 m
Altura de montaje	2.657 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta 1 · OFICINA ITINERANTE (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	754 lx	≥ 500 lx	✓	WP3
	U_o (g_1)	0.65	≥ 0.60	✓	WP3
	Potencia específica de conexión	8.91 W/m²	–		
		1.18 W/m²/100 lx	–		
Áreas de la tarea visual	$\bar{E}$ Área de tarea	875 lx	≥ 500 lx	✓	ET2
	U_o (g_1) Área de tarea	0.83	≥ 0.60	✓	ET2
	$\bar{E}$ Área circundante	831 lx	≥ 300 lx	✓	ES2
	U_o (g_1) Área circundante	0.72	≥ 0.40	✓	ES2
	$\bar{E}$ Área de fondo	530 lx	≥ 100 lx	✓	EB2
	U_o (g_1) Área de fondo	0.78	≥ 0.10	✓	EB2
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	24	≤ 19	✗	
Valores de consumo(2)	Consumo	[168 - 223] kWh/a	máx. 450 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	7.26 W/m²	–		
		0.96 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.499 m x 2.853 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (34.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta 1 · OFICINA ITINERANTE (Escena de luz 1)

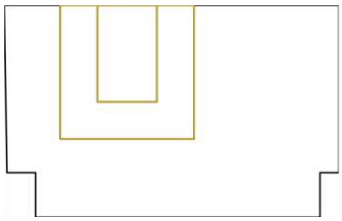
Resumen

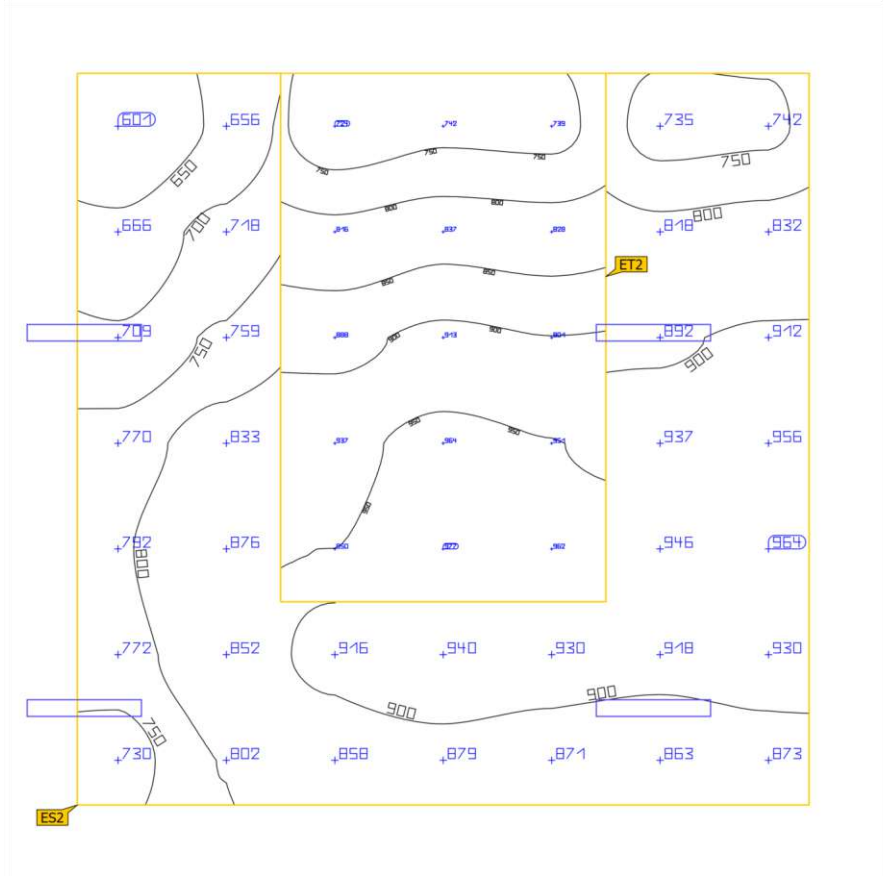
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	SIMON	PROLED TILE 15W 4000K CRI80 90G		24	15.0 W	1958 lm	130.5 lm/W

Edificación 1 · Planta 1 · OFICINA ITINERANTE (Escena de luz 1)

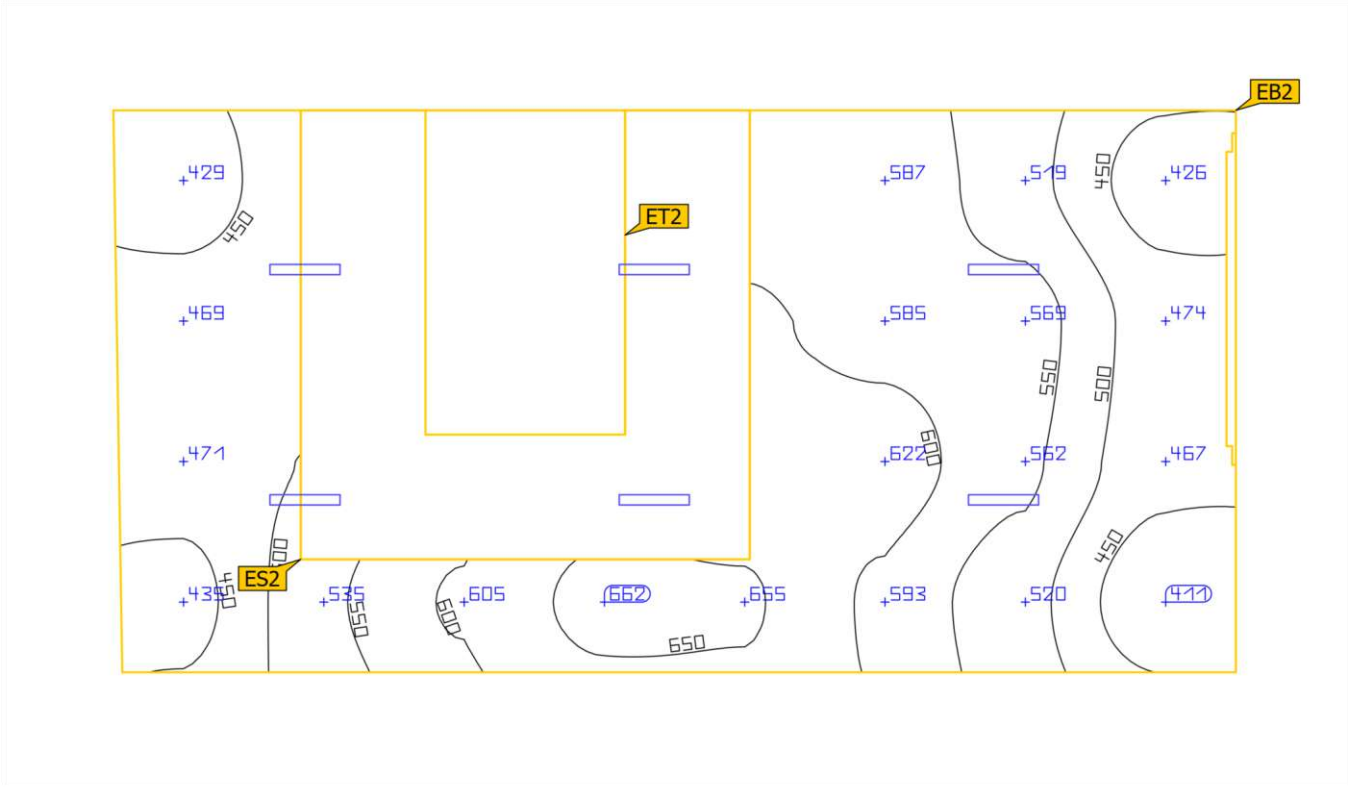
MESA OFICINA





Edificación 1 · Planta 1 · OFICINA ITINERANTE (Escena de luz 1)

MESA OFICINA

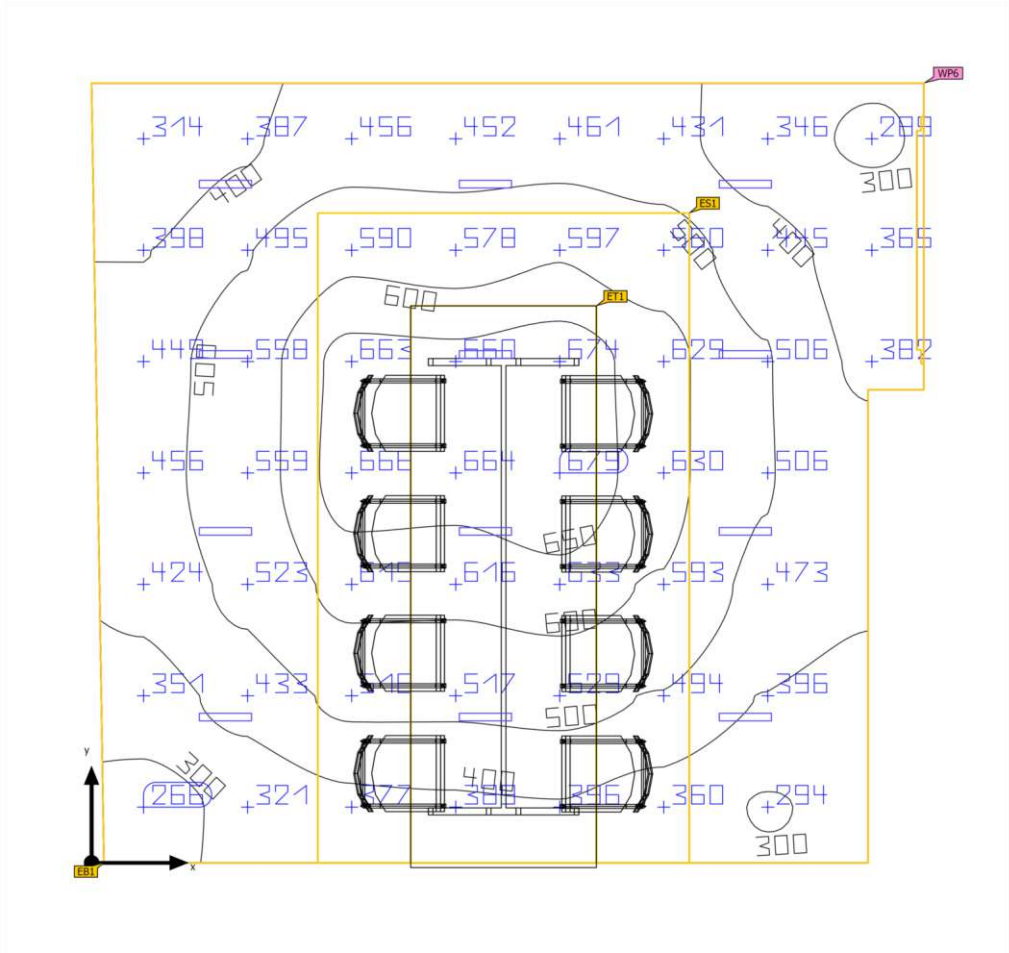


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
MESA OFICINA Iluminancia perpendicular Altura: 0.715 m, Área circundante: 0.500 m	875 lx (≥ 500 lx) ✓	724 lx	977 lx	0.83 (≥ 0.60) ✓	0.74	ET2
Área circundante 2 Iluminancia perpendicular Altura: 0.715 m	831 lx (≥ 300 lx) ✓	601 lx	964 lx	0.72 (≥ 0.40) ✓	0.62	ES2
Área de fondo 2 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.500 m	530 lx (≥ 100 lx) ✓	411 lx	662 lx	0.78 (≥ 0.10) ✓	0.62	EB2

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (34.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta 1 · SALA REUNIONES (Escena de luz 1)

Resumen



Base	17.92 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.85 (Global)

Altura interior del local	2.657 m
Altura de montaje	2.657 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta 1 · SALA REUNIONES (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	488 lx	≥ 500 lx	✗	WP6
	U_o (g_1)	0.55	≥ 0.60	✗	WP6
Áreas de la tarea visual	$\bar{E}$ Área de tarea	568 lx	≥ 500 lx	✓	ET1
	U_o (g_1) Área de tarea	0.63	≥ 0.60	✓	ET1
	$\bar{E}$ Área circundante	535 lx	≥ 300 lx	✓	ES1
	U_o (g_1) Área circundante	0.60	≥ 0.40	✓	ES1
	$\bar{E}$ Área de fondo	354 lx	≥ 100 lx	✓	EB1
	U_o (g_1) Área de fondo	0.70	≥ 0.10	✓	EB1
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	22	≤ 19	✗	
Valores de consumo(2)	Consumo	[116 - 185] kWh/a	máx. 650 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	5.36 W/m²	–		
		1.10 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.200 m x 4.482 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

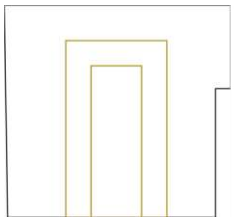
Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

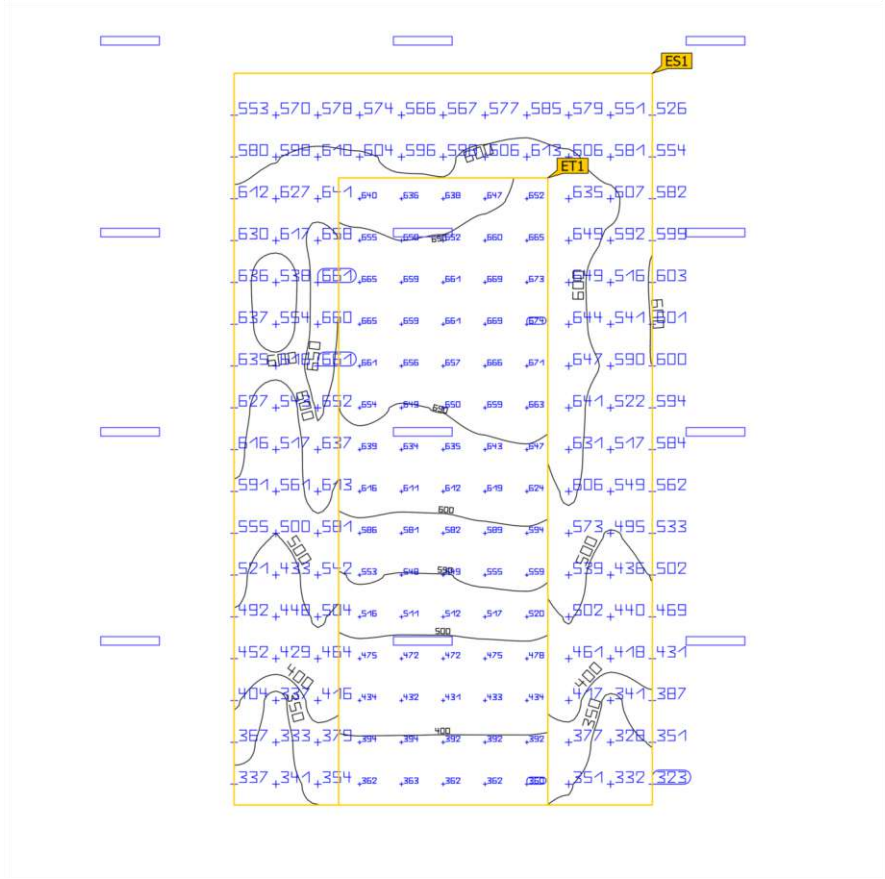
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
12	SIMON	PROLED TILE 15W 4000K CRI80 90G		22	8.0 W	999 lm	124.9 lm/W

Edificación 1 · Planta 1 · SALA REUNIONES (Escena de luz 1)

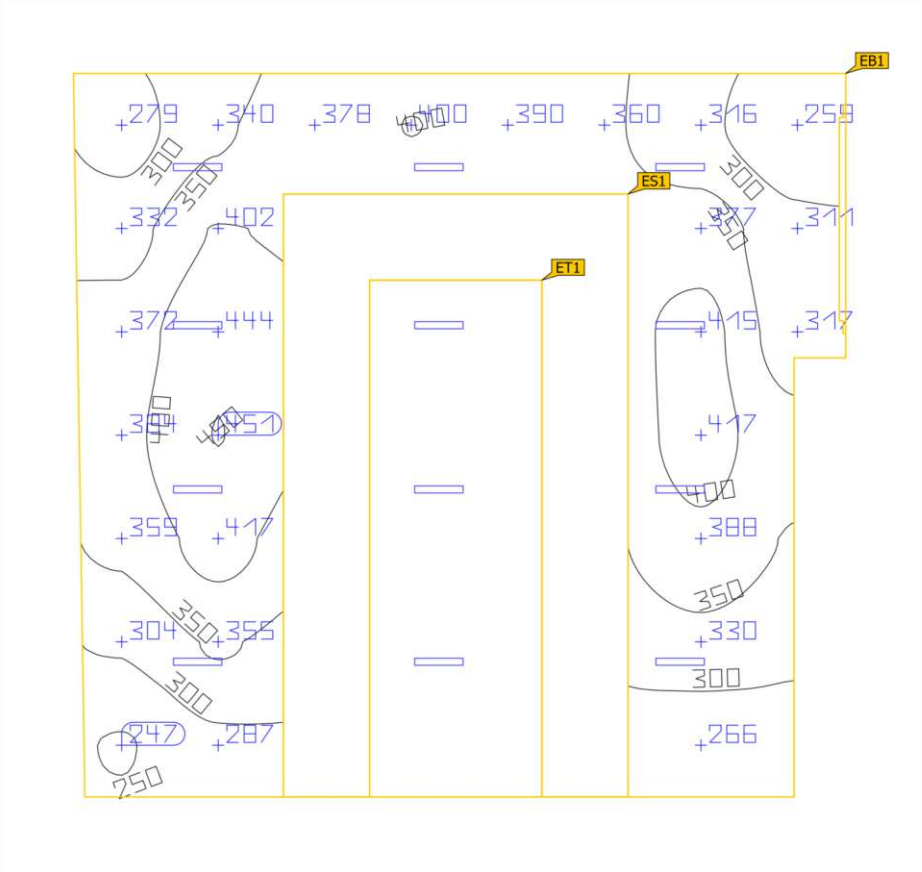
MESA REUNIONES





Edificación 1 · Planta 1 · SALA REUNIONES (Escena de luz 1)

MESA REUNIONES

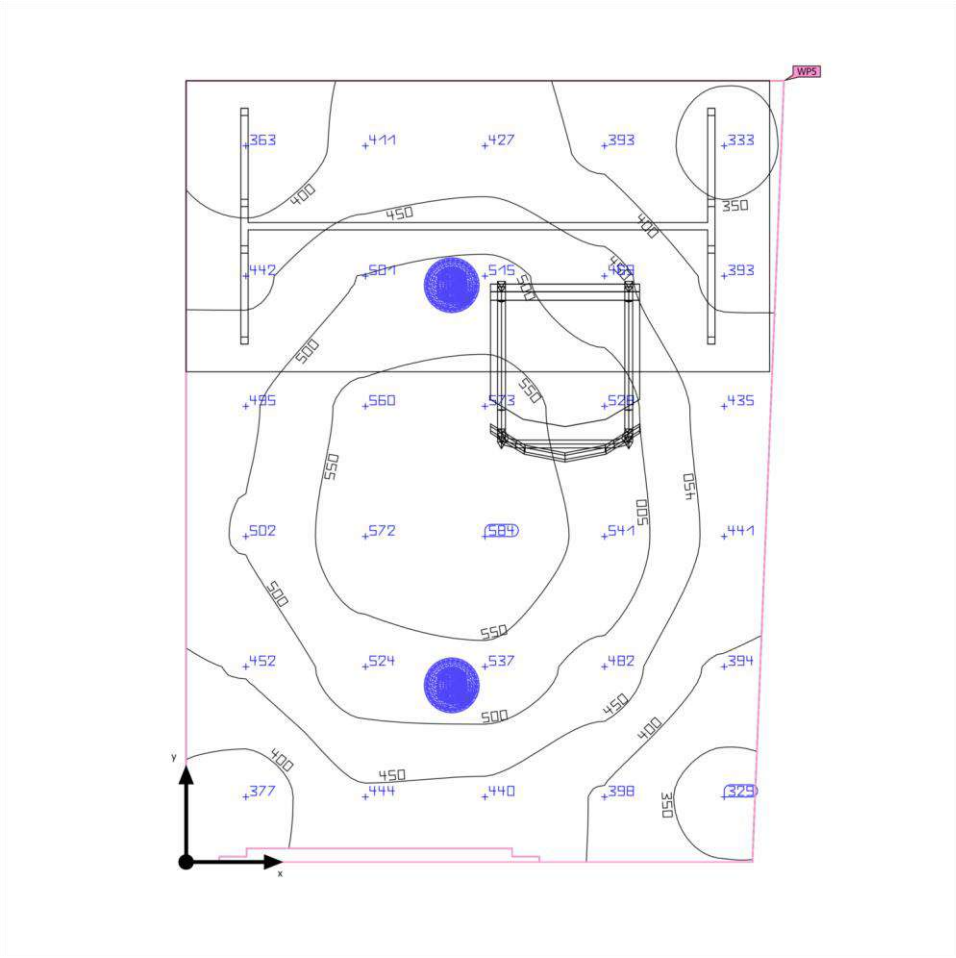


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
MESA REUNIONES Iluminancia perpendicular Altura: 0.715 m, Área circundante: 0.500 m	568 lx (≥ 500 lx) ✓	360 lx	674 lx	0.63 (≥ 0.60) ✓	0.53	ET1
Área circundante 1 Iluminancia perpendicular Altura: 0.715 m	535 lx (≥ 300 lx) ✓	323 lx	661 lx	0.60 (≥ 0.40) ✓	0.49	ES1
Área de fondo 1 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.500 m	354 lx (≥ 100 lx) ✓	247 lx	451 lx	0.70 (≥ 0.10) ✓	0.55	EB1

Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

Edificación 1 · Planta 1 · TELÉFONO (Escena de luz 1)

Resumen



Base	3.44 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.7 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.85 (Global)

Altura interior del local	2.657 m
Altura de montaje	2.657 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta 1 · TELÉFONO (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	462 lx	≥ 200 lx	✓	WP5
	U_o (g_1)	0.71	≥ 0.40	✓	WP5
Evaluación del deslumbramiento[1]	$R_{UG, max}$	19	≤ 25	✓	
Valores de consumo[2]	Consumo	5.61 kWh/a	máx. 150 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	9.89 W/m²	–		
		2.14 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.148 m x 1.644 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

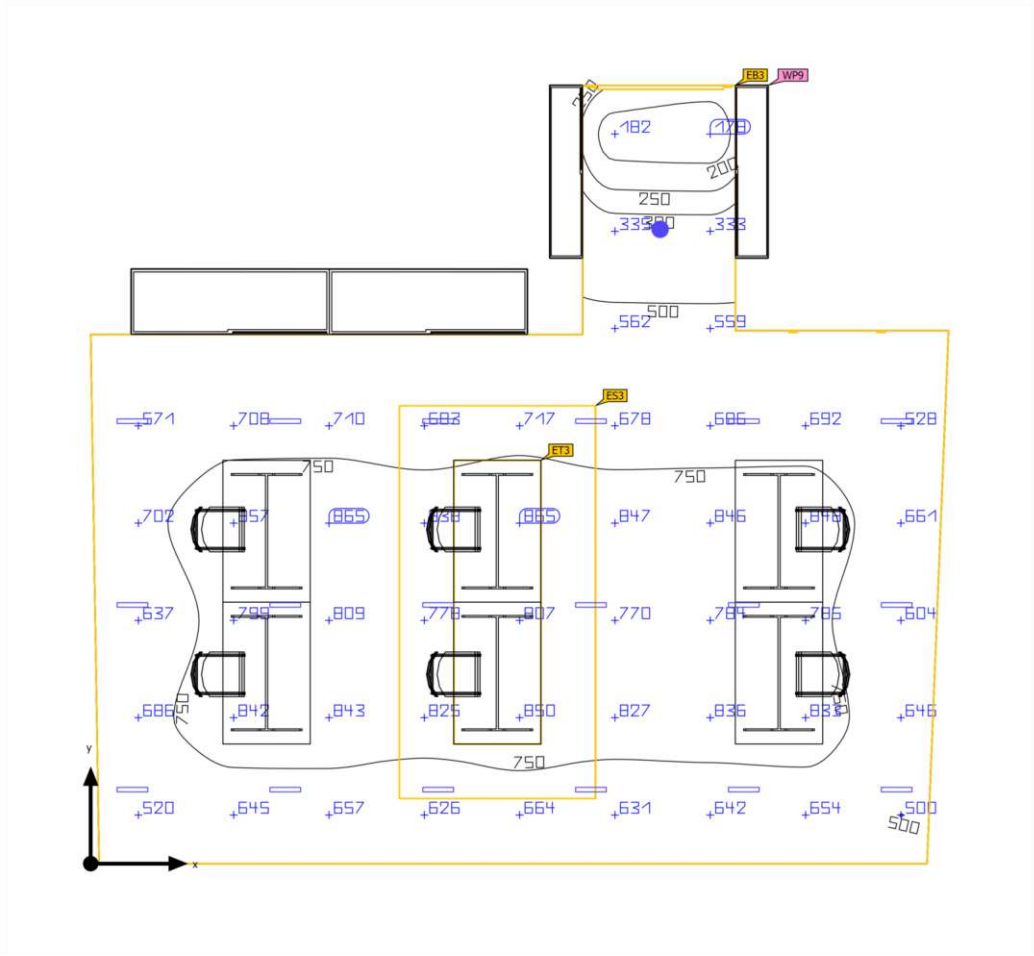
Perfil de uso: Oficinas (34.7 Archivos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Arkoslight	A0700104W	LEX 2 4000K W	19	17.0 W	1526 lm	89.8 lm/W

Edificación 1 · Planta 1 · ZONA PUESTOS (Escena de luz 1)

Resumen



Base	43.83 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.8 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.85 (Global)

Altura interior del local	2.512 m – 2.657 m
Altura de montaje	2.657 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta 1 · ZONA PUESTOS (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	685 lx	≥ 200 lx	✓	WP9
	U_o (g_1)	0.26	≥ 0.40	✗	WP9
	Potencia específica de conexión	6.88 W/m²	–		
		1.00 W/m²/100 lx	–		
Áreas de la tarea visual	$\bar{E}$ Área de tarea	830 lx	≥ 200 lx	✓	ET3
	U_o (g_1) Área de tarea	0.94	≥ 0.40	✓	ET3
	$\bar{E}$ Área circundante	772 lx	≥ 150 lx	✓	ES3
	U_o (g_1) Área circundante	0.85	≥ 0.40	✓	ES3
	$\bar{E}$ Área de fondo	479 lx	≥ 50.0 lx	✓	EB3
	U_o (g_1) Área de fondo	0.33	≥ 0.10	✓	EB3
Evaluación del deslumbramiento[1]	$R_{UG, max}$	24	≤ 22	✗	
Valores de consumo[2]	Consumo	[340 - 539] kWh/a	máx. 1550 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	6.39 W/m²	–		
		0.93 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 7.857 m x 7.133 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación (44.21 Salas comunes para escolares y estudiantes, salas de reuniones)

Edificación 1 · Planta 1 · ZONA PUESTOS (Escena de luz 1)

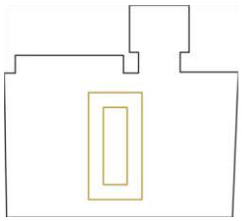
Resumen

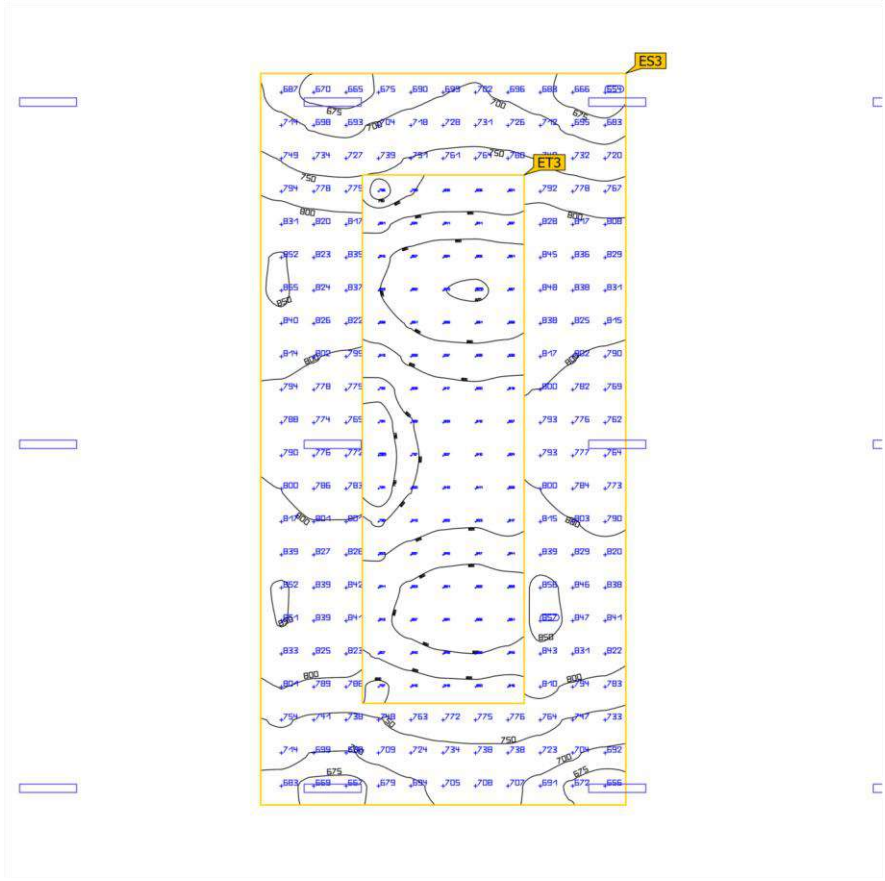
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Arkoslight	A0700102W	LEX 1 4000K W	19	10.0 W	1008 lm	100.8 lm/W
18	SIMON	PROLED TILE 15W 4000K CRI80 90G		24	15.0 W	1958 lm	130.5 lm/W

Edificación 1 · Planta 1 · ZONA PUESTOS (Escena de luz 1)

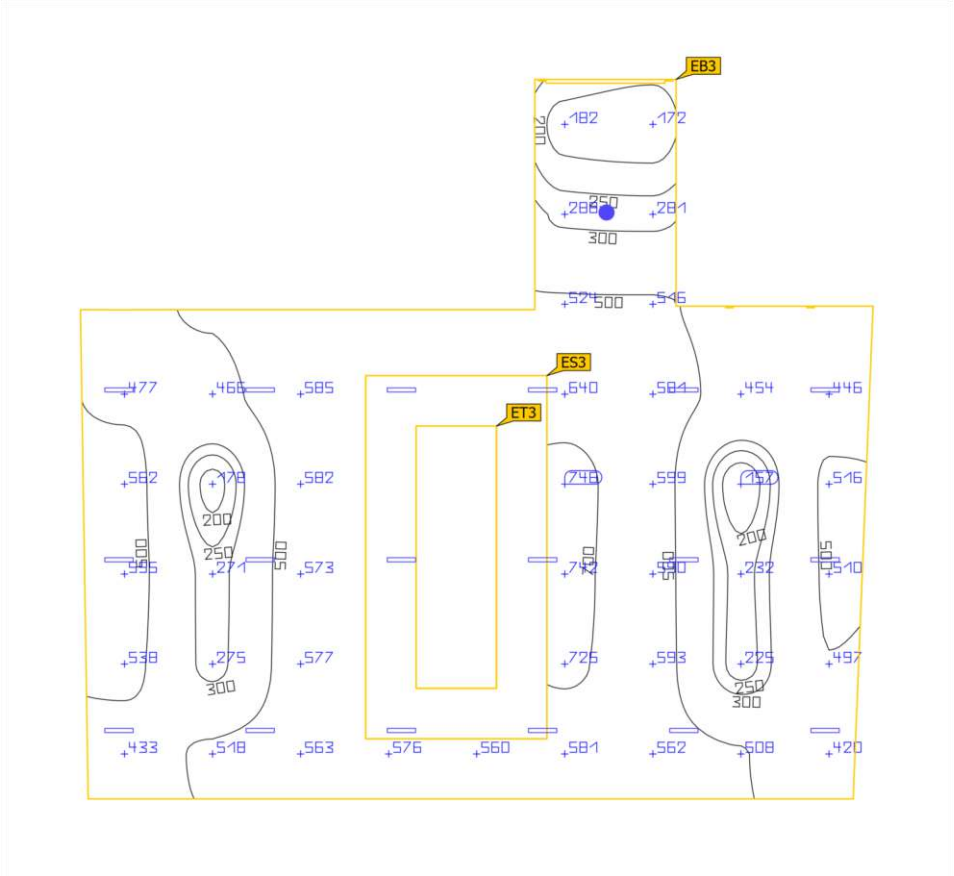
Área de la tarea visual 6





Edificación 1 · Planta 1 · ZONA PUESTOS (Escena de luz 1)

Área de la tarea visual 6



Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Área de la tarea visual 6 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Área circundante: 0.500 m	830 lx (≥ 200 lx) ✓	781 lx	872 lx	0.94 (≥ 0.40) ✓	0.90	ET3
Área circundante 6 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	772 lx (≥ 150 lx) ✓	654 lx	857 lx	0.85 (≥ 0.40) ✓	0.76	ES3
Área de fondo 6 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	479 lx (≥ 50.0 lx) ✓	157 lx	748 lx	0.33 (≥ 0.10) ✓	0.21	EB3

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación (44.21 Salas comunes para escolares y estudiantes, salas de reuniones)

Glosario

A

A	Símbolo para una superficie en la geometría
Altura interior del local	Designación para la distancia entre el borde superior del suelo y el borde inferior del techo (para un local en su estado terminado).
Autonomía de la luz del día	Describe qué porcentaje del tiempo de trabajo diario se cubre con la iluminación solar necesaria. La iluminancia nominal se utiliza a partir del perfil de la habitación, a diferencia de lo descrito en la norma EN 17037. El cálculo no se realiza en el centro de la habitación sino en el punto de medición del sensor colocado. Se considera que una habitación está suficientemente iluminada con luz solar si alcanza al menos un 50 % de autonomía con luz solar.

Á

Área circundante	El área circundante limita directamente con el área de la tarea visual y debe contar con una anchura de al menos 0,5 m, según DIN EN 12464-1. Se encuentra a la misma altura que el área de la tarea visual.
Área de fondo	El área de fondo limita, según DIN EN 12464-1, con el área inmediatamente circundante y alcanza los límites del local. En el caso de locales grandes, el área de fondo tiene al menos 3 m de anchura. Es horizontal y se encuentra a la altura del suelo.
Área de la tarea visual	El área requerida para llevar a cabo una tarea visual según DIN EN 12464-1. La altura corresponde a la altura a la que se lleva a cabo la tarea visual.

C

CCT	(ingl. correlated colour temperature) Temperatura del cuerpo de un proyector térmico, que se utiliza para la descripción de su color de luz. Unidad: Kelvin [K]. Entre menor sea el valor numérico, más rojo, a mayor valor numérico, más azul será el color de luz. La temperatura de color de lámparas de descarga gaseosa y semiconductores se denomina, al contrario de la temperatura de color de los proyectores térmicos, como "temperatura de color correlacionada". Correspondencia entre colores de luz y rangos de temperatura de color según EN 12464 -1: Color de luz - temperatura de color [K] blanco cálido (ww) < 3.300 K blanco neutro (nw) ≥ 3.300 – 5.300 K blanco luz diurna (tw) > 5.300 K

Glosario

Cociente de luz diurna	Relación entre la iluminacia que se alcanza en un punto en el espacio interior, debida únicamente a la incidencia de luz diurna, y la iluminancia horizontal en el espacio exterior bajo cielo abierto. Símbolo: D (ingl. daylight factor) Unidad: %
CRI	(ingl. colour rendering index) Denominación para el índice de reproducción cromática de una luminaria o de una fuente de luz según DIN 6169: 1976 o. CIE 13.3: 1995. El índice general de reproducción cromática Ra (o CRI) es un coeficiente adimensional que describe la calidad de una fuente de luz blanca en lo que respecta a su semejanza a una fuente de luz de referencia, en los espectros de remisión de 8 colores de prueba definidos (ver DIN 6169 o CIE 1974).

D

Densidad lumínica	Medida de la "impresión de claridad" que el ojo humano percibe de una superficie. Es posible que la superficie misma ilumine o que refleje la luz que incide sobre ella (valor de emisor). Es la única dimensión fotométrica que el ojo humano puede percibir. Unidad: Candela por metro cuadrado Abreviatura: cd/m^2 Símbolo: L

E

Eta (η)	(ingl. light output ratio) El grado de eficacia de funcionamiento de luminaria describe qué porcentaje del flujo luminoso de una fuente de luz de radiación libre (o módulo LED) abandona la luminaria instalada. Unidad: %

Glosario

Evaluación energética	Basado en un procedimiento de cálculo horario de la luz solar en espacios interiores, teniendo en cuenta la geometría del proyecto y los sistemas de control de la luz solar existentes. También se tiene en cuenta la orientación y ubicación del proyecto. El cálculo utiliza la potencia del sistema especificada de las luminarias para determinar la demanda de energía. Se asume una relación lineal entre la potencia y el flujo luminoso en el estado atenuado para las luminarias controladas por la luz solar. Los tiempos de uso y la iluminancia nominal se determinan a partir de los perfiles de uso de los espacios. Las luminarias encendidas que se excluyen explícitamente del control también tienen en cuenta los tiempos de uso especificados. Los sistemas de control de la luz solar usan una lógica de control simplificada que los cierra con una iluminancia horizontal de 27.500 lx. El año natural 2022 se usa solo como referencia. No es una simulación de este año. El año de referencia solo se utiliza para asignar los días de la semana a los resultados calculados. No se contempla el cambio al horario de verano. El tipo de cielo de referencia utilizado es el cielo medio descrito en CIE 110 sin luz solar directa. El método fue desarrollado junto con el Fraunhofer Institute for Building Physics y está disponible para su revisión por parte del Grupo de trabajo conjunto 1 ISO TC 274 como una extensión del método basado en regresión anual anterior.

F

Factor de degradación	Véase MF
Flujo luminoso	Medida para la potencia luminosa total emitida por una fuente de luz en todas direcciones. Es con ello un "valor de emisor" que especifica la potencia de emisión total. El flujo luminoso de una fuente de luz solo puede determinarse en el laboratorio. Se diferencia entre el flujo luminoso de lámpara o de módulo LED y el flujo luminoso de luminaria. Unidad: Lumen Abreviatura: lm Símbolo: Φ

G

g_1	Con frecuencia también U_o (ingl. overall uniformity) Denomina la uniformidad total de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente de E_{min} y $\bar{E}$ y se utiliza, entre otras, en normas para la especificación de iluminación en lugares de trabajo.
g_2	Denomina en realidad la "desigualdad" de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente entre E_{min} y E_{max} y por lo general es relevante solo como evidencia de iluminación de emergencia según EN 1838.
Grado de reflexión	El grado de reflexión de una superficie describe qué cantidad de la luz incidente es reflejada. El grado de reflexión se define mediante la coloración de la superficie.

Glosario

Grupo de control	Un grupo de luminarias que se atenúan y controlan juntas. Para cada escena de iluminación, un grupo de control proporciona su propio valor de atenuación. Todas las luminarias dentro de un grupo de control comparten este valor de atenuación. Los grupos de control con sus luminarias los determina DIALux automáticamente en función de las escenas de iluminación creadas y sus grupos de luminarias.

I

Iluminancia, adaptativa	Para la determinación de la iluminancia media adaptativa sobre una superficie, ésta se rasteriza en forma "adaptativa". En el área en que hay las mayores diferencias en iluminancia dentro de la superficie, la rasterización se hace más fina, en el área de menores diferencias, se realiza una rasterización más gruesa.
Iluminancia, horizontal	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano horizontal (éste puede ser p.ej. una superficie de una mesa o el suelo). La iluminancia horizontal se identifica por lo general con las letras E_h.
Iluminancia, perpendicular	Iluminancia perpendicular a una superficie, medida o calculada. Este se debe considerar en superficies inclinadas. Si la superficie es horizontal o vertical, no existe diferencia entre la iluminancia perpendicular y la vertical u horizontal.
Iluminancia, vertical	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano vertical (este puede ser p.ej. la parte frontal de una estantería). La iluminancia vertical se identifica por lo general con las letras E_v.
Intensidad lumínica	Describe la intensidad de luz en una dirección determinada (valor de emisor). La intensidad lumínica es el flujo luminoso Φ, entregado en un ángulo determinado Ω del espacio. La característica de emisión de una fuente de luz se representa gráficamente en una curva de distribución de intensidad luminosa (CDL). La intensidad lumínica es una unidad básica SI. Unidad: Candela Abreviatura: cd Símbolo: I
Intensidad lumínica	Describe la relación del flujo luminoso que cae sobre una superficie determinada y el tamaño de esta superficie ($lm/m^2 = lx$). La iluminancia no está vinculada a una superficie de un objeto. Puede determinarse en cualquier punto del espacio (interior o exterior). La iluminancia no es una propiedad de un producto, ya que se trata de un valor del receptor. Para su medición se utilizan aparatos de medición de iluminancia. Unidad: Lux Abreviatura: lx Símbolo: E

Glosario

K

k_S	El efecto de deslumbramiento de una fuente de luz puede describirse mediante la métrica del deslumbramiento k_S. Relaciona el ángulo sólido de la fuente de luz deslumbrante vista desde el punto de inmisión, la luminancia ambiental y la luminancia máxima admisible.

L

LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Indicador numérico de energía de iluminación según EN 15193 Unidad: kWh/m² año
LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas, tiene en cuenta la disminución del flujo luminoso de una lámpara o de un módulo LED en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin disminución de flujo luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de luminaria, tiene en cuenta el ensuciamiento de la luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de luminaria se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).
LSF	(ingl. lamp survival factor)/según CIE 97: 2005 Factor de supervivencia de la lámpara, tiene en cuenta el fallo total de una luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de supervivencia de la lámpara se expresa como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (dentro del tiempo considerado, no hay fallo, o sustitución inmediata tras un fallo).
Luz molesta/Inmisión de luz	Para proteger el entorno nocturno y minimizar los problemas para los seres humanos, la flora y la fauna, es necesario limitar la luz molesta (también conocida como contaminación lumínica), que puede causar graves problemas fisiológicos y ecológicos a las personas y al medio ambiente. La inmisión lumínica se refiere a la influencia perturbadora de la luz emitida por fuentes de luz artificiales.

Glosario

M

MF	(ingl. maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento, número decimal entre 0 y 1, describe la relación entre el valor nuevo de una dimensión de planificación fotométrica (p.ej. iluminancia) y el valor de mantenimiento tras un tiempo determinado. El factor de mantenimiento tiene en cuenta el ensuciamiento de lámparas y locales, así como la disminución de flujo luminoso y el fallo de fuentes de luz. El factor de mantenimiento se considera en forma general aproximada o se calcula en forma detallada según CIE 97: 2005, por medio de la fórmula RMF x LMF x LLMF x LSF.

O

Observador RUG	Punto de cálculo en la sala, para el DIALux se determina el valor RUG. La ubicación y la altura del punto de cálculo deben corresponder a la posición típica del observador (posición y nivel de los ojos del usuario).

P

P	(ingl. power) Consumo de potencia eléctrica Unidad: Vatio Abreviatura: W
Plano útil	Superficie virtual de medición o de cálculo a la altura de la tarea visual, por lo general sigue la geometría del local. El plano útil puede también dotarse de una zona marginal.

R

$R_{(UG)}$ max	(engl. rating unified glare) Medida del deslumbramiento psicológico en espacios interiores. Además de la luminancia de las luminarias, el valor del nivel de $R_{(UG)}$ también depende de la posición del observador, la dirección visual y la luminancia ambiental. El cálculo se realiza mediante el método de la tabla, consulte CIE 117. Entre otras cosas, EN 12464-1:2021 especifica unos valores $R_{(UG)}$ - $R_{(UGL)}$ máximos permisibles para varios lugares de trabajo en interiores.
R_{DLO}	La relación entre el flujo luminoso emitido por debajo del plano horizontal y el flujo luminoso total de la lámpara de una luminaria o instalación de alumbrado en su posición de funcionamiento.

Glosario

R_G	El deslumbramiento provocado directamente por las luminarias de una instalación de alumbrado exterior se determina mediante el método CIE del índice de deslumbramiento (RG). Para calcularlo, se necesita la luminancia de velo equivalente del entorno. Hay cuatro opciones para determinarla: • Un cálculo exacto según CIE 112, basado en el área de la escena. • Un método simplificado según CIE 112, basado en el área de la escena. • Un método simplificado según la norma EN 12464-2, basado en el área de la escena. • Utilizar un método personalizado para determinar el área de la escena. • Utilizando un área de cálculo personalizada para determinar la luminancia equivalente del velo. • Especificando un valor fijo para facilitar la comparabilidad.
R_{UF}	relación de flujo ascendente La relación entre el flujo luminoso emitido directamente o reflejado por encima del plano horizontal y el flujo luminoso que no puede evitarse en condiciones ideales para alcanzar el nivel de iluminancia en una zona deliberadamente iluminada.
R_{UL}	relación de luz ascendente La relación entre el flujo luminoso emitido por encima del plano horizontal y el flujo luminoso de una luminaria o instalación de alumbrado en su posición de funcionamiento. En este cálculo se tiene en cuenta la eficiencia de la luminaria.
R_{ULO}	relación de potencia luminosa hacia arriba La relación entre el flujo luminoso emitido por encima del plano horizontal y el flujo luminoso total de la lámpara de una luminaria o instalación de alumbrado en su posición de funcionamiento.
Rendimiento lumínico	Relación entre la potencia luminosa emitida Φ [lm] y la potencia eléctrica consumida P [W] Unidad: lm/W. Esta relación puede formarse para la lámpara o el módulo LED (rendimiento lumínico de lámpara o del módulo), para la lámpara o módulo junto con su dispositivo de control (rendimiento lumínico del sistema) y para la iluminaria completa (rendimiento lumínico de luminaria).
RMF	(ingl. room maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento del local, tiene en cuenta el ensuciamiento de las superficies que rodean el local en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento del local se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).
RUG (máx.)	(índice de deslumbramiento unificado) Medida para el efecto de deslumbramiento psicológico en interiores. Además de la luminancia de la luminaria, el valor RUG también depende de la posición del observador, la dirección de visión y la luminancia ambiental. Entre otras cosas, la norma EN 12464-1 especifica los valores RUG máximos admisibles para diversos lugares de trabajo en interiores.

Glosario

S

Superficie útil - Cociente de luz diurna	Una superficie de cálculo, dentro de la cual se calcula el cociente de luz diurna.

T

Tiempos de funcionamiento	La evaluación de la luz molesta y la inmisión de luz depende de los tiempos de funcionamiento de la instalación de alumbrado. Dependiendo de la norma, se especifican de 1 a 3 tiempos de funcionamiento diferentes. A falta de detalles específicos, puede suponerse un tiempo de funcionamiento entre las 06:00 y las 22:00.

Z

Zona marginal	Zona circundante entre el plano útil y las paredes, que no se considera en el cálculo.
Zonas medioambientales	La evaluación de la luz intrusa y la inmisión de luz depende del entorno de la instalación de alumbrado. Según la norma, se definen de 4 a 6 zonas diferentes, que van desde zonas muy protegidas en entornos naturales hasta zonas urbanas, comerciales e industriales.



Iluminacion Horno Cárcar

Created with DIALux

Contenido

Portada 1
Contenido 2
Contactos 3

Fichas de producto

ZEMPER - LYA3200C 225lm 1h IP42 IK04 (1x LED) 4

Terreno 1 - Edificación 1

Planta baja

Objetos de cálculo / Escena de iluminación de emergencia 5

Terreno 1 - Edificación 1

Planta 1

Objetos de cálculo / Escena de iluminación de emergencia 7

Terreno 1 - Edificación 1

Planta 2

Objetos de cálculo / Escena de iluminación de emergencia 9

Contactos

TECNICO ILUMINACION
OSKIA ALTUNA

LIFEEVOLUTION
ELEKTRA SA

T 663740500
F 948188589
oskia.altuna@elektra-sa.es

INGENIERO TECNICO INDUSTR

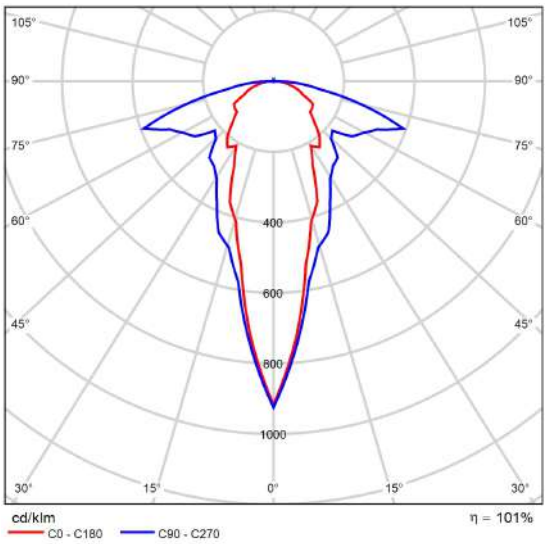
HOBEKI
CALLE AIZOAIN Nº10
OFICINA 1-5
31013 ANSOAIN (NAVARRA)

T 948483828
asolabarrieta@hobeki.es

Ficha de producto

ZEMPER - LYA3200C 225lm 1h IP42 IK04

N° de artículo	ALYA
P	0.0 W
$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	1.2 W
$\Phi_{Lámpara}$	0 lm
$\Phi_{Luminaria}$	0 lm
$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	228 lm
η	–
Rendimiento lumínico	–
CCT	4000 K
CRI	100
ELF	100 %

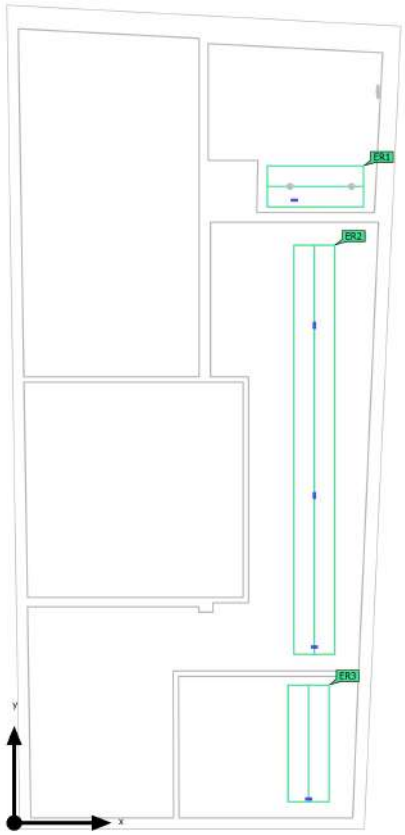


CDL polar

γ	C0°	C90°	C0°- C360°
0°-180°	206.44	208.19	208.6
60°-90°	29.11	88.06	88.06

Tabla de valoración de deslumbramiento [cd]

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Planta baja (Escena de iluminación de emergencia)

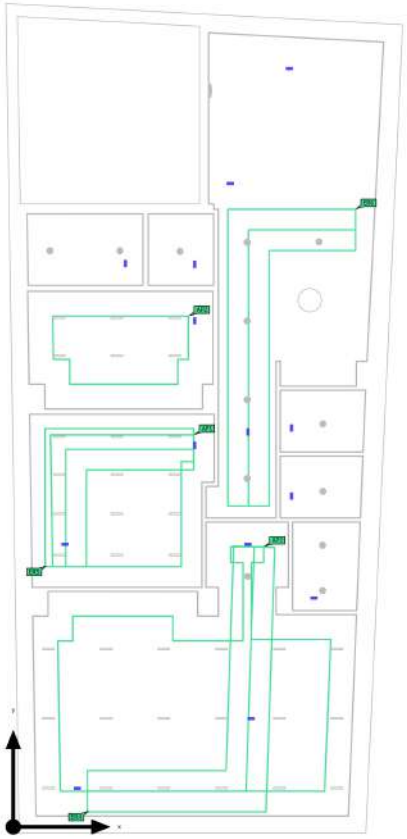
Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

Propiedades	$E_{mín}$ Superficie media (Nominal)	$E_{máx}$ Superficie media	$E_{mín}$ Línea media (Nominal)	$E_{máx}$ Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Salida de emergencia 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	4.69 lx (≥ 0.50 lx) ✓	24.8 lx	4.99 lx (≥ 1.00 lx) ✓	18.0 lx	0.28 (≥ 0.025) ✓	ER1
Salida de emergencia 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	3.42 lx (≥ 0.50 lx) ✓	25.8 lx	4.79 lx (≥ 1.00 lx) ✓	25.8 lx	0.19 (≥ 0.025) ✓	ER2
Salida de emergencia 3 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	1.50 lx (≥ 0.50 lx) ✓	24.3 lx	1.55 lx (≥ 1.00 lx) ✓	24.2 lx	0.064 (≥ 0.025) ✓	ER3

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Planta 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Superficies antipánico

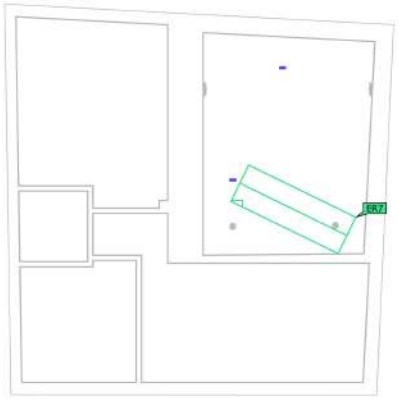
Propiedades	$E_{mín}$ (Nominal)	$E_{máx}$	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (OFICINA ITINERANTE) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	0.89 lx (≥ 0.50 lx) ✓	20.2 lx	0.044 (≥ 0.025) ✓	AP2
Área anti-pánico (SALA REUNIONES) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	2.61 lx (≥ 0.50 lx) ✓	24.2 lx	0.11 (≥ 0.025) ✓	AP1
Área anti-pánico (ZONA PUESTOS) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	1.06 lx (≥ 0.50 lx) ✓	24.5 lx	0.043 (≥ 0.025) ✓	AP3

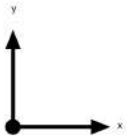
Salidas de emergencia

Propiedades	$E_{mín}$ Superficie media (Nominal)	$E_{máx}$ Superficie media	$E_{mín}$ Línea media (Nominal)	$E_{máx}$ Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Salida de emergencia 4 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	3.53 lx (≥ 0.50 lx) ✓	24.7 lx	4.17 lx (≥ 1.00 lx) ✓	24.2 lx	0.17 (≥ 0.025) ✓	ER4
Salida de emergencia 5 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	2.31 lx (≥ 0.50 lx) ✓	24.8 lx	3.29 lx (≥ 1.00 lx) ✓	24.7 lx	0.13 (≥ 0.025) ✓	ER5
Salida de emergencia 6 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	1.44 lx (≥ 0.50 lx) ✓	23.9 lx	1.58 lx (≥ 1.00 lx) ✓	23.8 lx	0.067 (≥ 0.025) ✓	ER6

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Objetos de cálculo





Edificación 1 · Planta 2 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

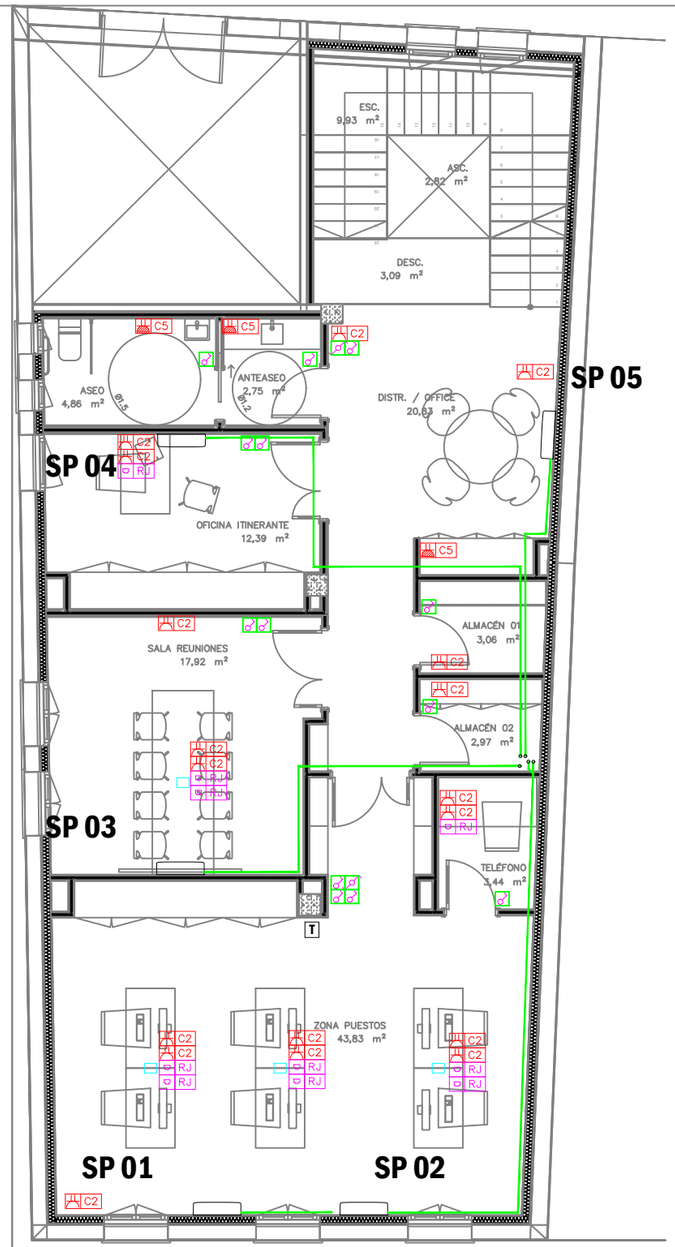
Propiedades	$E_{mín}$ Superficie media (Nominal)	$E_{máx}$ Superficie media	$E_{mín}$ Línea media (Nominal)	$E_{máx}$ Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Salida de emergencia 7 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	1.81 lx (≥ 0.50 lx) ✓	21.0 lx	1.94 lx (≥ 1.00 lx) ✓	20.8 lx	0.093 (≥ 0.025) ✓	ER7

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

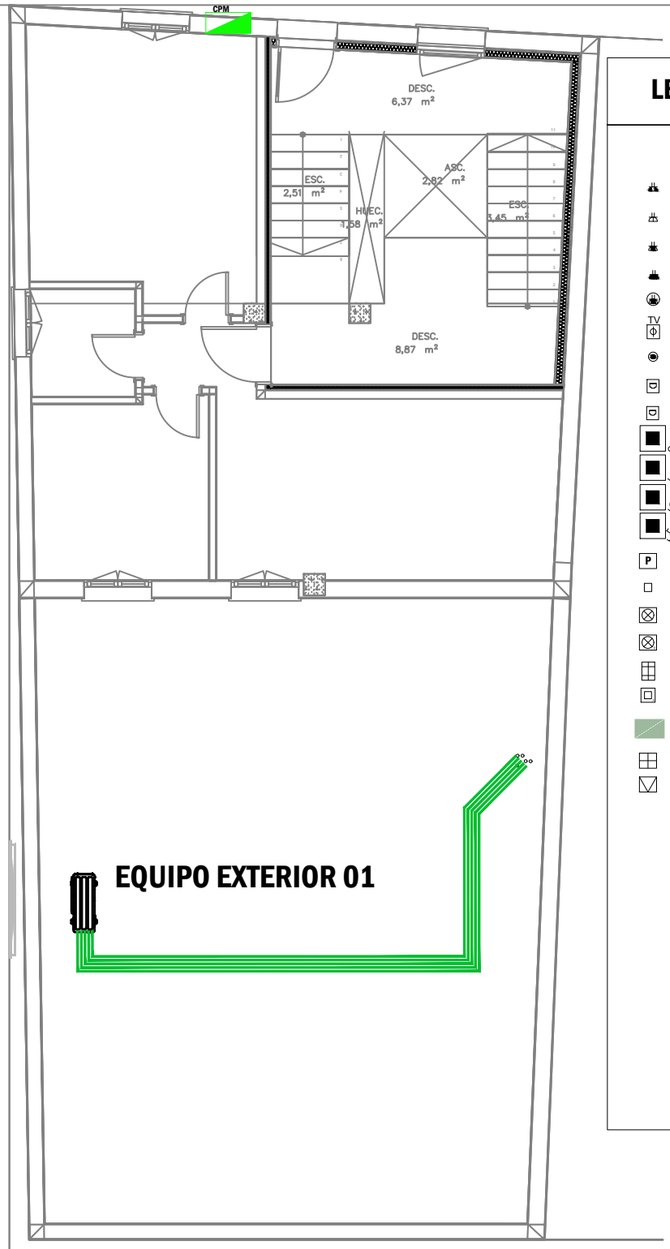
ANEXO III. PLANOS

C/ Aizoáin Nº10 OfC.1-5, 31013, Ansoáin, Navarra
Tel: +34 948 48 38 28 // Tel: +34 637 871 232
www.hobeki.es

BT



PLANTA PRIMERA



PLANTA SEGUNDA

LEYENDA BAJA TENSIÓN

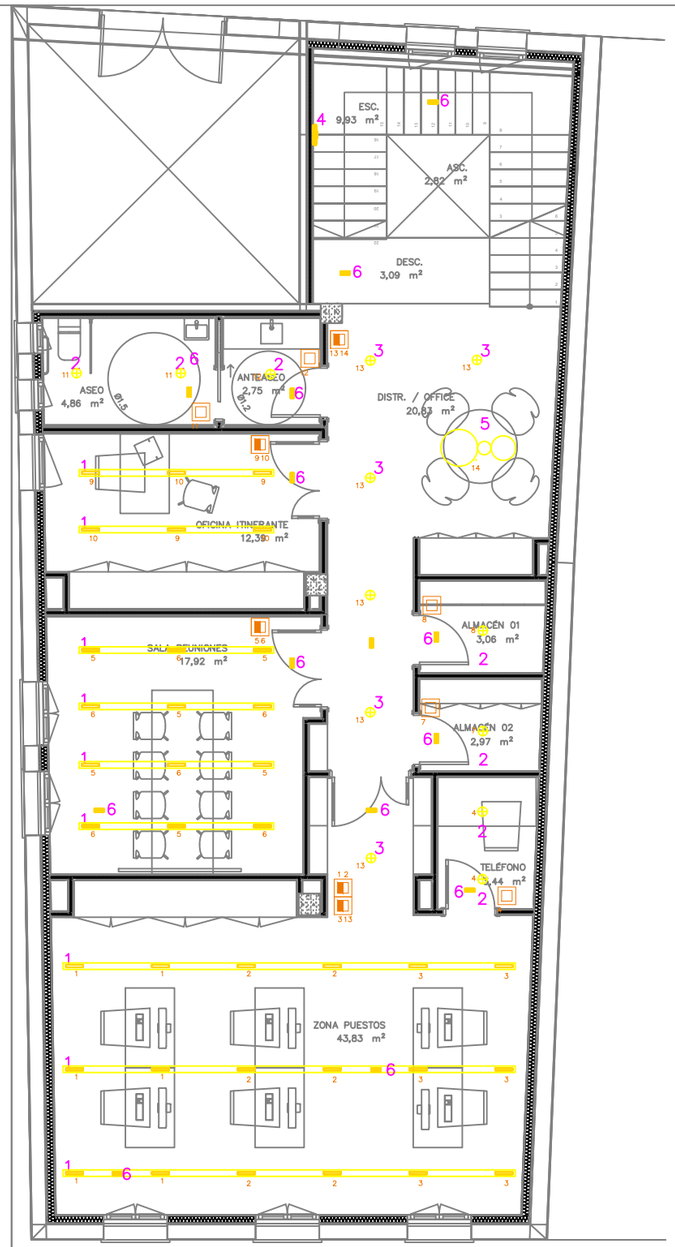
- Cuadro General
- Toma de corriente I+N+TT 16A. Varios usos cocina y baños
- Toma de corriente I+N+TT 16A. Varios usos general, frigorífico y caldera
- Toma de corriente I+N+TT 16A. Lavadora, lavavajillas y secadora
- Toma de corriente I+N+TT 25A. Cocina-Horno
- Toma de corriente I+N+TT 16A. Exteriores
- Toma de antena TV
- Pulsador para motor Puerta Garaje
- Toma de Datos
- Toma de teléfono
- Interruptor sencillo
- Conmutador
- Pulsador
- Cruzamiento
- Persiana Motorizada
- Sistema llamada accesibilidad
- Sensor Movimiento Iluminación
- Sensor Iluminación Dali
- Puesto de Trabajo - 4 Blancos, 2 RJ
- Interruptor Persiana
- Bandeja rejiban - BT y telecomunicaciones
- Video Portero Interior
- Video Portero Exterior

ALTURAS INSTALACIÓN

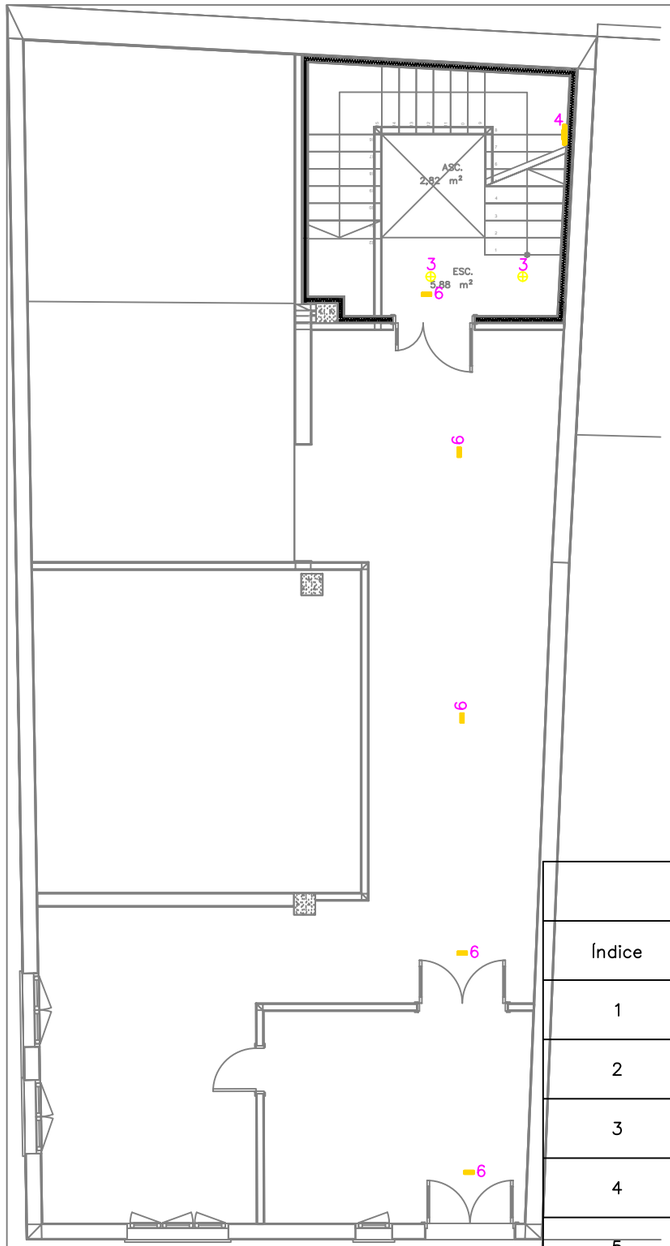
SUELO. 30CM
TV. 150CM
ENCIMERA. 110CM
TERMOSTATOS. 140CM
INTERRUPTORES. 100-110CM
FALSO TECHO

Denominación: INST.ELECTRICA	Fecha	26/10/2026	HOBEKI INGENIERÍA
	Versión	02	
	Anula a		
Proyecto: SI 3270 – HORNO COOPERATIVO			
Titular / Promotor: AYUNTAMIENTO DE CÁRCAR			Nº Plano: P.IE.01
Autores: E. Iraizoz / A. Solabarrieta			Escala: 1/100 – A3

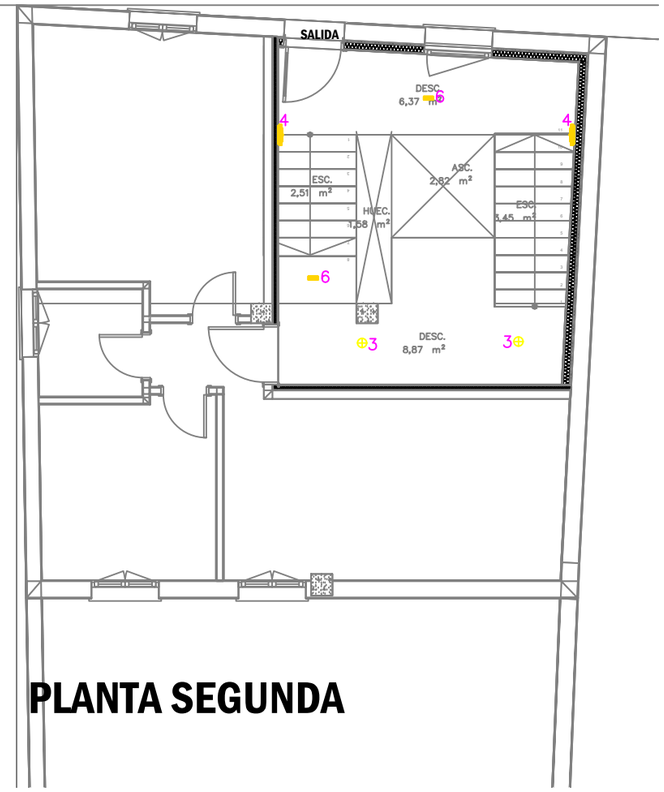
ALUMBRADO



PLANTA PRIMERA



PLANTA BAJA

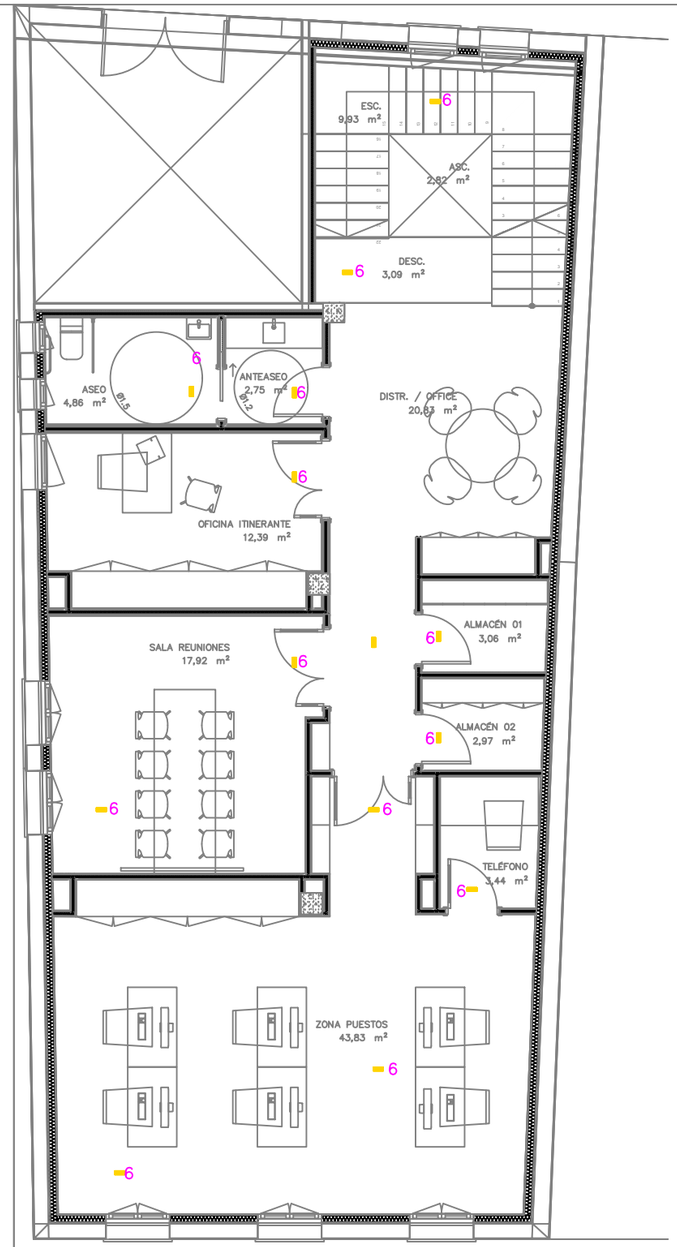


PLANTA SEGUNDA

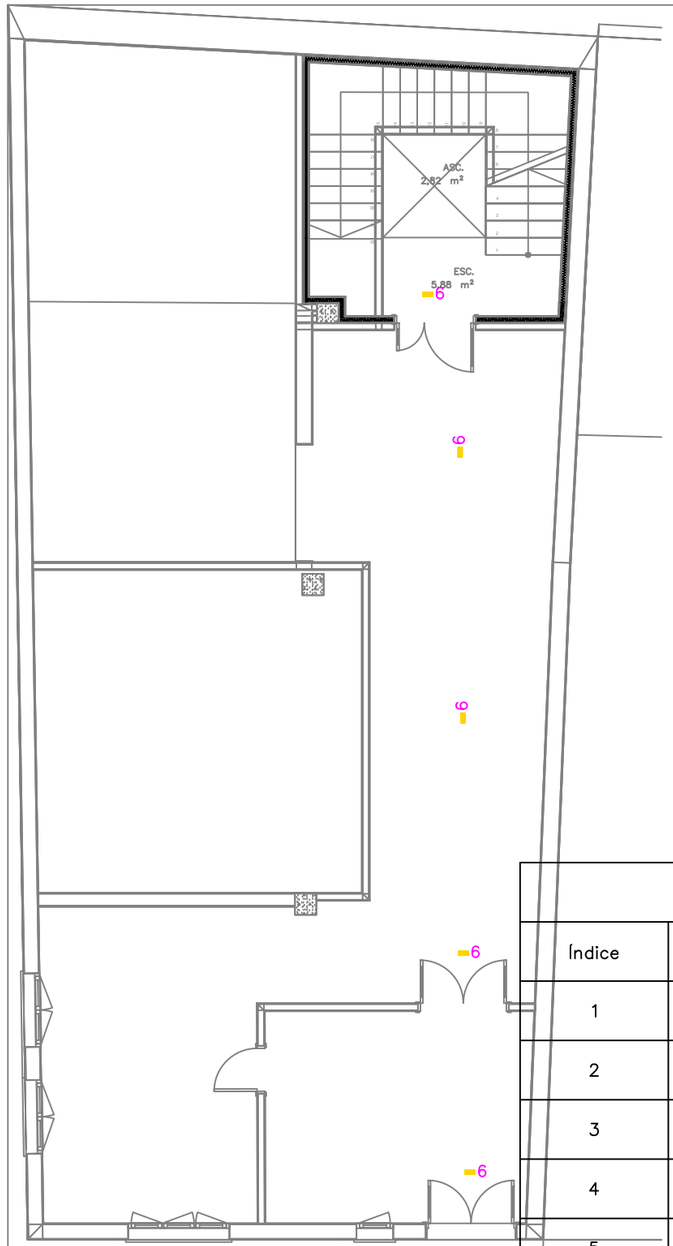
Horno cooperativo Cárcar, luminarias					
Índice	Fabricante	Nombre del artículo	Flujo luminoso	Potencia de conexión	Cantidad
1	SIMON	LINEAL EJECUCIÓN ESPECIAL	VARIABLE	9/15W	49
2	ARKOSLIGHT	DOWNLIGHT LEX 2	2180 lm	17W	6
3	Arkoslight	DOWNLIGHT LEX 1	1440 lm	10 W	6
4	LEDVANCE	PLAFÓN SUPERFICIE CUADRADO	3680 LM	35W	4
5	NOVA LUCE	OLIVIA COLGANTE	3400 LM	86W	1
6	ZEMPER	ALYA	225 LM	0W	21

Denominación: INST.ELECTRICA – ALUMBRADO	Fecha	26/10/2026
	Versión	02
	Anula a	
Proyecto: SI 3270 – HORNO COOPERATIVO		
Titular / Promotor: AYUNTAMIENTO DE CÁRCAR	Nº Plano: P.IE.02	
Autores: E. Iraizoz / A. Solabarrieta	Escala: 1/100 – A3	

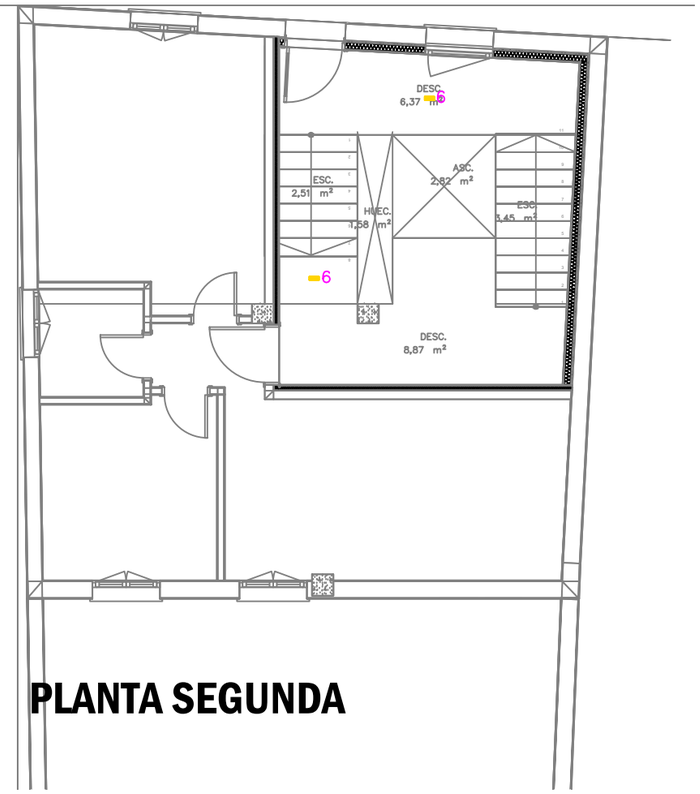
ALUMBRADO EMERGENCIA



PLANTA PRIMERA



PLANTA BAJA



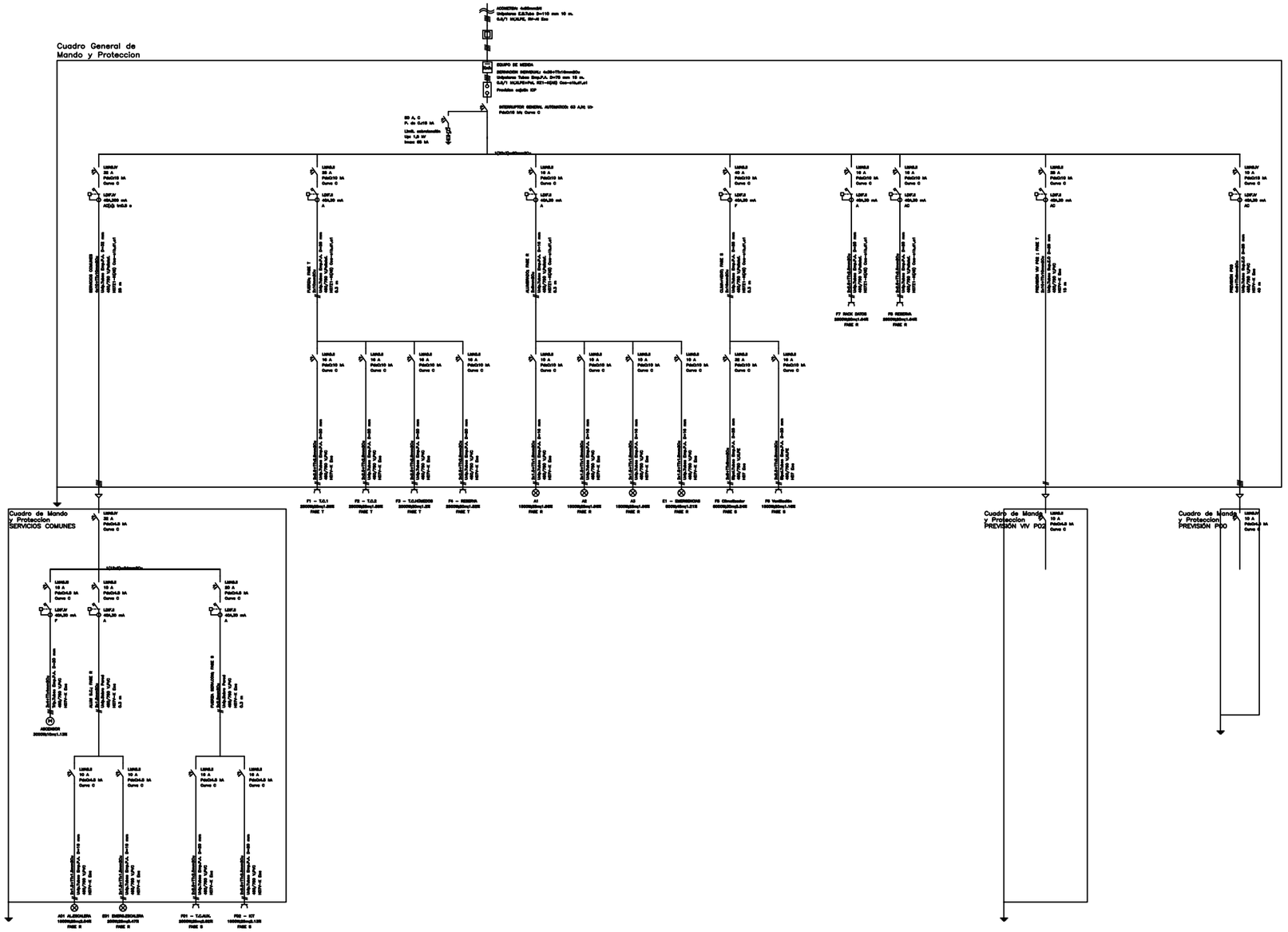
PLANTA SEGUNDA

Horno cooperativo Cárcar, luminarias					
Índice	Fabricante	Nombre del artículo	Flujo luminoso	Potencia de conexión	Cantidad
1	SIMON	LINEAL EJECUCIÓN ESPECIAL	VARIABLE	9/15W	49
2	ARKOSLIGHT	DOWNLIGHT LEX 2	2180 lm	17W	6
3	Arkoslight	DOWNLIGHT LEX 1	1440 lm	10 W	6
4	LEDVANCE	PLAFÓN SUPERFICIE CUADRADO	3680 LM	35W	4
5	NOVA LUCE	OLIVIA COLGANTE	3400 LM	86W	1
6	ZEMPER	ALYA	225 LM	0W	21

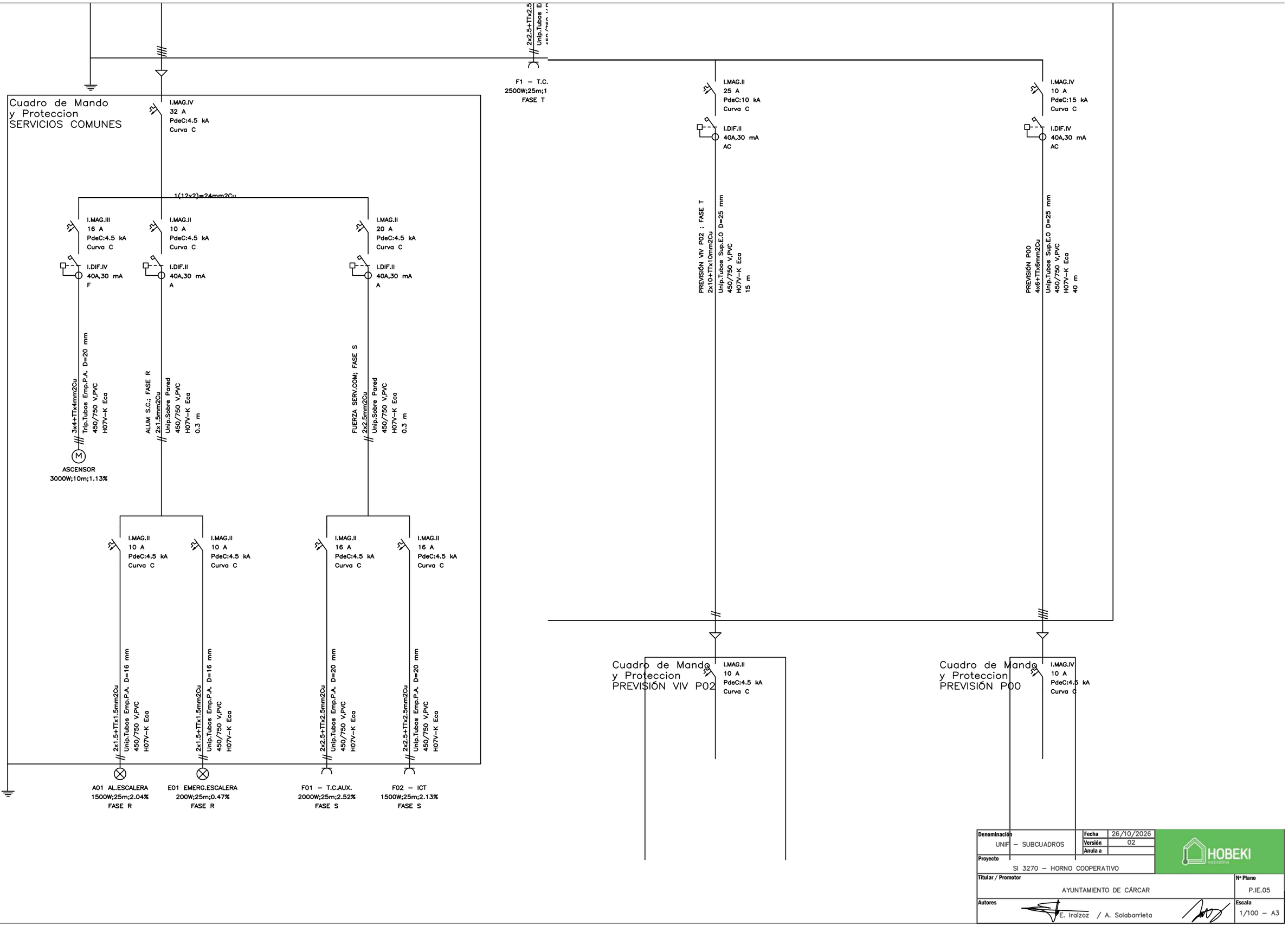
Denominación: INST.ELECTRICA – AL.EMERGENCIA	Fecha	26/10/2026
	Versión	02
	Anula a	
Proyecto: SI 3270 – HORNO COOPERATIVO		
Titular / Promotor: AYUNTAMIENTO DE CÁRCAR		Nº Plano: P.IE.03
Autores: E. Iraizoz / A. Solabarrieta		Escala: 1/100 – A3

HOBEKI INGENIERÍA

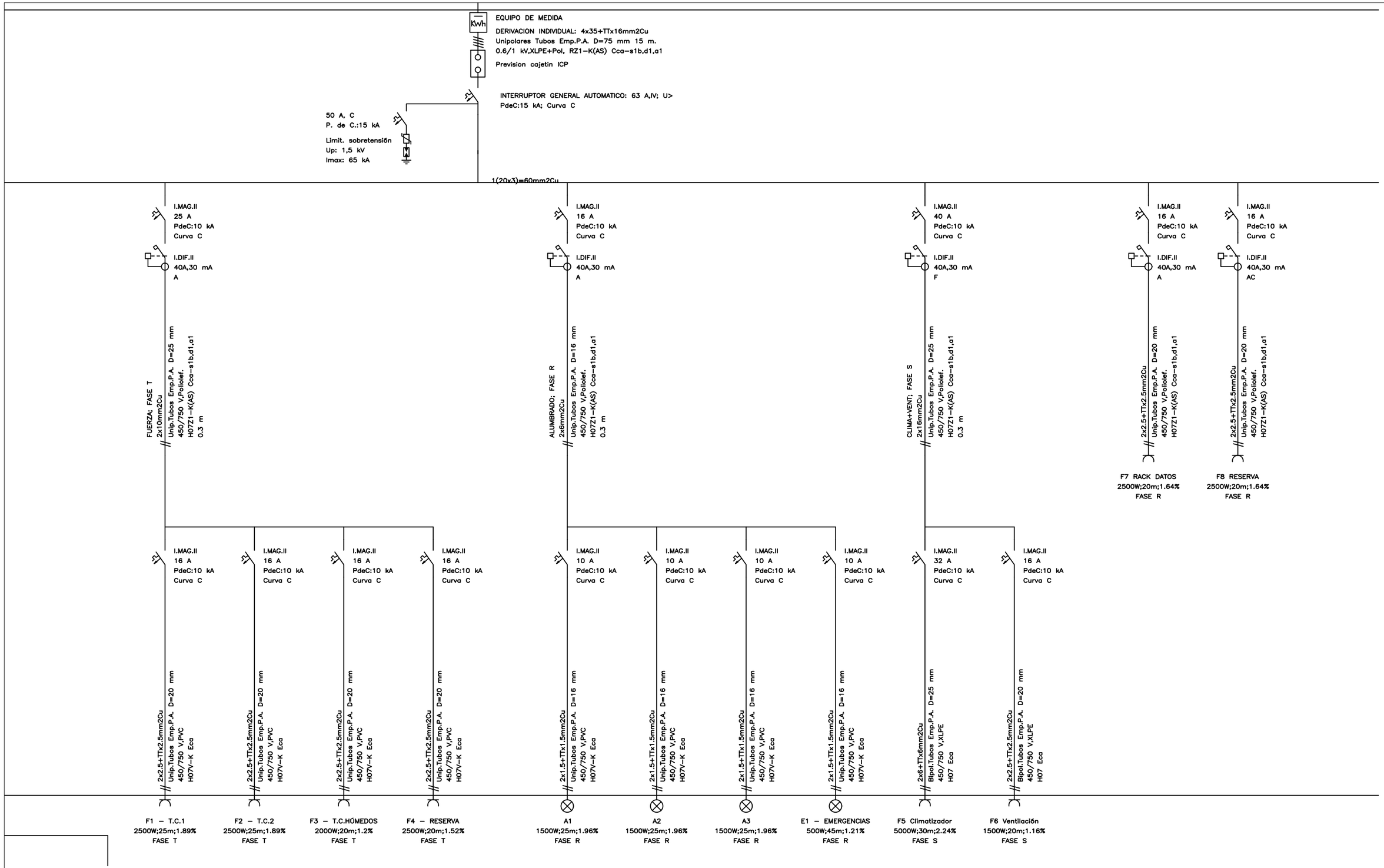
ESQUEMA UNIFILAR



Denominación ESQUEMA UNIFILAR BT	**Fecha**	26/10/2026	HOBEKI INGENIERIA
	Versión	02	
	Anula a		
Proyecto SI 3270 – HORNO COOPERATIVO			
Titular / Promotor AYUNTAMIENTO DE CÁRCAR			**Nº Plano** P.IE.04
Autores E. Iraizoz / A. Solabarrieta			**Escala** 1/100 – A3



Denominación UNIF – SUBCUADROS		**Fecha**	26/10/2026
		Versión	02
		Anula a	
Proyecto SI 3270 – HORNO COOPERATIVO			
Titular / Promotor AYUNTAMIENTO DE CÁRCAR		**Nº Plano**	P.IE.05
Autores E. Iraizoz / A. Solabarrieta		**Escala**	1/100 – A3



Denominación UNIFILAR COWORKING	**Fecha**	26/10/2026	HOBEKI INGENIERÍA
	Versión	02	
	Anula a		
Proyecto SI 3270 – HORNO COOPERATIVO			
Titular / Promotor AYUNTAMIENTO DE CÁRCAR			**Nº Plano** P.IE.06
Autores E. Iraizoz / A. Solabarrieta			**Escala** 1/100 – A3

B. PRESUPUESTO Y MEDICIONES

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C379430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngrafttxgarna
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

OREKARIestudio

PROMOTOR	Ayuntamiento de Carcar
OBRA	REFORMA 1ª Pª HORNO COOP.
SITUACIÓN	C/ Ontanilla 14
LOCALIDAD	CARCAR
REF. OBRA	P2609 **REV.** R00

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	842,86	0,37
2	ACTUACIONES PREVIAS	7.584,41	3,31
3	REFUERZO ESTRUCTURAL	4.745,89	2,07
4	ESTRUCTURA ESCALERA	12.126,51	5,30
5	ASCENSOR - CAJA	11.508,74	5,03
6	ASCENSOR - MÁQUINA	26.729,00	11,68
7	ALBAÑILERÍA	12.926,42	5,65
8	REPARACIÓN FACHADA	15.212,55	6,65
9	PARTICIONES Y CERRAMIENTOS SECOS	29.492,35	12,89
10	CUBIERTAS	12.069,65	5,27
11	PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS	13.882,87	6,07
12	PINTURAS Y TRATAMIENTOS	5.258,00	2,30
13	CARPINTERÍA MADERA	6.190,64	2,70
14	CAPINTERÍA PVC	9.399,51	4,11
15	METALISTERÍA	3.489,64	1,52
16	FONTANERÍA Y SANEAMIENTO	2.346,35	1,03
17	CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN	22.076,02	9,65
18	ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN	24.098,50	10,53
19	TELECOMUNICACIONES	1.798,43	0,79
20	INTALACIÓN CONTRA INCENDIOS	440,06	0,19
21	SEÑALETICA	300,50	0,13
22	CONTROL DE CALIDAD	823,02	0,36
23	GESTIÓN DE RESIDUOS	2.419,00	1,06
24	SEGURIDAD Y SALUD	3.099,25	1,35

N2026A1231
EXP
26/01/2026
14C379430F4
CSV
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTO ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

OREKARIestudio

PROMOTOR	Ayuntamiento de Carcar
OBRA	REFORMA 1ª Pª HORNO COOP.
SITUACIÓN	C/ Ontanilla 14
LOCALIDAD	CARCAR
REF. OBRA	P2609
REV.	R00

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**228.860,17**
10,00 % GG + BI	22.886,02
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**251.746,19**
21,00 % I.V.A.....	52.866,70
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**304.612,89**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRESCIENTOS CUATRO MIL SEISCIENTOS DOCE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

En Pamplona-Iruña, a Octubre de 2026.

Promotor/a
Ayuntamiento de Carcar

Arquitecto/a
Xabier Urroz Zabalza

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C379430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion nigrattegarno
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UD.	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS								**842,86**
01.01	**M3 EXCAVACIÓN DE TIERRAS DURAS S/TRANSPORTE**								
	Excavación de terreno medio-blando, realizada por medios mecánicos en desmontes y vaciados, hasta cota según planos, incluso parte proporcional de excesos, taludes, desprendimientos, refinos, entibaciónes, apeos y agotamientos si fuera necesario, refino y nivelación. Carga de tierra a zonas de apeo para posterior utilización o carga directa en lugar a reutilizar. Limpieza diaria de suciedad en calzada provocada por el paso de maquinaria y camiones durante la duración del trabajo, herramientas y medios auxiliares. Medido el volumen deducido a partir de las secciones y profundidades teóricas en proyecto. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADV.								
	Foso ascensor	1	2,08	1,88	1,50	5,87			
	Zapata escaler	1	1,20	0,50	0,60	0,36			
	Perimetro foso	1	2,48	2,68	1,50	9,97			
	Foso ascensor	-1	2,08	1,88	1,50	-5,87			
							10,33	65,00	671,45
01.02	**m3 ENCACHADO PIEDRA 25/40 + GEOTEXTIL**								
	Encachado de piedra caliza 25/40 mm en base de cimentación y soleras, incluso lámina geotextil 150 g/m2 colocada bajo encachado, con solapes mínimo 30 cm, i/ extendido y compactado con pisón.								
	Perimetro foso	1	2,48	2,68	1,50	9,97			
	Foso ascensor	-1	2,08	1,88	1,50	-5,87			
	Sobre zapata	1	1,20	0,50	0,30	0,18			
							4,28	40,05	171,41
	TOTAL CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS								**842,86**

N2026A123 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C379430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngrafitxgarno
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTO ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UD.	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 ACTUACIONES PREVIAS								**7.584,41**
02.01	**m2 DEMOLICIÓN SOLERAS H.A.<15cm C/COMPRESOR**								
	Demolición de soleras de hormigón ligeramente armado con mallazo, hasta 15 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.								
	Foso ascensor	1	2,68	2,48		6,65			
	Zapata escaler	1	1,20	0,50		0,60			
							7,25	18,99	137,68
02.02	**m2 DEMOLICIÓN DE LOSA DE ESCALERA**								
	Demolición de losas de hormigón armado de hasta 25 cm de espesor, inclinadas para escaleras o planas para ascensores, etc., con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medida la proyección horizontal de las losas inclinadas.								
	Escalera regantes	1	4,36	1,50		6,54			
							6,54	119,25	779,90
02.03	**m2 DEMOLICIÓN ESTRUCTURA H.A. FORJADO UNIDIRECCIONAL**								
	Demolición de forjados de viguetas pretensadas de hormigón armado, bovedillas cerámicas o de hormigón, y capa de compresión de hormigón, incluso vigas de la zona a demoler, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.								
	Pª2ª	1	3,75	0,60		2,25			
							2,25	52,90	119,03
02.04	**m2 DEMOLICIÓN TABIQUE DE FÁBRICA**								
	Demolición de tabiques de fábrica de 8-12 cm de espesor, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. Medido a cinta corrida sin descontar huecos de puertas.								
	----- P2 ------								
	Lateral escalera	2	3,82		3,20	24,45			
	Hueco	1	5,40		2,91	15,71			
	Pasillo	1	6,87		2,91	19,99			
	Almacén	1	1,05		2,91	3,06			
	Oficinas	1	3,57		2,91	10,39			
	Pilares	2	0,70		2,91	4,07			
							77,67	22,78	769,32
02.05	**m2 DEMOLICIÓN FÁB.LADRILLO MACIZO 1 PIE**								
	Demolición de muros de fábrica de ladrillo macizo de un pie de espesor, con martillo eléctrico, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Inluso corte con radial en apertura de huecos.								
	Antepecho puerta principal	1	1,00		0,40	0,40			
	Peldaños entrada	1	1,40		0,22	0,31			
	Hueco circular ventilación	1	1,50		1,50	2,25			
							2,96	44,61	132,06
02.06	**m2 DEMOLICIÓN PRESOLERA + PAVIMENTO**								
	Demolición de pavimentos y rodapiés existnte (madera, cerámica, loseta, baldoa hidráulica o PVC), incluida la solera bas de aprox. 5 cm de espesor, con martillo eléctrico, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.								
	Pª2ª	1	5,30	1,55		8,22			
							8,22	22,40	184,13
02.08	**m2 DEMOLICIÓN CUBRICIÓN TEJA CERÁMICA CURVA**								
	Demolición de cubrición de teja cerámica curva y mortero de recibido, incluidos caballetes, limas, canalones y bajantes, remates laterales, encuentros con paramentos, etc., por medios manuales y sin aprovechamiento del material desmontado, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.								
	Faldón sur 1	1	46,71			46,71			
	Faldón norte 1	1	45,75			45,75			

N2026A123L EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C379430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
VISADO BISATUA
COAVN

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UD.	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Faldón sur 2	1	44,26			44,26			
	Faldón norte 2	1	46,81			46,81			
							183,53	20,00	3.670,60

02.09 ml LEVANTADO CHIMNEA DE HORNO

Levantado de chiimenea, fábrica de ladrillo y conducto metálico, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares. Medida la altura total.

						3,00	100,00	300,00

02.11 m2 LEVANTADO CARPINTERÍA

Levantado de carpintería de cualquier tipo en muros, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.

	Puertas interiores	5		0,90	2,10	9,45		
	Puerta exterior 1	1		0,90	2,40	2,16		
	Puerta exterior 2	1		0,90	2,23	2,01		
	VO5	1		1,10	1,35	1,49		
	VO4	2		0,80	0,80	1,28		
							16,39	30,00	491,70

TOTAL CAPÍTULO 02 ACTUACIONES PREVIAS 7.584,41

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C379430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngrafitxgarno
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTO ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UD.	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 REFUERZO ESTRUCTURAL								**4.745,89**
03.01	**kg ACERO S275 JR EN ESTRUCTURA SOLDADA**								
	Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	------ HEB 180 ------				51,20				
	V01	1	5,45		51,20	279,04			
	V02	1	4,63		51,20	237,06			
	V03	1	4,76		51,20	243,71			
	----- HEA 160 -----				42,60				
	Pilar	1	2,93		42,60	124,82			
							884,63	4,56	4.033,91
03.02	**ud NICHOS DE APOYO EN MURO DE**								
	Creación de nichos en muro de fábrica, para empotrar vigas de acero, incluye picado de muro y formación cama de mortero (armado y dimensiones según planos). Recatado de nicho con ladrillos y mortero. incluso p.p de rejuntado de juntas adyacentes con el mismo mortero, i/p.p. de replanteo, aplomado y nivelación, según CTE DB-SE-F, NTE-EFP y MV-201. Medida la unidad de nicho.								
	V01	1				1,00			
	V02	1				1,00			
	V03	1				1,00			
							3,00	100,00	300,00
03.03	**m2 MORTERO IGNÍFUGO IGNIVER R-120**								
	Protección frente al fuego de perfiles metálicos mediante proyección de mortero ignífugo Igniver con un espesor de 28 mm, para una estabilidad al fuego R-120. Densidad 745 Kg/m , coeficiente de conductividad térmica 0,22 W/mK. Resistencia al fuego de 120 minutos.								
	------ HEB 180 (3 caras) ------								
	V01	1	5,45		0,86	4,69			
	V02	1	4,63		0,86	3,98			
	V03	1	4,76		0,86	4,09			
	----- HEA 160 (4 caras) -----								
	Pilar	1	2,93		0,91	2,67			
							15,43	26,70	411,98
	TOTAL CAPÍTULO 03 REFUERZO ESTRUCTURAL								**4.745,89**

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
1437943 0F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UD.	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA ESCALERA								**12.126,51**
04.01	**m3 HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-20/P/20/X0**								
	Hormigón en masa HM-20/P/20/X0, en pozos y zanjas como base de cimentación. Según normas Código Estructural y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	Zapata escaler	1	1,20	0,50	0,10	0,06			
							0,06	191,34	11,48
04.02	**m3 HORMIGÓN ARMADO EN ZAPATAS HA-25/P/40/XC2**								
	Hormigón armado HA-25/P/40/XC2, elaborado en central, en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, i/armadura (40 kg/m), por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ, Código Estructural y CTE-SE-C. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	Zapata escaler	1	1,20	0,50	0,30	0,18			
							0,18	270,22	48,64
04.03	**m2 SOLERA HORMIGÓN ARMADO HA-25/P/20/XC2 e=15 cm #20.20.8**								
	Solera de hormigón armado HA-25/P/20/XC2 de 15 cm de espesor, elaborado en obra o central, i/vertido, colocación y armado con mallazo 20x20x8, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y Código Estructural. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. i/ junta de dilatación en el encuentro con muros perimetrales de EPS de 20 mm de espesor. Inlcuye lámina de polietileno entre hormigón y encachado de grava.								
	Sobre zapata	1	1,20	0,30		0,36			
							0,36	45,70	16,45
04.05	**m2 HORMIGÓN ARMADO EN LOSAS DE ESCALERA HA-25/P/20/XC2 e:16 cm**								
	Hormigón armado HA-25/P/20XC2, elaborado en central, en losas de escaleras y descansillos, de 16 cm de espesor en tramos inclinados y de 20 cm en descansillos, incluso peldañeado de hormigón, i/p.p. de armadura (135 kg/m3) y encofrado de madera, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME, EHL y Código Estructural. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Longitud medida en proyección horizontal.								
	Tramo PB-P1	1	10,17			10,17			
	Tramo P1-Ep	1	3,38			3,38			
	Tramo Ep-P2	1	3,40			3,40			
							16,95	406,43	6.888,99
04.06	**m2 HORMIGÓN ARMADO EN LOSAS HA-25/P/20/XC2 e:20 cm**								
	Hormigón armado HA-25/P/20/XC2, elaborado en central, en losas planas, i/p.p. de armadura (100 kg/m3) y encofrado de madera, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME, EHL y Código Estructural. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	P1	1	2,94			2,94			
	Ep	1	9,45			9,45			
							12,39	352,53	4.367,34
04.07	**ml CONEXIÓN LOSA MURO MAMPOSTERIA C/BARRA D16 Y RESINA**								
	Conexión de forjado de losa de hormigón a muro de mampostería, mediante 1 barra corrugadas B 500 S de diámetro 16 mm y 60 cm de longitud dobladas según planos, cada 40 cm, fijadas con resina Hilti HIT-RE 500 para una carga máxima de diseño a cortante de 100 kN por metro. Taladros previos de 20 mm de diámetro y 250 mm de profundidad. Picado leza de 15 cm de profundidad en muro de mismo canto que losa. Acero y resina con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	Tramo PB-P1 (1)	1	1,26			1,26			
	Tramo PB-P1 (1)	1	1,55			1,55			
							2,81	130,00	365,30
04.08	**ml CONEXIÓN LOSA VIGA H.A C/BARRA D16 Y RESINA**								
	Conexión de forjado de losa de hormigón a viga de HA existente, mediante 1 barra corrugadas B 500 S de diámetro 16 mm y 60 cm de longitud dobladas según planos, cada 25 cm, fijadas con resina Hilti HIT-RE 500 para una carga máxima de diseño a cortante de 100 kN por metro. Taladros previos de 20 mm de diámetro y 250 mm de profundidad. Picado leve para búsqueda de rugosidad en la junta. Acero y resina con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								

VISADO BISATUA
COAVN 26/10/2026 N2026A1231 14C37430F4

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UD.	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	P1	1	3,14			3,14			
	Tramo P1-Ep	1	1,13			1,13			
	P2 (1)	1	1,28			1,28			
	P2 (2)	1	1,58			1,58			
							7,13	60,00	427,80

TOTAL CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA ESCALERA..... 12.126,51

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C379430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion.pgrattegarno
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UD.	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 05 ASCENSOR - CAJA								**11.508,74**
05.01	**m3 HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-20/P/20/X0**								
	Hormigón en masa HM-20/P/20/X0, en pozos y zanjas como base de cimentación. Según normas Código Estructural y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	Foso	1	2,48	2,68	0,10	0,66			
							0,66	191,34	126,28
05.02	**m3 HORMIGÓN ARMADO EN ZAPATAS HA-25/P/40/XC2**								
	Hormigón armado HA-25/P/40/XC2, elaborado en central, en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, i/armadura (40 kg/m), por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ, Código Estructural y CTE-SE-C. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	Foso ascensor	1	2,08	1,88	0,50	1,96			
							1,96	270,22	529,63
05.03	**m2 SOLERA HORMIGÓN ARMADO HA-25/P/20/XC2 e=15 cm #20.20.8**								
	Solera de hormigón armado HA-25/P/20/XC2 de 15 cm de espesor, elaborado en obra o central, i/vertido, colocación y armado con mallazo 20x20x8, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y Código Estructural. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. i/ junta de dilatación en el encuentro con muros perimetrales de EPS de 20 mm de espesor. Inlcuye lámina de polietileno entre hormigón y encachado de grava.								
	Perimetro foso	1	2,48	2,68		6,65			
	Foso ascensor	-1	2,08	1,88		-3,91			
							2,74	45,70	125,22
05.05	**m3 HORMIGÓN ARMADO EN MURO HA-25/P/20/XC4 2 CARAS**								
	Hormigón armado HA-25/P/20/XC4 elaborado en central, en muro de 25 cm de espesor, incluso armadura (60 kg/m3), encofrado y desencofrado con paneles metálicos de 2,70x2,40 m a dos caras, vertido, encofrado y desencofrado con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM, Código Estructural y CTE-SE-C. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	Lateral 1	2	1,88	0,27	1,35	1,37			
	Lateral 2	2	1,54	0,27	1,35	1,12			
	Desc. prt	-1	1,04	0,27	1,02	-0,29			
							2,20	513,18	929,00
05.07	**m2 HORMIGÓN ARMADO EN LOSAS HA-25/P/20/XC2 e:20 cm**								
	Hormigón armado HA-25/P/20/XC2, elaborado en central, en losas planas, i/p.p. de armadura (100 kg/m3) y encofrado de madera, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME, EHL y Código Estructural. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	P2 ascensor	1	1,58	0,88		1,39			
							1,39	352,53	490,02
05.09	**m2 MURO BLOQUE HORMIGÓN GRIS 40x20x20+A.MURFOR (1/2 ASTA) e:20cm**								
	Fabrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x20cm. caravista a una cara, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-7,5 y armadura de encadenado vertical formada por 4 redondos de acero B 500 S/SD, de D=12 por m. y armadura de acero galvanizado, en forma de cercha para tipo de exposición acorde a tabla 3.3 CTE DB SE-F, Murfor® RND.5/Z-150 cada 2 hiladas, según EC6+CTE, i/p.p. de rellenos de hormigón de 365 kg. de cemento/m3. de dosificación, i/vertido, vibrado y medios auxiliares, s/NTE-FFB-11 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.								
	Lateral 1	2	1,88		9,63	36,21			
	Lateral 2	2	1,68		9,63	32,36			
	Desc. prt	-4		1,04	2,00	-8,32			
							60,25	113,13	6.816,08

VISADO
BISATUA
2026A1231
26/10/2026
24C37B430F4
COAVN

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UD.	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

05.10 m2 REVOCO INTERIOR DE BARRO - BASE

Revestimiento de paramentos verticales con mortero de barro, con un espesor total de 20-25 mm, consistente en: relleno con barro-paja de grandes irregularidades en muro de paja generadas por entramado de madera, salpicado de barbotina en la superficie soporte, aplicación de la capa base fibrada y maestreada en espesor aprox. 15-20 mm, aplicación de capa media no fibrada en esperor aprox. 2-3 mm. Aplicado manualmente y regleado, incluso p.p. de mallas antiretracción, de de cantoneras y formación de goterones. Acabado fratasado, listo para recibir revocos decorativos finos o pinturas o dejar como acabado final p.p. de medios auxiliares. Mezclas in situ o morteros preformulados. Medición a cinta corrida, sin descontar huecos (p.p.de mochetas incluido).

Igualar BH	1				60,25		=C032	E07BHM031	
						60,25		38,05	2.292,51

TOTAL CAPÍTULO 05 ASCENSOR - CAJA..... 11.508,74

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C379430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion ngrafitxgarno
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UD.	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 06 ASCENSOR - MÁQUINA 26.729,00

06.01 u ASCENSOR 4 PARADAS 6 PERSONAS 450 kg SIN CUARTO DE MÁQU.

Por suministro, montaje e instalación de aparato elevador de las siguientes características:

MODEL
Orona Serie Flex o equivalente

CARACTERÍSTICAS GENERALES
-Ascensor eléctrico sin sala de máquinas.
-Num. de personas 6 personas. Carga 450Kg
-Velocidad 1,0 m/s con Var. Frec.
-Paradas 4 paradas.
-Embarque: 2 accesos a 180º (Paradas 1,2 y 4 embarque norte; parada 2 embarque sur)
-Recorrido cabina 7.5 m
-Tensión 380V/ 220V-50Hz
-Maniobra Selectiva en Bajada Simplez B1

CABINA
-Cabina de dimensiones 1000x1300x2100 mm (axfxh). Acabo Selection.
-Pared fondo: Recubrimiento Neocompact Madera NCW02 Oak white. Espejo 3/4 estrecho - Blanco.
-Pared Lateral botonera: Recubrimiento Neocompact Madera NCW02 Oak white. Espejo 3/4 estrecho - Blanco.
-Pared lateral sin botonera: Recubrimiento Neocompact Madera NCW02 Oak white. Espejo 3/4 estrecho - Blanco. Pasamanos HDR11 Inox (Separación 35mm).
-Techo acabado: Acero inox. Base - ST01
-Iluminación: Iluminación eficiente con apagado automático UP67 Panel Led
-Suelo acabado: SC 22 Dark Grey
-Frentes/ embocaduras acabado: Acero inox. Base - ST01
-Rodapié acabado: Aluminio anodizado

PANELES DE MANDO Y SEÑALIZACIONES
-Panel de mandos de cabina: Acero inox. Base - ST01. Tipo pulsador electromecánico con contraste en botonera estética pulsador O-pushbutton.
-Opcionales incluidos: Pulsador de apertura de puertas. Pulsador de cierre de puertas. Gong en cabina. Síntesis de voz. Indicador luminoso y acústico de sobrecarga.
-Señalización de cabina: Señalización de cabina NEXT Matriz de puntos. Indicador sobrecarga acústica. Flechas de embocadura.
-Botoneras de piso: Botonera en la puerta.
-Tipo botonera piso: Marco plata - Pulsador inox. con contraste
-Señalización de piso: Tipo señalización siete segmentos. Situación en la puerta. Distribución todos los pisos. Total indicadores 4
-Opcionales incluidos: Flecha de identificación de piso

PUERTA DE CABINA
-Tipo: Telescópica 2 hojas
-Dimensiones 800x2000 mm
-Tipo de hoja: Puerta normal
-Acabado: Acero inox. Base - ST01
-Tipo detector: Cortina fotoeléctrica.
-Accionamiento: Vel. Regulada mediante variación de frecuencia.
-Otras opciones: Cerrojo en puerta cabina.

PUERTA DE PISO 4/4
-Tipo: Telescópica 2 hojas
-DImensiones 800x2000 mm
-Tipo de hoja: Puerta normal
-Acabado: Acero inox. Base - ST01
-Normativa al fuego:EN81/58 (E120)
-Otras opciones: Disposición felxible del Armario de maniobra. Pisadera aluminio.

ACCESIBILIDAD
-Elementos incluidos: Tipo detector cortina fotoeléctrica. Botón sonoro. Síntesis de voz. Gong en cabina. Pasamanos ergonómico. Lazo cerrado.

HUECO
-Dimensiones (axf) 1335x1540 mm
-Altura última planta 2800 mm - Altura mínima 2640mm
-Foso 1000 mm

EXP N2026A1231
FECHA 26/10/2026
CSV 14C379430E4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion/registrotelefonico
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTO ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

1,00 26.729,00 26.729,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UD.	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

TOTAL CAPÍTULO 06 ASCENSOR - MÁQUINA 26.729,00

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C379430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.naavn.org/verificacion ngrattegarno
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTO ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UD.	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 07 ALBAÑILERÍA								**12.926,42**
07.01	**Ud Ayudas albañ.fontanería y saneamiento S/ instalación.**								
	Ud. Ayuda de cualquier trabajo de albañilería, prestada para la correcta ejecución de las instalaciones de fontanería y saneamiento, consistente en apertura y cierre de rozas, media caña con mortero de cemento sobre tubería, recibido de bañeras, soportes, valvulería, etc. con mortero de cemento en divisiones, etc. i/porcentaje estimado para descargas, elevación, pequeño material, medios auxiliares y elementos de seguridad.								
							1,00	800,00	800,00
07.06	**UD APERTURA DE HUECO EN FORJADO PARA TRANPILLA**								
	Apertura de hueco de 40x100 cm en entrevigado de forjado unidireccional existente de la década de 1950, para registro de mantenimiento de instalaciones. Proceso realizado por medios manuales y mecánicos ligeros para evitar vibraciones en la estructura remanente, incluyendo apeo y apuntalamiento preventivo de seguridad bajo las viguetas colindantes mediante puntales metálicos y sopandas; replanteo, demolición y picado controlado de bovedillas cerámicas o de revoltón y de la capa de compresión (si existiera), sin afectar la integridad ni el armado de las viguetas estructurales laterales. Saneado, limpieza y regularización de los flancos de hormigón/cerámica vistos tras el corte. Suministro, corte e instalación de precerco perimetral de refuerzo y atado del entrevigado mediante perfilería de acero laminado (L o U), fijado mecánicamente o mediante resina epoxi/anclaje químico a las caras laterales internas de las viguetas. Retirada de escombros, carga manual y transporte a contenedor a pie de obra.								
							1,00	246,00	246,00
07.07	**ml ROZAS PARA RECIBIDO DE LOSAS EN MUROS DE FÁBRICA**								
	Apertura de rozas para apoyo de losas de hormigón (no incluido) en muro de fábrica maciza o perforada existente, en muro de 25 cm de espesor, con reparación posterior de huecos mediante recatados con ladrillo; protección colectivas. Medida longitud de roza.								
	Descansillo Ep	1	5,48			5,48			
							5,48	100,00	548,00
07.08	**UD RECIBIDO Y COLOCACIÓN PREMARCOS INTERIORES s/SUMINISTRO**								
	Recibido y colocación de premarcos de puertas de paso o caja de puerta corredera, recibiendo los premarcos a fábrica, mediante clavos de 100 mm (4 mínimo en cada lado) o garras alojados en la guia del ladrillo y clavados al premarco, o tabiquería seca mediante atornillado de premarco a estructura de tabique. No incluye suministro.								
	Puertas interiores	10				10,00			
							10,00	40,00	400,00
07.09	**UD RECIBIDO Y COLOCACIÓN PREMARCOS EXTERIORES s/SUMINISTRO**								
	Recibido y colocación de premarcos exteriores recibiendo los premarcos a fábrica, mediante clavos de 100 mm (4 mínimo en cada lado) o garras alojados en la guia del ladrillo y clavados al premarco, o tabiquería seca mediante atornillado de premarco a estructura de tabique. No incluye suministro.								
	PE01	1				1,00			
	V01	5				5,00			
	V02	2				2,00			
	V03	1				1,00			
	V04	1				1,00			
	V05	2				2,00			
	V06	1				1,00			
							13,00	50,00	650,00
07.10	**m VIERTEAGUAS H.POLÍMERO PLANO Y GOTERÓN SIMPLE a: 30 cm**								
	Vierteaguas de hormigón (similar a los existentes) con goterón simple de 30 cm y un espesor de la pieza de 20 mm y para una longitud de hasta 2 m, color gris claro, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10, i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en su longitud, con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	PE01	1	0,90			0,90			
	V04	2	0,80			1,60			
							2,50	60,55	151,38

VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
DEMARCACIÓN NAVARRA
CSV 14C3379430F4
EXP. N2026A1231
FECHA 26/10/2026
Verificación: https://www.coavn.es/verificacion
www.coavn.es/verificar.asp?tokenarq

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UD.	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.12	**m2 FÁBRICA DE TERMOARCILLA - 14 cm**								
	Fábrica de bloques cerámicos de 30x19x14 cm. de baja densidad, para ejecución de muros cerramiento, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-10, i/p.p. de formación de dinteles (hormigón y armaduras, según normativa), jambas y ejecución de encuentros, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1,5 m2.								
	Pª1ª	1	5,31		2,92	15,51			
	Pª1ª	1	5,77		2,92	16,85			
	Pª1ª	1	4,11		3,58	14,71			
	P05	-1		1,30	2,10	-2,73			
	PE02	-1		0,90	2,10	-1,89			
							42,45	45,45	1.929,35
07.13	**m2 GUARNECIDO MAESTREADO Y ENLUCIDO**								
	Guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco en paramentos verticales y horizontales de 15 mm de espesor, con maestras cada 1,50 m, incluso formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con pavimento, p.p. de guardavivos de plástico y metal y colocación de andamios, s/NTE-RPG, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. Yeso con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	Igualar termoarcilla	1				42,45		=C007 E07BAT010	
							42,45	19,24	816,74
07.14	**Ml REMATE DE MOCHETAS DE HUECOS CON LADRILLO**								
	Remate de mochetas y antepechos de huecos en muro de fábrica existente, en todo el grosor del muro (25-30 cm), con ladrillo hueco recibido con mortero de cal NHL-5 y arena de río 1/6 (M-7,5) incluso p.p de rejuntado a buena vista con el mismo mortero. i/p.p. de replanteo, aplomado y nivelación, según CTE DB-SE-F, NTE-EFP y MV-201. Medida la longitud de mochetas laterlaes y antepechos.								
	Hueco circular	4	1,50			6,00			
							6,00	60,00	360,00
07.16	**m2 AISLAMIENTO XPS SUELO e: 5 cm**								
	Aislamiento de suelos con planchas de poliestireno extruido de 50 mm de espesor con superficie lisa y film de polietileno de 0,2 mm de espesor. Resistencia a compresión = 500 kPa según UNE EN 826. Conductividad térmica 0,034 W/(mK), según EN 13162. Reacción al fuego E según UNE-EN 13501-1+A1. Medida toda la superficie a ejecutar. Poliestireno extruido (XPS) con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE EN 13164.								
	Pª1ª	1	120,60			120,60			
	Pª2ª	1	8,70			8,70			
							129,30	20,47	2.646,77
07.17	**m2 RECRECIDO DE MORTERO CON PENDIENTES e: 6 cm**								
	Recrecido de mortero como soporte de pavimentos con mortero CT-C5 F-2 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5) de 6 cm de espesor medio, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, maestreado y talochado, medido en superficie realmente ejecutada, conforme a la norma UNE-EN-13813:2003. Libre de junta recibido de paviimento.								
	Igualada	1				129,30		=C007 E10ATS192	
							129,30	24,07	3.112,25
07.19	**m2 IMPERMEABILIZACIÓN MUROS CONTAC. TERR. - EPDM 1,35mm + GEOTEX.**								
	Impermeabilización interior de encuentro de muros y suelos en contacto con el terreno, mediante colocación de membrana impermeabilizante de caucho sintético EPDM, de 1,35 mm de espesor, sobre soporte, mediante sistema de encolado no-perforante de bandas autoadhesivas, con refuerzo de doble lámina en pliegues, con solapes de 20 cm entre piezas diferentes. i/ suminiistro y colocación de lámina geotextil antipunzonamiento de 200 g/m2 según planos. i/ formación de medias cañas con mortero y achaflanado de esquinas. Todo según detalles contructivos en planos. Medida la superficie a cubrir (sin contar solapes ni refuerzos de doblee lámina en esquinas). La membrana se fijará al soporte mediante adhesivo de contacto BA-007. Apta para la intemperie.								
	Contraterreno	1	4,48		6,20	27,78			
							27,78	45,57	1.265,93

TOTAL CAPÍTULO 07 ALBAÑILERÍA 12.926,42

N2026A1231 26/02/2026
14C379430F4
Verificación en www.coavn.org/verificacion
www.mvcsig.gv/verificacion
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO ZIBILA
NAFARROA

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UD.	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 08 REPARACIÓN FACHADA 15.212,55

08.01 m2 PICADO REVOCO CAL VERTICAL C/MARTILLO

Picado de revocos de cal en paramentos verticales, con martillo eléctrico, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.

Igualar Revestimiento	1			251,78		=C027	E08PKC020
					251,78	15,00	3.776,70

08.02 m2 REVESTIMIENTO CAL HIDRÁULICA NATURAL 3,5 NHL

Revestimiento de paramentos verticales con mortero de Cal Hidráulica Natural 3,5 NHL, espesor 10-15 mm, en una o dos capas (según especificacioes de fabricante), aplicado manualmente y regleado, con malla o red cuando sea necesario, aplicado directamente sobre el soporte, acabado fratasado, mochetas incluidas, incluso p.p. de de cantoneras y formación de goterones, listo para pintar.p. de medios auxiliares, s/NTE-RPR-7. Mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Medición descontando huecos y sumadas superficies de mochetas.

Norte	1	9,64		4,37	42,13		
Oeste sup	1	63,43			63,43		
Oeste inf.	1	66,55			66,55		
Sur sup	1	9,00		3,00	27,00		
Sur inf	1	8,40		7,12	59,81		
----- Desc vnt -----							
V01	-5		1,04	1,55	-8,06		
V02	-2		0,50	0,12	-0,12		
V03	-1		0,91	2,12	-1,93		
V04	-2		0,80	0,80	-1,28		
V05	-5		1,10	1,35	-7,43		
PE01	-1		1,10	3,27	-3,60		
----- Mochetas -----							
V01	5	0,26	1,04	1,55	5,38	b*(c+2*d)	
V02	2	0,26	0,50	0,12	0,38	b*(c+2*d)	
V03	1	0,26	0,91	2,12	1,34	b*(c+2*d)	
V04	2	0,26	0,80	0,80	1,25	b*(c+2*d)	
V05	5	0,26	1,10	1,35	4,94	b*(c+2*d)	
PE01	1	0,26	1,10	3,27	1,99	b*(c+2*d)	
					251,78	35,42	8.918,05

08.03 m2 PINTURA ECOLÓGICA AL SILICATO EXTERIOR

Pintura mineral a base de silicato potásico y pigmentos inorgánicos en solución acuosa, máxima adherencia y transpirable, para uso interior o incluso exterior en fachadas; sobre soportes minerales, acabado liso mate, imprescindible imprimación con solución de silicato potásico; todos los colores. previa preparación de soporte, plastecido, lijado, así como encintado de zonas a proteger, medios auxiliares y limpieza. Medición de superficie descontando huecos.

Igualar Revestimiento	1			251,78		=C027	E08PKC020
					251,78	10,00	2.517,80

TOTAL CAPÍTULO 08 REPARACIÓN FACHADA..... 15.212,55

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C379430F4 CSV
Verificable en https://coavn.org/validacion
www.coavn.org/verificacion.php
VISADO
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UD.	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 09 PARTICIONES Y CERRAMIENTOS SECOS 29.492,35

09.01 m2 TRASDOSADO AUTOPORTE (15+[70]+60) e=145mm

Trasdosado autoportante formado por montantes separados 400 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm., separados 60 mm de muro, atornillado por la cara externa una placa de yeso laminado de 15 mm. de espesor (hidrófugo en cuartos húmedos) con un ancho total de 135 mm. I/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Incluso refuerzos y anclajes puntuales a pared en grandes alturas. Incluso refuerzos para colgar mobiliario o aparatos pesados (ver situación según planos). Totalmente terminado y listo para imprimar y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN. Medido deduciendo huecos y sumando mochetas y repisas.

Incluye aislamiento térmico de fibras textiles recicladas GEOPANNEL compuesto por dos hojas de panel GEOPANNEL SUPER PYL de 60 mm de espesor, con una conductividad térmica de 0,033 W / (mK), instalado en cámara creada entre subestructura y muro y en entre subestructura.

Fachada sur	1	7,87		2,91	22,90		
Facahda oeste	1	14,87		2,91	43,27		
					66,17	54,78	3.624,79

09.02 m2 TRASDOSADO AUTOPORTE (15+[90]) e=105mm

Trasdosado autoportante formado por montantes separados 400 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 90 mm., separados 10 mm de muro, atornillado por la cara externa una placa de yeso laminado de 15 mm. de espesor (hidrófugo en cuartos húmedos) con un ancho total de 135 mm. I/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Incluso refuerzos y anclajes puntuales a pared en grandes alturas. Incluso refuerzos para colgar mobiliario o aparatos pesados (ver situación según planos). Totalmente terminado y listo para imprimar y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN. Medido deduciendo huecos y sumando mochetas y repisas.

Incluye aislamiento térmico de fibras textiles recicladas GEOPANNEL PASSIV de 80 mm de espesor, con una conductividad térmica de 0,037 W / (mK), instalado entre montantes de trasdosado.

Fachada este - P1	1	18,95		2,91	55,14		
Fachada este - PB	1	4,25		3,85	16,36		
Fachada este - P2	1	5,28		3,18	16,79		
Fachada norte	1	4,38		5,08	22,25		
Cierre escalera - PB	1	4,49		3,58	16,07		
					126,61	45,16	5.717,71

09.03 m2 TRASDOSADO AUTOPORTE (15+[70]) e=85mm

Trasdosado autoportante formado por montantes separados 400 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm., separados 10 mm de muro, atornillado por la cara externa una placa de yeso laminado de 15 mm. de espesor (hidrófugo en cuartos húmedos) con un ancho total de 135 mm. I/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Incluso refuerzos y anclajes puntuales a pared en grandes alturas. Incluso refuerzos para colgar mobiliario o aparatos pesados (ver situación según planos). Totalmente terminado y listo para imprimar y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN. Medido deduciendo huecos y sumando mochetas y repisas.

Incluye aislamiento térmico de fibras textiles recicladas GEOPANNEL PASSIV de 80 mm de espesor, con una conductividad térmica de 0,037 W / (mK), instalado entre montantes de trasdosado.

Escalera - PB	1	4,04		3,58	14,46		
Escalera - P1	1	4,20		3,41	14,32		
Escalera - P2	1	10,65		2,91	30,99		
Baños - P1	1	4,53		2,91	13,18		
subtotal					**72,95**		
Patinillos - P1							
	1	0,97		2,91	2,82		
	1	1,70		2,91	4,95		
	1	0,90		2,91	2,62		
	1	0,89		2,91	2,59		
	1	0,87		2,91	2,53		
	1	1,98		2,91	5,76		
subtotal					**21,27**		
					94,22	45,16	4.254,98

N2026A01231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
CSV 1404379430F4
VISADO
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTO ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UD.	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.04	**m2 TRASDOSADO AUTOPORTE (15+[46]) e=61mm**								
	Trasdosado autoportante formado por montantes separados 400 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 46 mm., atornillado por la cara externa una placa de yeso laminado de 15 mm. de espesor con un ancho total de 61 mm. I/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Cámara de aire de 2 cm respecto al muro adyacente. Incluido replanteo y formación de huecos para instalación de carpintería directamente a perfiles sin necesidad de premarcos. Incluso refuerzos para colgar mobiliario o aparatos pesados (situación según planos). Totalmente terminado y listo para imprimar y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN. Medido a cinta corrida.								
	Incluye aislamiento de fibras textiles recicladas GEOPANNEL constituido por UN panel GEOPANNEL PYL 2.0 de 50 mm, con una conductividad térmica de 0,034 W / (mK). Instalado entre subestructura de muros y particiones.								
	Fachada norte - PB	1	4,27		4,85	20,71			
	Repisa	1	4,27		0,22	0,94			
							21,65	41,11	890,03
09.05	**m2 TRASDOSADO AUTOPORTE (15+[46]) e=61mm s/AISLAMIENTO**								
	Trasdosado autoportante formado por montantes separados 400 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 46 mm., atornillado por la cara externa una placa de yeso laminado de 15 mm. de espesor con un ancho total de 61 mm. I/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Cámara de aire de 2 cm respecto al muro adyacente. Incluido replanteo y formación de huecos para instalación de carpintería directamente a perfiles sin necesidad de premarcos. Incluso refuerzos para colgar mobiliario o aparatos pesados (situación según planos). Totalmente terminado y listo para imprimar y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN. Medido a cinta corrida.								
	----- TABICA ARMARIOS -----								
	puestos	1	3,63		0,70	2,54			
	puestos entrada	1	1,58		0,70	1,11			
	pasillo estante	1	0,77		0,70	0,54			
	itinerante	1	3,82		0,70	2,67			
	office	1	1,85		0,70	1,30			
							8,16	36,11	294,66
09.06	**m2 TABIQUE PYL SENCILLO (15+[70]+15) e=100mm**								
	Tabique sencillo autoportante formado por montantes separados 400 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm., atornillado por cada cara una placa normal de 15 mm. de espesor (hidrófugo en cuartos húmedos) con un ancho total de 100 mm. I/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Banda acústica bajo los perfiles perimetrales. Incluso refuerzos para colgar mobiliario o aparatos pesados (situación según planos). Totalmente terminado y listo para imprimar y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN. Medido deduciendo los huecos. Según detalle planos. Incluye forrado de pilares de acero.								
	Incluye aislamiento de fibras textiles recicladas GEOPANNEL constituido por UN panel GEOPANNEL PYL 2.0 de 50 mm, con una conductividad térmica de 0,034 W / (mK). Instalado entre subestructura de muros y particiones.								
	Aseo - itinerante	1	4,50		2,91	13,10			
	itinerante - s reuniones	1	4,48		2,91	13,04			
	reuniones - puestos	1	4,42		2,91	12,86			
	alm 2 - telefono	1	1,98		2,91	5,76			
	telefono - puestos	1	1,95		2,91	5,67			
	aseo - anteaseo	1	1,73		2,91	5,03			
	pasillo izq	1	9,28		2,91	27,00			
	pasillo - armario	1	0,60		2,91	1,75			
	pasillo - almacén 2	1	1,50		2,91	4,37			
	pasillo - telefono	1	2,18		2,91	6,34			
	pasillo - puestos	1	1,70		2,91	4,95			
	---- DESCONTAR -----								
	P01 y P02	-4		0,90	2,10	-7,56			
	P04	-3		1,35	2,10	-8,51			
							83,80	50,66	4.245,31

EXP. N2026A1231 DATA 26/10/2026
CSV 14C3794014
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UD.	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.07	**m2 TABIQUE PYL DOBLE (15x2+[46]+10+[46]+15x2) e=162 mm**								
	Tabique de doble estructura formado por montantes separados 600 mm y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 48 mm, atornillado por cada cara dos placas de 13 mm de espesor, con un ancho total de 144 mm, sin aislamiento. I/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimar y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2.								
	Office - almacén 1	1	2,21		2,91	6,43			
	alm 1 - alm 2	1	2,04		2,91	5,94			
	pasillo alm 1	1	1,70		2,91	4,95			
	---- DESCONTAR -----								
	P05	-1		0,90	2,10	-1,89			
							15,43	70,76	1.091,83
09.08	**M2 FALSO TECHO CONTINUO PYL 13mm c/AISLAMIENTO e:12 cm**								
	Suministro, montaje y colocación de falso techo PLADUR, formado por una placa de cartón-yeso de 13 mm de espesor, anclado en subestructura metálica TC cada 50 c con anclajes a estructura de forjado de madera mediante pieza polivalente, incluso p.p de accesorios de fijación, pasta para juntas, encintado de uniones, replanteo, limpieza, nivelación, aplomado, cortes, montaje y desmontaje de andamios, Totalmente acabado, listo para pintar. Colocado según NTE/PTP. Placas de yeso laminado, pasta de juntas, accesorios de fijación y perfilería con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	Incluye aislamiento térmico compuesto por dos hojas: (a) panel GEOPANNEL SUPER PYL de 60 mm de espesor, con una conductividad térmica de 0,033 W / (mK) (b) panel GEOPANNEL SUPER PYL de 60 mm de espesor, con una conductividad térmica de 0,033 W / (mK)								
	P1	1	37,86			37,86			
		1	39,16			39,16			
		1	33,80			33,80			
	P2	1	27,73			27,73			
							138,55	52,28	7.243,09
09.10	**M2 LÁMINA DE VAPOR SD= 25 m - FACHADAS**								
	Freno de vapor con estanqueidad al aire, de polipropileno, con armadura, tipo VAPORVLIES 100 de ROTHOBLAAS, de 0,3 mm de espesor y 100 g/m2, con SD= 26 m de espesor equivalente frente a la difusión de vapor de agua, según UNE-EN 1931, clase de reacción al fuego E según UNE-EN 1350-1, colocada en la cara caliente del aislamiento exterior, con grapas L ROTHOBLAAS, cinta autoadhesiva Flexi Band ROTHOBLAAS para sellado de juntas. Medido a cinta corrida, descontando huecos mayores de 2m2.								
	Trasdosado 120	1				66,17		=C008	E07TYC021
	Trasdosado 90	1				126,61		=C008	E07TYC020B
	Trasdosado 70	1				94,22		=C008	E07TYC020C
	Des. Patinillos 70	-1	21,27			-21,27			
	Trasdosado 46	1				21,65		=C008	E07TYC020
	Falso techo	1				138,55		=C008	E08TAK030
							425,93	5,00	2.129,65

TOTAL CAPÍTULO 09 PARTICIONES Y CERRAMIENTOS SECOS..... 29.492,35

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS VASCO NAVARRO
EUSKAL NAFARRAKO ARKITEKTO TEKNIKOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO
BISATUA
14C37943OF4
2026A1231
26/10/2026
CSV
EXP
FECHA DATA
Verificable en www.coavn.org/verificar
www.coavn.org/verificar

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UD.	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 10 CUBIERTAS								**12.069,65**
10.01	**m2 TEJA CERÁMICA MIXTA c/ENRASTRELADO c/IMPER.**								
	Suministro y colocación de teja cerámica mixta, color terracota a decidir por la dirección facultativa, sobre doble enrastrelado (incluido) de madera de pino o abeto cuperizada, de secciones 32x32 mm (horizontal) y 32x32 mm (vertical) clavado con tirafondos a soporte inferior, incluyendo p.p. de cumbreras con remate impermeable ventilado, remates laterales, malla antipájaros y 1 teja de ventilación cada 8 m2, y p.p. de tejas especiales para conductos de ventilación según salidas en plano de cubierta. Todo ello según detalle de planos. Medida en verdadera magnitud sin descontar huecos. Según CTE. DB HS y NTE-QTT. Incluso p.p. de remate impermeable en encuentros con paramentos verticales, si los hubiere.								
	Incluso lámina altamente transpirable, de poliprolineo, con armdura, Transpir 170 de ROTHOBLAAS, de 0,6 mm de espero y 170 g/m2, estanqueidad al agua clase W1 según UNE-EN 1928, Reacción al fuego E según une-en 1350-1, colocada en cubierta inclinada en posición según proyecto, incluso grapas L ROTHOBLAAS, cinta autoadhesiva Flexi Bando ROTHOBLAAS para sellado de juntas. Medida a cinta corrida, sin descontar huecos.								
	Faldón sur 1	1	46,71			46,71			
	Faldón norte 1	1	45,75			45,75			
	Faldón sur 2	1	44,26			44,26			
	Faldón norte 2	1	46,81			46,81			
							183,53	52,01	9.545,40
10.03	**m CANALÓN ACERO CHAPA GALVANIZADA D125 mm**								
	Canalón visto de chapa de acero galvanizada de 0,6 mm de espesor de sección circular de diámetro 125 mm, fijado al alero mediante soportes galvanizados colocados cada 50 cm, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de chapa galvanizada, soldaduras y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.								
	Faldón sur 1	1	8,45			8,45			
	Faldón norte 1	1	9,20			9,20			
	Faldón sur 2	1	9,00			9,00			
	Faldón norte 2	1	9,77			9,77			
							36,42	28,75	1.047,08
10.04	**m BAJANTE ACERO GALVANIZADO D90 mm**								
	Suministro y colocación de bajantes de pluviales en chapa galvanizada de 90 mm de sección interior, y 0,6 mm de espesor, incluye p.p. de abrazaderas, soportes, codos, piezas de desagüe, embocaduras superior e inferior, completas y comprobada su estanqueidad y funcionamiento.								
	Faldón sur 1	1	7,07			7,07			
	Faldón norte 1	1	4,00			4,00			
	Faldón sur 2	1	2,60			2,60			
	Faldón norte 2	1	2,50			2,50			
							16,17	25,39	410,56
10.05	**ud CHIMENEA LADRILLO P. ENFOSCADA - 55x100 cm h:180 cm**								
	Ejecución de chimenea, con medidas externas 55x1000cm y altura de fábrica 180 cm, apoyada sobre forjado de hormigón de bajo cubierta, levante de ladrillo hueco a media asta recibido con mortero de cemento, enfoscado exterior mismo que fachada general, impermeabilización con banda de aluminio autoadhesiva adaptada a las tejas, elevando los bordes unos 20 cm en paredes de chimenea. Incluso remate superior de acero galvanizado y lacado color a elegir, de lamas horizontales y tejadillo, de alltura total aprox. 40 cm, colocaado sobre fábrica.								
							1,00	1.066,61	1.066,61
	TOTAL CAPÍTULO 10 CUBIERTAS								**12.069,65**

COAN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL-NAFARROKO ARKITEKTOEN ELKARGO ZIBILA
NAFARROA
VISADO
N2026A1231
EXP.
26/01/2026
FECHA
14C379430F4
CSV
Verificación en www.coanorg/verificacion
www.coanorg/verificationngrafitegarri

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UD.	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 11 PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS								**13.882,87**
11.01	**m2 ALICATADO GRES PORCELÁNICO PAREDES**								
	Alicatado con azulejo de gres porcelánico rectificado, color a elegir (PVP del material 40 euros/m2), desde dimensiones mínimas 10x20 cm hasta 30x60 cm aproximadamente, (Bla s/UNE-EN-67), recibido con adhesivo C2 TE s/EN-12004:2008 con doble encolado, i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento color a elegir BL-V 22,5 y limpieza, s/NTE-RPA-3, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2, con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	Aseo	1	9,07		2,00	18,14			
	Anteaseo	1	6,64		2,00	13,28			
	Desc. prt	-3		0,90	2,00	-5,40			
	Des. vnt	-2		0,50	0,57	-0,57			
							25,45	70,23	1.787,35
11.02	**m2 ALICATADO GRES PORCELÁNICO SUELOS - C1**								
	Solado interior de gres porcelánico (Bla- s/EN 176), en baldosas de dimensiones aproximadas de 20x100 cm., en color a elegir, PVP del material 40 euros/m2, recibido con adhesivo C2 TES1 s/EN-12004, sobre superficie lisa, i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2-W-Ar s/EN-13888 junta color y limpieza, s/NTE-RSR-2, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada. Resbaladizidad clase 1.								
	----- PB ------								
	Descansillo	1	4,56			4,56			
	Bajo ecalera	1	4,62			4,62			
	------ P1 ------								
	Almacén 1	1	3,11			3,11			
	Almacén 2	1	3,01			3,01			
	----- P2 -----								
	Descansillo EP	1	7,21			7,21			
	Descansillo P2	1	8,56			8,56			
	desc. felpudo	-1	1,20	1,60		-1,92			
							29,15	71,75	2.091,41
11.03	**m2 ALICATADO GRES PORCELÁNICO SUELOS - C2**								
	Solado interior de gres porcelánico (Bla- s/EN 176), en baldosas de dimensiones aproximadas de 20x100 cm., en color a elegir, PVP del material 40 euros/m2, recibido con adhesivo C2 TES1 s/EN-12004, sobre superficie lisa, i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2-W-Ar s/EN-13888 junta color y limpieza, s/NTE-RSR-2, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada. Resbaladizidad clase 1.								
	------ P1 ------								
	ANteaseo	1	2,75			2,75			
	aseo	1	4,86			4,86			
							7,61	71,75	546,02
11.04	**m2 SUELO CONTINUO CAL FINO**								
	Pavimento continuo de cal natural de acabado fino, ejecutado mediante sistema multicapa de revestimiento mineral a base de cal y áridos finos, aplicado artesanalmente sobre base de mortero existente (no incluida). Acabado fratasado fino, de aspecto pétreo y mate, con color a definir, protegido mediante aplicación final de aceite y cera natural compatibles con el sistema. Incluye preparación superficial del soporte, aplicación de capas, protección, curado y limpieza final, con p.p. de medios auxiliares y remates. Se respetarán las juntas del soporte y se comprobará la idoneidad del acabado para el tránsito y mantenimiento propios de una oficina. Medida la superficie realmente ejecutada.								
	------ P1 ------								
	descansillo	1	2,86			2,86			
	Office - pasillo	1	20,72			20,72			
	Oficina it	1	12,03			12,03			
	sala reuniones	1	17,92			17,92			
	telefono	1	3,56			3,56			
	puestos		43,98						
							57,09	80,00	4.567,20

N2026A1231 26/10/2026
EXP FECHA DATA
14C37943OF4
CSV
Verificable en www.coavnorvec.com
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL ETA NAFARROAKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UD.	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

11.05 UD ALICATADO GRES PORCELÁNICO PELDAÑOS ESCALERA

Solado interior de gres porcelánico (Bla- s/EN 176), en baldosas especiales para peldaños de escalera., en color a elegir, PVP del material 40 euros/m2, recibido con adhesivo C2 TES1 s/EN-12004, sobre superficie lisa, i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2-W-Ar s/EN-13888 junta color y limpieza, s/NTE-RSR-2, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, medido la unidad de peldaño donde se incluye una huella y una contrahuella, de anchura variable de 100-120.

PB-P1	1	22,00		22,00		
P1-Ep	1	11,00		11,00		
Ep-P2	1	8,00		8,00		
					41,00	71,75	2.941,75

11.06 m RODAPIÉ DM LACADO BLANCO 10x1,6 cm

Rodapié de DM acabado lacado en blanco 10x1,6 cm, lacado en fábrica, clavado o pegado a paramentos, s/NTE-RSR-27, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, incluso sellado de juntas. Medido en su longitud realmente ejecutada, descontando puertas y pasos.

----- PB ------						
Descansillo	1	4,56		4,56		
Bajo ecalera	1	4,62		4,62		
------ P1 ------						
Almacén 1	1	3,11		3,11		
Almacén 2	1	3,01		3,01		
descansillo	1	2,86		2,86		
Office - pasillo	1	20,72		20,72		
Oficina it	1	12,03		12,03		
sala reuniones	1	17,92		17,92		
telefono	1	3,56		3,56		
puestos		43,98				
----- P2 -----						
Descansillo EP	1	7,21		7,21		
Descansillo P2	1	8,56		8,56		
					88,16	14,00	1.234,24

11.07 m RODAPIÉ DM LACADO BLANCO 10x1,6 cm - ESCALERAS

Rodapié de DM acabado lacado en blanco 10x1,6 cm, lacado en fábrica, en escalera, en pisas (no en tabicas), sin inglet-ar, con cantos vistos lacados, clavado o pegado a paramentos, s/NTE-RSR-27, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, incluso sellado de juntas. Medido en su longitud.

PB-P1 (interior)	1	10,23		10,23		
PB-P1 (exterior)	1	5,77		5,77		
P1-Ep (interior)	1	2,80		2,80		
P1-Ep (exterior)	1	1,85		1,85		
Ep-P2 (extrior)	1	2,12		2,12		
					22,77	22,96	522,80

11.08 m2 FELPUDO COCO C/ ESPESOR 15 mm

Felpudo fabricado con hilos de coco que retienen la suciedad y absorben la humedad, con un espesor de 15 mm, base de PVC antideslizante.

Entrada	1	1,20	1,60	1,92			
					1,92	100,00	192,00

TOTAL CAPÍTULO 11 PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS 13.882,87

N2026A1231 26/10/2026 EXP FECHA
14C37943OEA CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion/14C37943OEA
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UD.	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 12 PINTURAS Y TRATAMIENTOS								**5.258,00**
12.01	**m2 PINTURA ECOLÓGICA AL SILICATO INTERIOR**								
	Pintura mineral a base de silicato potásico y pigmentos inorgánicos en solución acuosa, máxima adherencia y transpirable, para uso interior o incluso exterior en fachadas; sobre soportes minerales, acabado liso mate, imprescindible imprimación con solución de silicato potásico; todos los colores. previa preparación de soporte, plastecido, lijado, así como encintado de zonas a proteger, medios auxiliares y limpieza. Medición de superficie descontando huecos.								
	Trasdosado 120	1				66,17		=C008	E07TYC021
	Trasdosado 90	1				126,61		=C008	E07TYC020B
	Trasdosado 70	1				94,22		=C008	E07TYC020C
	Trasdosado 46	1				21,65		=C008	E07TYC020
	Falso techo	1				138,55		=C008	E08TAK031
	Tabiques	2				167,60		=C008	E07TYM050
	Enlucido yeso	1				42,45		=C007	E08PEM010
							657,25	8,00	5.258,00
	TOTAL CAPÍTULO 12 PINTURAS Y TRATAMIENTOS								**5.258,00**

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C379430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngrattegarno
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UD.	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 13 CARPINTERÍA MADERA								**6.190,64**
13.01	**u PUERTA PASO LACADA 82x203**								
	Puerta de paso de diseño en liso lacado, color según DF, ciega normalizada, maciza de DM, de dimensiones 825x2030 mm., incluso precerco de pino de 70x30 mm., galce o cerco visto de DM lacado de 70x30 mm., tapajuntas lisos de DM lacaado 70x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar y manilla metálica con escudo circular en color negro y mate (cerradura en mismo estilo en baños) montada, incluso p.p. de medios auxiliares.								
	P01	2				2,00			
							2,00	481,24	962,48
13.02	**u PUERTA PASO LACADA 82x203 c/VRIDRIO**								
	Puerta de paso de diseño en liso lacado, color según DF, vidriera con 1 vidrio 3+3 normalizada, maciza de DM, de dimensiones 825x2030 mm., incluso precerco de pino de 70x30 mm., galce o cerco visto de DM lacado de 70x30 mm., tapajuntas lisos de DM lacaado 70x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar y manilla metálica con escudo circular en color negro y mate (cerradura en mismo estilo en baños) montada, incluso p.p. de medios auxiliares.								
	P02	1				1,00			
							1,00	511,24	511,24
13.03	**u PUERTA PASO LACADA CORREDERA 82x203**								
	Puerta de paso corredera en DM lacado, color según DF, compuesta por una hoja de 82 x 203 x 4 cm, formada por bastidor galvanizado encastrable en tabique de pladur con guía superior, para hueco libre de puerta: 80 cm, hoja maciza de DM lacado, con marcos y molduras del mismo material y pernios latonados de 80mm, cerradura con manilla metálica con escudo circular en color negro y mate, fijación de los herrajes, nivelado y pequeño material. Cerrojo incorporado en baños. Incluye premarco de madera.								
	P03	1				1,00			
							1,00	730,86	730,86
13.04	**u PUERTA PASO DOBLE LACADA 125x203 c/VRIDRIO**								
	Puerta de paso doble de diseño en liso lacado, color según DF, dos hojas de 80 y 45 cm, vidriera normalizada, con 1 vidrio 3+3 por hoja, maciza de DM, de dimensiones de hueco 125x2030 mm., incluso precerco de pino de 70x30 mm., galce o cerco visto de DM lacado de 70x30 mm., tapajuntas lisos de DM lacaado 70x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar y manilla metálica con escudo circular en color negro y mate (cerradura en mismo estilo en baños) montada, incluso p.p. de medios auxiliares.								
	P04	4				4,00			
							4,00	653,12	612,48
13.05	**u PUERTA PASO LACADA ACÚSTICA 30 dBA**								
	Puerta acústica en block de una hoja maciza, lacada en color según DF, con aislamiento de 30 dBA, de medidas normalizadas de 825x2030 mm. y 50 mm. de espesor,recubierta en fibra para pintar de 1 mm., incluyendo precerco de pino de 70x30 mm., galce o cerco visto de 70x35 mm. a base de fibra con lámina de plomo en el interior y tapajuntas de 70x16 mm. a base de fibras, recubiertos ambos del mismo material que la hoja; y herrajes de colgar y manilla metálica con escudo circular en color negro y mate, montada con juntas de estanqueidad de goma. Homologada.								
	P05	1				1,00			
							1,00	658,51	
13.07	**u PUERTA DE ENTRADA LACADA CORTAFUEGOS EI2-60 82x203**								
	Conjunto montado en block para puerta estándar de una hoja, cortafuegos EI2-60 de medidas normalizadas 825x2030 mm y 45 mm de grueso, compuesto de hoja construida con materiales ignífugos y rechapada y lacada, precerco de 70x30 mm. intumescente y tapajuntas de 70x10 mm. en ambas caras, ignífugos y recubiertos del mismo material de la hoja, herrajes de cuelgue (4 pernios de acero inoxidable de 100x72 mm.), y de seguridad, cerradura de seguridad de 5 puntos, canto largo, tirador labrado y mirilla de latón gran angular, materiales fabricados con elementos ignífugos, montado el conjunto e incluso con p.p. de burlete y sellado de juntas con masilla intumescente, en las dos caras del block, y antes de colocar los tapajuntas.								
	PE02	1				1,00			
							1,00	715,07	715,07
	TOTAL CAPÍTULO 13 CARPINTERÍA MADERA								**6.190,64**

VISADO BISATUA
26/10/2026
COAVN

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UD.	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 14 CAPINTERÍA PVC 9.399,51

14.01 UD VENTANA PVC - OSCILOB. 2H (1040x1550) (V-01a)

Suministro, montaje, colocación y sellado de ventana oscilo-batiente, dimensiones de luz de cerco según título de partida y planos, nº y división de hojas según planos, con marco de PVC, lacado 15 micras en color definido por DF, mismo color interior y exterior, permeabilidad Clase 4, estanqueidad al agua Clase 9A y resistencia al viento C5. Incluye herrajes y cierres, tapajuntas, pieza vierteaguas y piecerío necesario para su estanqueidad. Uf máx. = 1,3 w/m2K. Inlcuso vidrio doble transparente bajo emisivo 33.1 (16 aire) 33.1 con Ug máx. = 1,3 W/m2K, calces y sellados, completa y comprobada estanqueidad. Incluye premarco de madera.

Capialzado de aluminio de 165x165 mm, exento, con acceso por el exterior y registro por parte inferior de caja, color antracita, persiana y guía de PVC mismo color que carpinterías, con con accionamiento mediante motor eléctrico. Instalado por el exterior anclado a dintel, independiente a carpintería. Según detalle en planos.

	2,00	848,32	1.696,64

14.02 UD VENTANA PVC - OSCILOB. 2H (1040x1550) (V-01b)

Suministro, montaje, colocación y sellado de ventana oscilo-batiente, dimensiones de luz de cerco según título de partida y planos, nº y división de hojas según planos, con marco de PVC, lacado 15 micras en color definido por DF, mismo color interior y exterior, permeabilidad Clase 4, estanqueidad al agua Clase 9A y resistencia al viento C5. Incluye herrajes y cierres, tapajuntas, pieza vierteaguas y piecerío necesario para su estanqueidad. Uf máx. = 1,3 w/m2K. Inlcuso vidrio doble transparente bajo emisivo 33.1 (16 aire) 4 con Ug máx. = 1,3 W/m2K, calces y sellados, completa y comprobada estanqueidad. Incluye premarco de madera.

Capialzado de aluminio de 165x165 mm, exento, con acceso por el exterior y registro por parte inferior de caja, color antracita, persiana y guía de PVC mismo color que carpinterías, con con accionamiento mediante motor eléctrico. Instalado por el exterior anclado a dintel, independiente a carpintería. Según detalle en planos.

	2,00	848,32	1.696,64

14.03 UD VENTANA PVC - OSCILOB. 1H (500x1220) (V-02)

Suministro, montaje, colocación y sellado de ventana oscilo-batiente, dimensiones de luz de cerco según título de partida y planos, nº y división de hojas según planos, con marco de PVC, lacado 15 micras en color definido por DF, mismo color interior y exterior, permeabilidad Clase 4, estanqueidad al agua Clase 9A y resistencia al viento C5. Incluye herrajes y cierres, tapajuntas, pieza vierteaguas y piecerío necesario para su estanqueidad. Uf máx. = 1,3 w/m2K. Inlcuso vidrio doble transparente bajo emisivo 33.1 (16 aire) 4 con Ug máx. = 1,3 W/m2K, calces y sellados, completa y comprobada estanqueidad. Incluye premarco de madera.

Capialzado de aluminio de 165x165 mm, exento, con acceso por el exterior y registro por parte inferior de caja, color antracita, persiana y guía de PVC mismo color que carpinterías, con con accionamiento mediante motor eléctrico. Instalado por el exterior anclado a dintel, independiente a carpintería. Según detalle en planos.

	2,00	625,12	1.250,24

14.04 UD VENTANA PVC - OSCILOB. 1H (910X2120) (V-03)

Suministro, montaje, colocación y sellado de ventana oscilo-batiente, dimensiones de luz de cerco según título de partida y planos, nº y división de hojas según planos, con marco de PVC, lacado 15 micras en color definido por DF, mismo color interior y exterior, permeabilidad Clase 4, estanqueidad al agua Clase 9A y resistencia al viento C5. Incluye herrajes y cierres, tapajuntas, pieza vierteaguas y piecerío necesario para su estanqueidad. Uf máx. = 1,3 w/m2K. Inlcuso vidrio doble transparente bajo emisivo 33.1 (16 aire) 33.1 con Ug máx. = 1,3 W/m2K, calces y sellados, completa y comprobada estanqueidad. Incluye premarco de madera.

Capialzado de aluminio de 165x165 mm, exento, con acceso por el exterior y registro por parte inferior de caja, color antracita, persiana y guía de PVC mismo color que carpinterías, con con accionamiento mediante motor eléctrico. Instalado por el exterior anclado a dintel, independiente a carpintería. Según detalle en planos.

	1,00	968,40	968,40

14.05 UD VENTANA PVC - OSCILOB. 1H (800x800) (V-04)

Suministro, montaje, colocación y sellado de ventana oscilo-batiente, dimensiones de luz de cerco según título de partida y planos, nº y división de hojas según planos, con marco de PVC, lacado 15 micras en color definido por DF, mismo color interior y exterior, permeabilidad Clase 4, estanqueidad al agua Clase 9A y resistencia al viento C5. Incluye herrajes y cierres, tapajuntas, pieza vierteaguas y piecerío necesario para su estanqueidad. Uf máx. = 1,3 w/m2K. Inlcuso vidrio doble transparente bajo emisivo 33.1 (16 aire) 33.1 con Ug máx. = 1,3 W/m2K, calces y sellados, completa y comprobada estanqueidad. Incluye premarco de madera.

Capialzado de aluminio de 165x165 mm, exento, con acceso por el exterior y registro por parte inferior de caja, color antracita, persiana y guía de PVC mismo color que carpinterías, con con accionamiento mediante motor eléctrico. Instalado por el exterior anclado a dintel, independiente a carpintería. Según detalle en planos.

VISADO
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE NAVARRA
DE LA RIOJA
NAVARRA
CSV 14C37940F4
Verificación en https://www.coavn.es/ql/verificacion
Verifique en https://www.coavn.es/ql/verificacion
www.coavn.es/ql/verificacion
DE 26/10/2026
N2026A3281

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UD.	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							2,00	625,12	1.250,24

14.06 UD VENTANA PVC - OSCILOB. 1H (1100x1350) (V-05)

Suministro, montaje, colocación y sellado de ventana oscilo-batiente, dimensiones de luz de cerco según título de partida y planos, nº y división de hojas según planos, con marco de PVC, lacado 15 micras en color definido por DF, mismo color interior y exterior, permeabilidad Clase 4, estanqueidad al agua Clase 9A y resistencia al viento C5. Incluye herrajes y cierres, tapajuntas, pieza vierteaguas y piecerío necesario para su estanqueidad. Uf máx. = 1,3 w/m2K. Inlcuso vidrio doble transparente bajo emisivo 33.1 (16 aire) 4 con Ug máx. = 1,3 W/m2K, calces y sellados, completa y comprobada estanqueidad. Incluye premarco de madera.

Capialzado de aluminio de 165x165 mm, exento, con acceso por el exterior y registro por parte inferior de caja, color antracita, persiana y guía de PVC mismo color que carpinterías, con con accionamiento mediante motor eléctrico. Instalado por el exterior anclado a dintel, independiente a carpintería. Según detalle en planos.

							1,00	826,82	826,82

14.07 UD PUERTA PVC - OSCILOB. 1H + FIJA 1H (1500X1450) (PE-01)

Suministro, montaje, colocación y sellado de ventana oscilo-batiente, dimensiones de luz de cerco según título de partida y planos, nº y división de hojas según planos, con marco de PVC, lacado 15 micras en color definido por DF, mismo color interior y exterior, permeabilidad Clase 4, estanqueidad al agua Clase 9A y resistencia al viento C5. Incluye herrajes y cierres, tapajuntas, pieza vierteaguas y piecerío necesario para su estanqueidad. Uf máx. = 1,3 w/m2K. Inlcuso vidrio doble transparente bajo emisivo 33.1 (16 aire) 33.1 con Ug máx. = 1,3 W/m2K, calces y sellados, completa y comprobada estanqueidad. Incluye premarco de madera.
Incluso cerradura, para apertura con llave y automática mediante videoportero.

							1,00	1.710,53	1.710,53

TOTAL CAPÍTULO 14 CAPINTERÍA PVC..... 9.499,31

N2026/4231
EXP
26/10/2026
FECHA DATA
14C379430F4
CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngrafitegarria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UD.	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 15 METALISTERÍA								**3.489,64**
15.01	**m BARANDILLA ACERO MACIZO LACADO**								
	Barandilla en acero macizo laminado en caliente, en tramos inclinados y horizontales, de 95 cm de altura formada por barandal superior e inferior de pletina de 50x10 mm, y montantes de pletina 50.12 mm cada 1,00 m aprox. prolongados hasta fijación en frente de forjado, entrepaño de barrotes de redondos de 12 mm dejando un hueco máximo de 10 cm, fijada mediante pletinas de fijación atornilladas en elemento de hormigón con tornillos de acero o en elemento de acero mediante soldadura, elaborada en taller y montaje en obra. Incluso lacado en color a elegir por DF. Totalmente terminada. Según planos. Medida la longitud en proyección horizontal.								
	EP - Pª2ª	1	5,44			5,44			
	Pª2ª	1	1,81			1,81			
							7,25	154,02	1.116,65
15.02	**m PASAMANOS ACERO MACIZO LACADO**								
	Pasamanos en acero macizo laminado en caliente, en tramos inclinados y horizontales, altura de fijación según plano, formada por pasamanos de pletina de 70x12 mm, y fijaciones a pared (dist. máxima entre ellos 1,00 m) a base de pletina y anclajes según planos, instalada en pared, elaborada en taller y montaje en obra. Incluso lacado en color a elegir por DF. Totalmente terminada. Medida la longitud en proyección horizontal.								
	PªBª - Pª1ª	1	11,57			11,57			
	Pª1ª - Pª2ª	1	4,46			4,46			
							16,03	81,59	1.307,89
15.04	**u REJILLA CIRCULAR DIÁMETRO 1500 mm**								
	Suministro y colocación de rejilla circular de ventilación para fachada, de 1.500 mm de diámetro exterior, formada por marco perimetral y lamas horizontales fijas, fabricada en chapa de acero galvanizado con acabado lacado al horno en color RAL a elegir por la Dirección Facultativa. Incluso bastidor de rigidización, elementos de unión, pletinas y anclajes mecánicos adecuados al soporte existente, tornillería, replanteo, nivelación, aplomado y sellado perimetral con producto elástico compatible con los materiales de la fachada, para su colocación a haces exteriores del paramento. Totalmente instalada y rematada, incluso medios auxiliares y pequeño material. No incluye apertura del hueco en fachada, trabajos de albañilería asociados ni reparación de acabados fuera del perímetro inmediato de colocación.								
	R-01	1				1,00			
							1,00	740,10	740,10
15.05	**u TRANPILLA METÁLICA 400x1000 mm**								
	Suministro e instalación de trampilla metálica de registro pivotante para falso techo o forjado, de dimensiones nominales 40x100 cm, apta para mantenimiento de instalaciones bajo cubierta. Fabricada con marco perimetral de aluminio extruido o acero galvanizado y hoja totalmente registrable. Incluso panel interior adaptado (placa de yeso laminado o chapa metálica lacada en blanco). Gomas o juntas de estanqueidad perimetrales para evitar puentes térmicos y filtraciones de aire desde la planta bajo cubierta. Sistema de cierre oculto mediante pulsación (clic-clac) o cerradura de cuadradillo con llave de servicio para evitar aperturas no autorizadas. Fijación mecánica del marco al precerco metálico previamente ejecutado en el forjado. Ajuste, nivelación, p.p. de remates perimetrales mediante masilla elástica y pruebas de correcto funcionamiento y estanqueidad. Totalmente terminada.								
	R-01	1				1,00			
							1,00	325,00	325,00
	TOTAL CAPÍTULO 15 METALISTERÍA								**3.489,64**

N2026/1231 26/10/2026 EXP FECHA DATA
14C37940B0F4 CSV
VISADO BISATUA
COAVN

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UD.	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 16 FONTANERÍA Y SANEAMIENTO								**2.346,35**
16.01	**m CONDUCCIÓN ABASTECIMIENTO PE80 PN10 - D32**								
	Tubería de polietileno alta densidad PE80, de 32 mm de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/CTE-HS.								
	Contador - llave general (Colector)	1	5,50		1,50	7,00	b+d		
							7,00	34,25	239,75
16.02	**m CIRCUITO DISTRIBUCIÓN AF Y AC - PEX - D20**								
	Instalación interior de fontanería hasta cuartos húmedos, mediante tubería de polietileno reticulado sistema peróxido PE-X a de DN 20 mm y 1,9 mm de espesor, los accesorios de unión son de polifenilsulfona PPSU, para las redes de agua fría y caliente, calorifugado con forroplast de 30mm de espesor encintado según RITE, por tabiquería, falso tcho o suelo (según planos) con p.p. de pequeño material, codos, Tés y mano de obra, completa y comprobada su estanqueidad. Totalmene terminada según CTE/DB-HS-4. Medida longitud teórica de cada circuito diferenciando AC y AF.								
	Aseo	1	4,00			4,00			
							4,00	31,36	125,44
16.03	**u CIRCUITO AF Y ACS INTERIOR CUARTO HÚMEDO**								
	Suministro e instalación de red de distribución de agua caliente y fría (incluidos los 2 circuitos por cuarto ACS + AF), según esquema de planos, con sus diametos y trazados, en tubería de Polietileno Reticulado PEX, sistema homologado clase 5 PN-10 Atm, aislado con coquilla de 10mm según RITE, incluyendo p.p. de pequeño piecerío de empalmes entre sí y con los aparatos, así como con llave de entrada al cuarto, llaves de conexión con cada aparato, completo y comprobado. Medida la unidad del cuarto húmedo, excepto en cuartos húmedos de un solo aparato que contarán 0,5 unidades.								
	Aseo	1				1,00			
							1,00	354,98	354,98
16.04	**u INODORO TANQUE BAJO BLANCO - ROCA THE GAP**								
	Inodoro de Roca modelo The Gap, blanco, de tanque bajo, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por:taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado; desagüe de 110mm, salida vertical u horizontal según planos, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm y de 1/2", funcionando.								
							1,00	438,41	438,41
16.05	**u CONJUNTO MUEBLE BAÑO 110x55 cm**								
	Conjunto de mueble para baño de 100 x 55cm, suspendido con dos cajones, incluye encimiera de pocelana o similar con lavabo y grifería incorporada. A elegir antes de su instalación por DF o propiedad, con aireador, tragacadenilla y enlaces de alimentación flexibles, cromado, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.								
							1,00	658,01	658,01
16.06	**Ud LAVABO VITORIA BL. GRIF. MONODÍN**								
	Lavabo de Roca modelo Vitoria de 58x53 cm. sin pedestal, con grifería de Roca modelo monodín, válvula de desagüe de 32 mm., llave de escuadra de 1/2" cromada y sifón indivudual PVC 40 mm. y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalado.								
							1,00	360,00	360,00
16.08	**m RED PEQUEÑO SANEAMIENTO**								
	Suministro e instalación de red de saneamiento en interior de baño o cocina, siguiendo esquema de planos, con sus diámetros y trazados, en tubería de PVC rígida (UNE EN1453-1:2000) serie B (aislante acústica), incluyendo p.p. de pequeño piecerío de empalmes entre sí, de formación de sifonescon y de unión con los aparatos, así como con la bajante, completo y sellado, con unión pegada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-5. Medida la unidad del cuarto húmedo, excepto en cuartos húmedos de un solo aparato que contarán 0,5 unidades.								
							1,00	148,54	148,54
16.09	**m VENTILACIÓN PRIMARIA - MONTANTE PVC D50 mm**								
	Montante de tubería de PVC de (UNE EN1453-1:2000) serie B, de 50 mm. de diámetro, colocada en circuito primario de ventilación desde bajante hasta cubierta, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-5.								

VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTO TEKNIKOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UD.	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							1,00	21,22	21,22

TOTAL CAPÍTULO 16 FONTANERÍA Y SANEAMIENTO..... 2.346,35

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C379430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngrafttegarno
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTO ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UD.	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 17 CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN								**22.076,02**
17.01	**Instalación de ventilación y climatización**								
	Instalación de climatización y ventilación según desglose en Proyecto HVAC anexo.								
							1,00	22.076,02	22.076,02
	TOTAL CAPÍTULO 17 CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN								**22.076,02**

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C379430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngrafitegarno
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTO ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UD.	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 18 ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN								**24.098,50**
18.01	**ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN**								
	Instalación de electricidad e iluminación según desglose en Proyecto Eléctrico (REBT) anexo.								
							1,00	24.098,50	24.098,50
	TOTAL CAPÍTULO 18 ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN								**24.098,50**

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C379430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion.pgrattegarno
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTO ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UD.	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 19 TELECOMUNICACIONES								**1.798,43**
19.01	**1 TELECOMUNICACIONES**								
	Instalación de Telecomunicaciones según desglose en Proyecto Eléctrico (REBT) anexo.								
							1,00	1.798,43	1.798,43
	TOTAL CAPÍTULO 19 TELECOMUNICACIONES								**1.798,43**

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C379430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngrafitegarno
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTO ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UD.	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 20 INTALACIÓN CONTRA INCENDIOS								**440,06**
20.01	**u EXTINTOR CO2 2 kg**								
	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, de 2 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.								
							1,00	83,37	83,37
20.02	**u EXTINTOR POLVO ABC 6 kg PRESIÓN INCORPORADA**								
	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.								
							3,00	47,31	141,93
20.03	**u SEÑAL POLIESTIRENO 210x297 mm.NO FOTOLUM.**								
	Señalización de equipos contra incendios no fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1,5 mm, de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada.								
							14,00	15,34	214,76
	TOTAL CAPÍTULO 20 INTALACIÓN CONTRA INCENDIOS								**440,06**

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C379430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngrafitxgarno
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UD.	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 21 SEÑALETICA								**300,50**
21.01	**SEÑALIZACIÓN ACCESO ASCENSOR ACCESIBLE 120x120 mm**								
	Suministro y puesta en obra de señalización de acceso a ascensor accesible, de dimensiones 120x120 mm. s/ ISO 16069, ISO 3864, UNE 43035-1/2/4:2003 y mantenimiento s/ UNE 23035-3:2003. Simbolo SIA según UNE 41501:2002. Se instalará entre 0,80 y 1,20 m del suelo.								
							4,00	30,05	120,20
21.02	**SEÑALIZACIÓN Nº DE PLANTA 120x120 mm**								
	Suministro y puesta en obra de señalización de Nº de plantas de emabarque accesible de 120x120 mm. s/ UNE 43035-1/2/4:2003 y mantenimiento s/ ISO 16069, ISO 3864, UNE 23035-3:2003. Contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba dere- cha en sentido salida de la cabina.								
							4,00	30,05	120,20
21.03	**SEÑALIZACIÓN DE SERVICIOS HIGIENICOS ACCESIBLES 50x200 mm**								
	Suministro y puesta en obra de señalización de servicios higienicos accesibles 50x200 mm. s/ UNE 43035-1/2/4:2003 y mantenimiento s/ ISO 16069, ISO 3864, UNE 23035-3:2003. Simbolo SIA según UNE 41501:2002. Se instalará entre 0,80 y 1,20 m del suelo.								
							1,00	30,05	30,05
21.04	**SEÑALIZACIÓN DE SERVICIOS HIGIENICOS DE USO GENERAL 50x200 mm**								
	Suministro y puesta en obra de señalización de servicios higienicos de uso general 50x200 mm. s/ UNE 43035-1/2/4:2003 y mantenimiento s/ ISO 16069, ISO 3864, UNE 23035-3:2003. Se instalará entre 0,80 y 1,20 m del suelo.								
							1,00	30,05	30,05
	TOTAL CAPÍTULO 21 SEÑALETICA								**300,50**

VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
14C379430F4
CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion nigarttegarria
3N2026A123126/10/2026
DATA

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UD.	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 22 CONTROL DE CALIDAD								**823,02**
22.01	**u LOTE CONTROL HORMIGÓN 6 PROBETAS**								
	Ensayo característico de resistencia, s/ art. 2 del Anejo 13 del Código Estructural, para comprobar antes del suministro que las propiedades de resistencia del hormigón a suministrar a obra no son inferiores a las previstas, mediante la toma de muestras, s/ UNE-EN 12350-1:2009, de 6 probetas de formas, medidas y características, s/ UNE-EN 12390-1:2013, su conservación y curado en laboratorio, s/ UNE-EN 12390-2:2009, y la rotura a compresión simple a 28 días, s/ UNE-EN 12390-3:2009/AC:2011, incluso el ensayo de consistencia del hormigón fresco, s/ UNE-EN 12350-2:2009.								
	Cimentación	1				1,00			
	Muro HA	1				1,00			
	Forjado	1				1,00			
							3,00	274,34	823,02
	TOTAL CAPÍTULO 22 CONTROL DE CALIDAD								**823,02**

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C379430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngrafttegarno
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTO NA ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UD.	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 23 GESTIÓN DE RESIDUOS								**2.419,00**
23.01	**UD GESTIÓN DE RESÍDUOS**								
	Capitulo completo de Gestión de Residuos, de acuerdo a lo especificado en el Estudio de Gestión de Residuos, incluyendo redacción de Plan de Gestión de Residuos necesario, de acuerdo con la normativa vigente.								
							1,00	2.419,00	2.419,00
	TOTAL CAPÍTULO 23 GESTIÓN DE RESIDUOS								**2.419,00**

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C379430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngrafitxgarno
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTO ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UD.	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 24 SEGURIDAD Y SALUD								**3.099,25**
24.01	**UD Seguridad y Salud**								
	Seguridad y Salud en la obra en base al Estudio de Seguridad y Salud redactado en proyecto.								
							1,00	3.099,25	3.099,25
	TOTAL CAPÍTULO 24 SEGURIDAD Y SALUD								**3.099,25**
	TOTAL P.E.M.								**228.860,17**

Promotor/a
Ayuntamiento de Carcar

Arquitecto/a
Xabier Urroz Zabalza

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C379430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion.pdf?garantia
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

C. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37A430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion ngrafttegarria
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

LISTADO DE PLANOS			
	Nom.	**Desc.**	**Escala**
LISTADO DE PLANOS			
	L01	Listado de planos	
SITUACIÓN			
	S01	Situación	1:5000, 1:500
	S02	Ocupación y espacio exterior	1:100
ESTADO ACTUAL			
	EA01	PªBª + Pª1ª - Distribución + Acotada	1:75
	EA02	Pª2ª - Distribución + Acotada	1:75
	EA03	Alzados - E y O	1:75
	EA04	Alzados - N y S	1:75
DERRIBOS Y OBRA NUEVA			
	DO01	PªBª - Derribos + Obra nueva	1:75
	DO02	Pª1ª - Derribos + Obra nueva	1:75
	DO03	Pª2ª - Derribos + Obra nueva	1:75
	DO04	PªCª - Derribos + Obra nueva	1:75
PROPUESTA			
	P01	PªBª - Distribución + Acotada	1:75
	P02	Pª1ª - Distribución + Acotada	1:75
	P03	Pª2ª - Distribución + Acotada	1:75
	P04	Pª Cubiertas - Acotada	1:75
	P05	PªBª - Tipo de muros	1:100
	P06	Secciones - S01	1:75
	P07	Secciones - S02	1:75
	P08	Secciones - S03	1:75
	P09	Infografías exteriores	
	P10	Infografías interiores	
INSTALACIONES			
	I01	Fontanería - Pª1ª	1:50
	I02	Saneamiento - Pª1ª + PªBª	1:50
	I03	Inst. contra incendios - Pª1ª + Pª2ª	1:75
MEMORIA DE CARPINTERÍA			
	C01	Puertas - 1	
	C02	Puertas - 2	
	C03	Ventanas - 1	
	C04	Ventanas - 2 + Rejilla	
ESTRUCTURAS			
	E01	Escalera - PªBª y Uniones	1:25, 1:20
	E02	Escalera - Secciones + Aramdos	1:25
	E03	Escalera - Pª1ª	1:25
	E04	Escalera - Pª2ª	1:25
	E05	Ascensor - Foso + Arranques	1:25, 1:20, 1:15
	E06	Ascensor - Estructura confinada HA	1:50
	E07	Refuerzo forjado techo Pª2ª	1:20, 1:50, 1:15, 1:5
	E08	Cuadros - 1	
	E09	Cuadros - 2	
SEGURIDAD Y SALUD + GRCD			
	SYS01	Situación contenedores	
	SYS02	Seguridad y Salud - PªBª+Pª1ª	1:100
	SYS03	Seguridad y Salud - Pª2ª	1:100

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37A430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verification registgarmo
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN LEGEGINTZA ERAKUNDEA
NAVARRA

L01

LISTADO DE PLANOS
Listado de planos

proyecto: Reforma 1ª planta y accesos del Horno Coop.
Calle Ontanilla 14 Carcar
promotor/a: Ayuntamiento de Carcar
fase: Proyecto de Ejecución

P2609

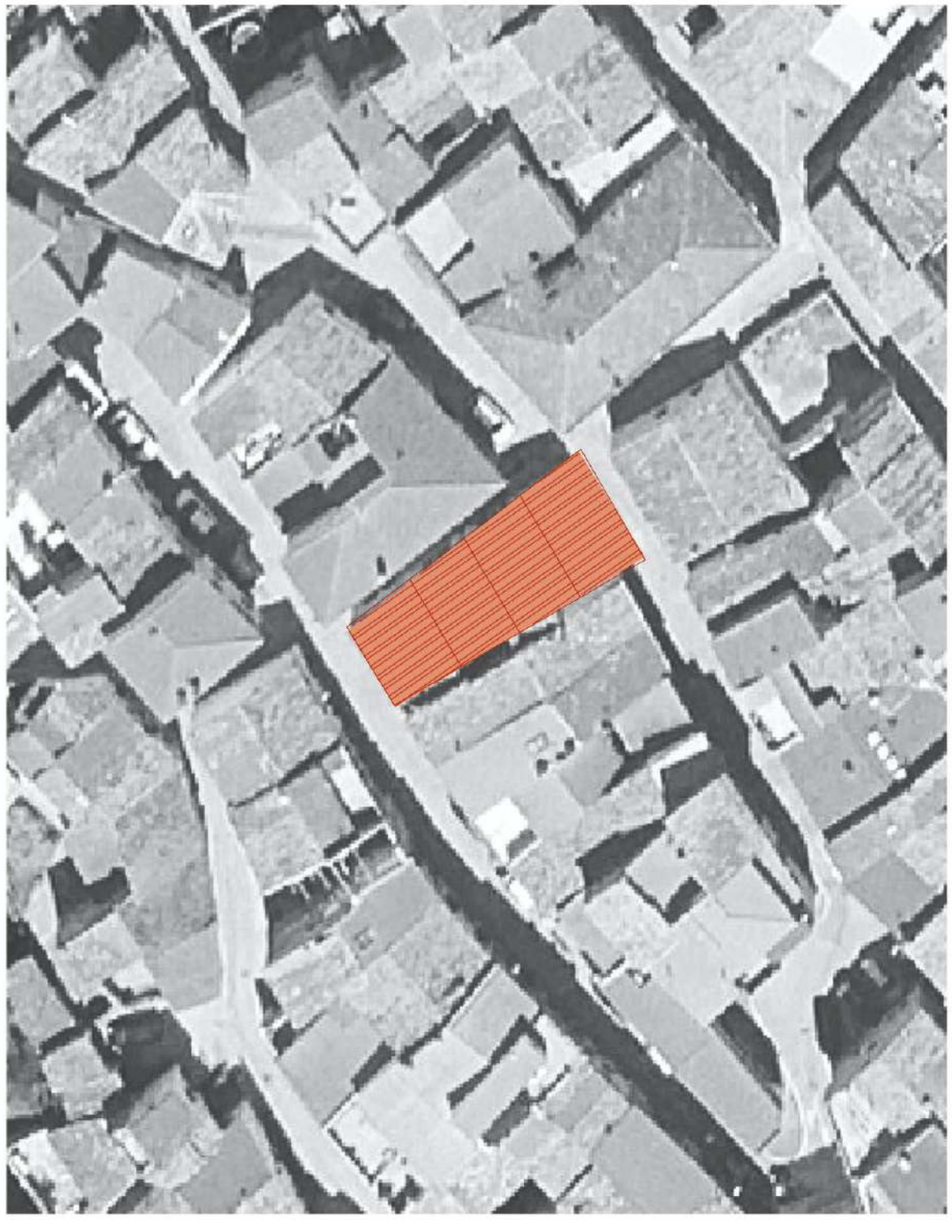
OREKARIestudio
arq.: Xabier Urroz Zabalza
col.: Ioar Cabodevilla Antoñana
e:
f:
Calle Mayor 37-Epª Oficina B (Burada-Burlata)

DIN A-3
10/2026

0. SITUACIÓN
1:5000



0. EMPLAZAMIENTO
1:500



EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37A430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion nga1ntqgarnd
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO ZIBILA
NAVARRA

S01

SITUACIÓN
Situación

proyecto: Reforma 1ª planta y accesos del Horno Coop.
Calle Ontanilla 14 Carcar
promotor/a: Ayuntamiento de Carcar
fase: Proyecto de Ejecución

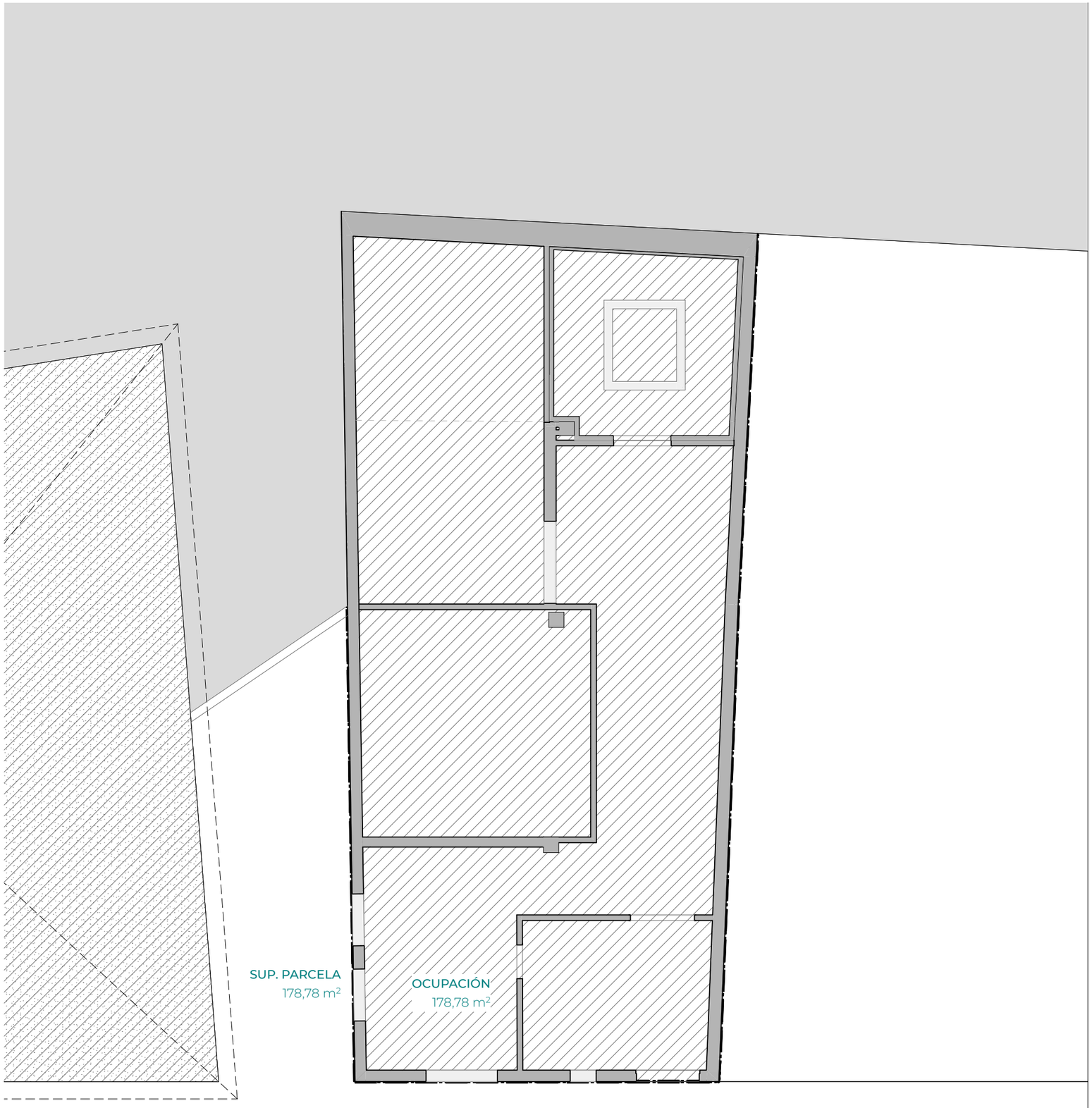
P2609

OREKARIestudio
arq.: Xabier Urroz Zabalza
col.: Ioar Cabodevilla Antoñana
Calle Mayor 37-Epª Oficina B (Burada-Burlata)

e: 1:5000, 1:500
f: DIN A-3
10/2026

0. OCUPACIÓN - Superficies

1:100



ED-01 Leyenda lineas

Símbolo	Descripción
	Alineación obligatoria
	Alineación máxima
	Límite de parcela
	Parcelas catastro

Ocupación y Superficies Exteriores

	Sup. (m2)

Ocupación Edificación

OCUPACIÓN	178,78
	178,78 m²

Superficie de parcela

	Sup. (m2)
SUP. PARCELA	178,78
	178,78 m²

Superficie Construida

	Sup. Cons. (m2)
Pª2ª	87,72
Pª1ª	178,78
PªBª	178,78
	445,28 m²

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37A430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/gl/verificacion registrarno

VISADO
BISATUA

COLEGIO OFICIAL DE LA ARQUITECTURA VASCO-NAVARRA
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN LEGEGINTZA ERAKUNDEA
NAVARRA

COAVN

S02

SITUACIÓN
Ocupación y espacio exterior

proyecto: Reforma 1ª planta y accesos del Horno Coop.
Calle Ontanilla 14 Carcar
promotor/a: Ayuntamiento de Carcar
fase: Proyecto de Ejecución

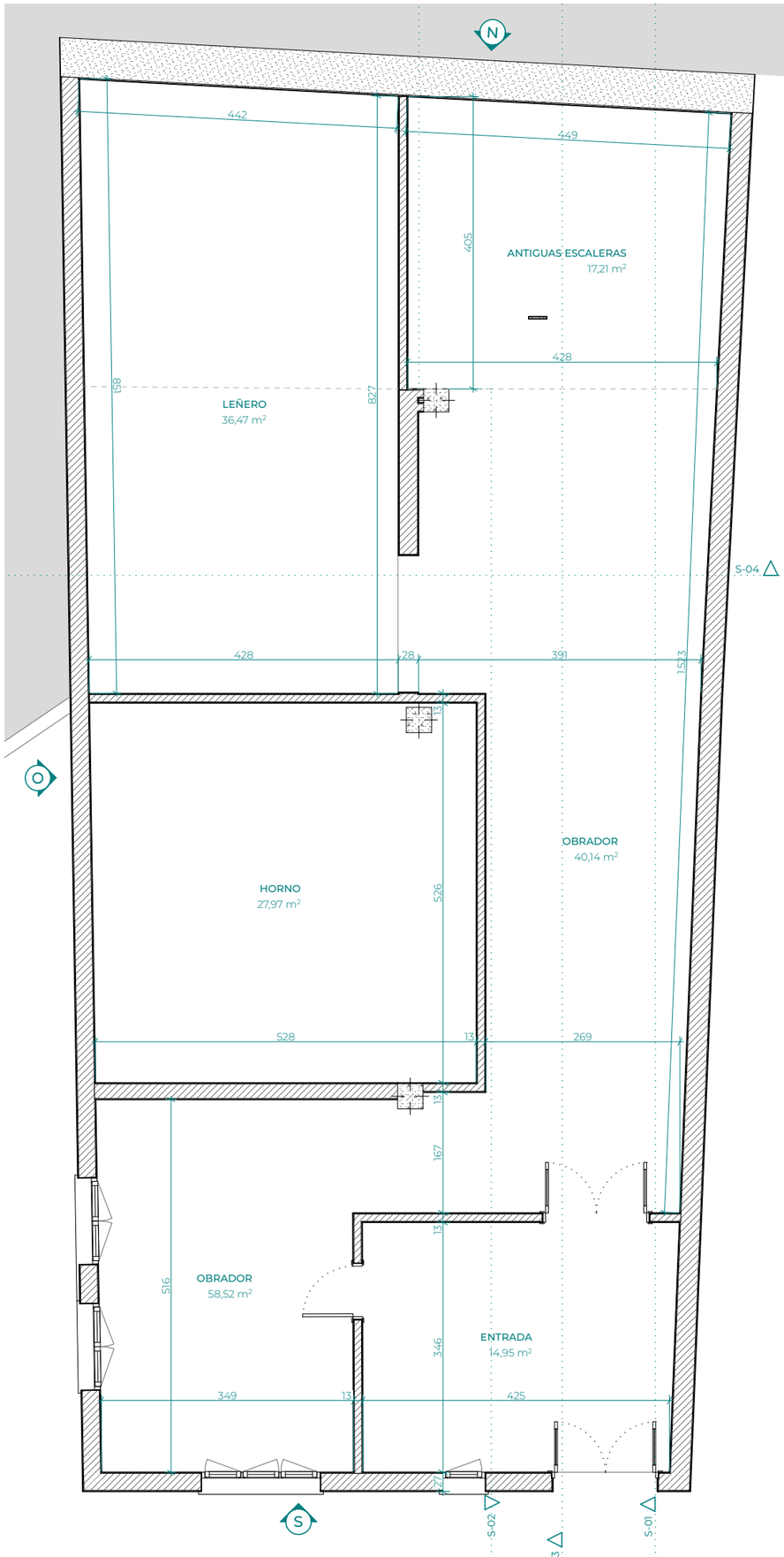
P2609

OREKARIestudio
arq.: Xabier Urroz Zabalza
col.: Ioar Cabodevilla Antoñana
Calle Mayor 37-Epª Oficina B (Burada-Burlata)

e: 1:100
f: DIN A-3
10/2026

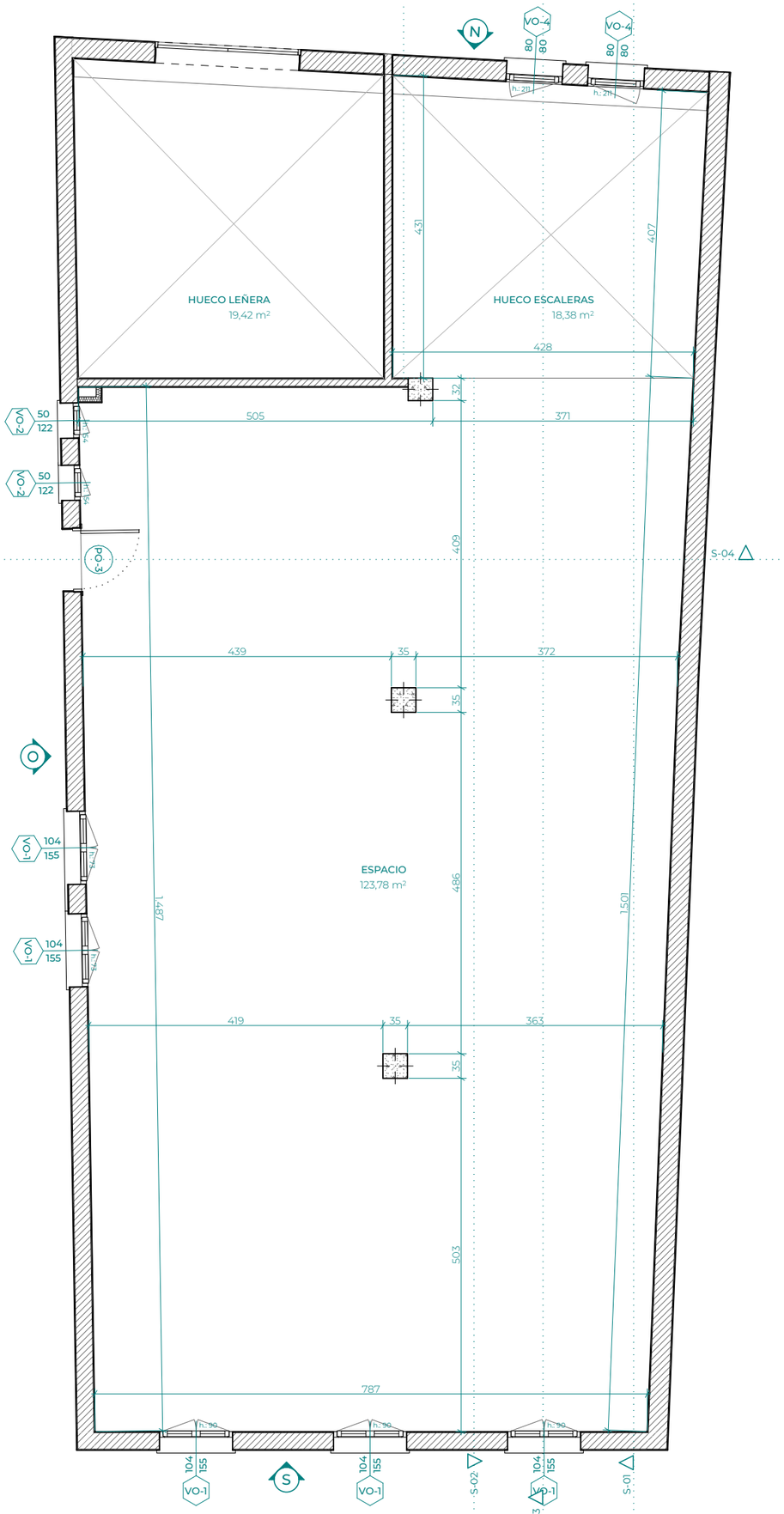
0. PªBª - Acotada

1:75



1. Pª1ª - Acotada

1:75



Superficies Útiles		Sup. Útil (m2)
Pª2ª		
	ALMACÉN	12,31
	BAÑO	3,66
	ENTRADA	7,43
	HUECO ESCALERAS	15,94
	OFICINA 1	9,92
	OFICINA 2	19,88
	PASILLO	6,37
		75,51 m²
Pª1ª		
	ESPACIO	123,78
	HUECO ESCALERAS	18,38
	HUECO LEÑERA	19,42
		161,58 m²
PªBª		
	ANTIGUAS ESCALERAS	17,21
	ENTRADA	14,95
	HORNO	27,97
	LEÑERO	36,47
	OBRADOR	40,14
	OBRADOR	58,52
		195,26 m²
		432,35 m²

N2026AI231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37A430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.fabrikaweb.com/verificacion/14C37A430F4
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE LA ARQUITECTURA VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

EA01

ESTADO ACTUAL
PªBª + Pª1ª - Distribución + Acotada

proyecto: Reforma 1ª planta y accesos del Horno Coop. Calle Ontanilla 14 Carcar
promotor/a: Ayuntamiento de Carcar
fase: Proyecto de Ejecución

P2609

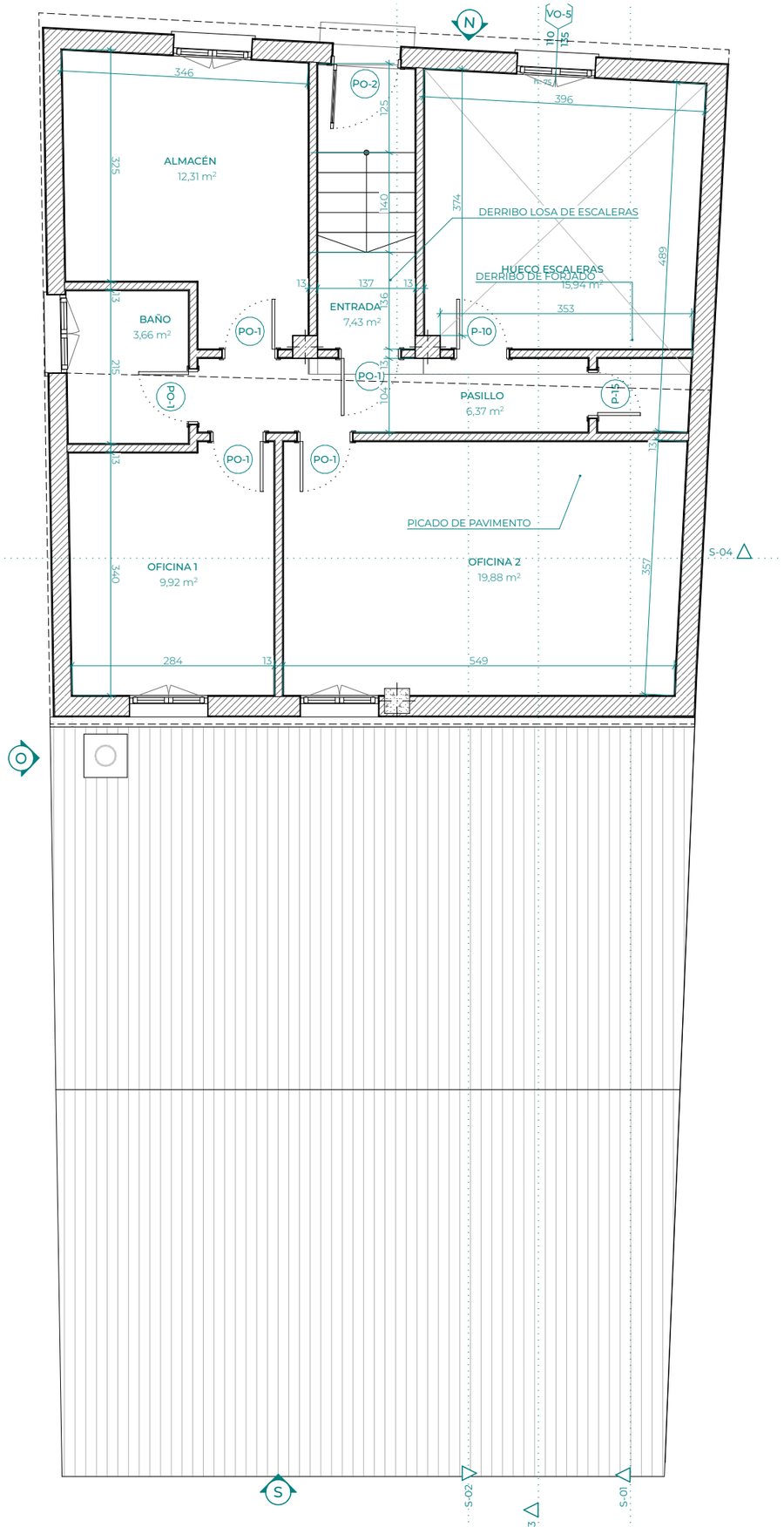
OREKARIestudio
arq.: Xabier Urroz Zabalza
col.: Ioar Cabodevilla Antoñana
Calle Mayor 37-Epª Oficina B (Burada-Burlata)

e: 1:75
f: DIN A-3

10/2026

2. Pª2ª - Acotada

1:75



Superficies Útiles

		Sup. Útil (m2)
Pª2ª		
	ALMACÉN	12,31
	BAÑO	3,66
	ENTRADA	7,43
	HUECO ESCALERAS	15,94
	OFICINA 1	9,92
	OFICINA 2	19,88
	PASILLO	6,37
		75,51 m²
Pª1ª		
	ESPACIO	123,78
	HUECO ESCALERAS	18,38
	HUECO LEÑERA	19,42
		161,58 m²
PªBª		
	ANTIGUAS ESCALERAS	17,21
	ENTRADA	14,95
	HORNO	27,97
	LEÑERO	36,47
	OBRADOR	40,14
	OBRADOR	58,52
		195,26 m²
		432,35 m²

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026

CSV 14C37A430F4

Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion nga37a430f4

VISADO
BISATUA

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ETA ARKITEKTO TEKNIKOEN LANBIDEGO ELKARGOA
NAVARRA

EA02

ESTADO ACTUAL
Pª2ª - Distribución + Acotada

proyecto: Reforma 1ª planta y accesos del Horno Coop.
Calle Ontanilla 14 Carcar
promotor/a: Ayuntamiento de Carcar
fase: Proyecto de Ejecución

P2609

OREKARIestudio
arq.: Xabier Urroz Zabalza
col.: Ioar Cabodevilla Antoñana
Calle Mayor 37-Eª Oficina B (Burada-Burlata)

e: 1:75
f: DIN A-3

10/2026

O

Alzado Oeste

1:75



N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37A430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion.rga3tfagarma

VISADO
BISATUA

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

EA03

ESTADO ACTUAL
Alzados - E y O

proyecto: Reforma 1ª planta y accesos del Horno Coop.
Calle Ontanilla 14 Carcar
promotor/a: Ayuntamiento de Carcar
fase: Proyecto de Ejecución

P2609

OREKARIestudio
arq.: Xabier Urroz Zabalza
col.: Ioar Cabodevilla Antoñana
Calle Mayor 37-Epª Oficina B (Burada-Burlata)

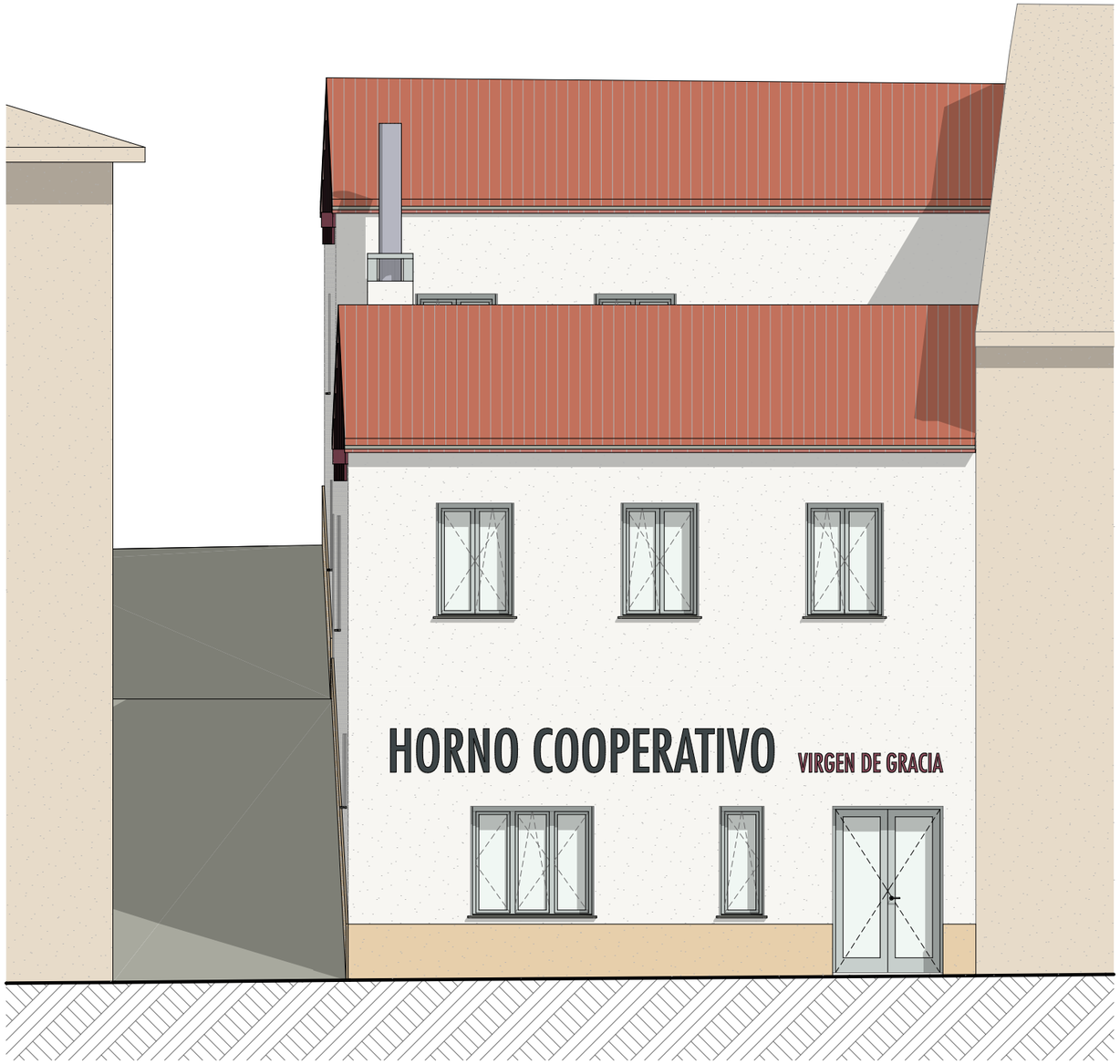
e: 1:75
f: DIN A-3

10/2026

S

Alzado Sur

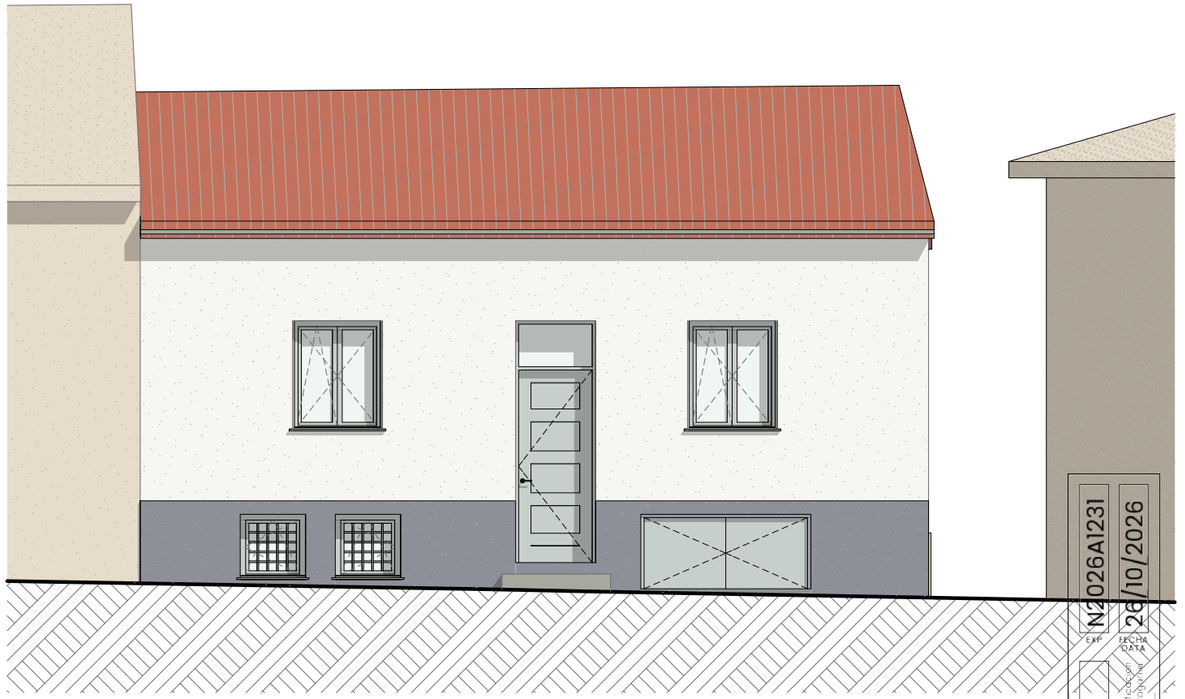
1:75



N

Alzado Norte

1:75



EXP N2026A1231
FECHA DATA 28/10/2026
CSV 14C37A430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion registrarse
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

EA04

ESTADO ACTUAL
Alzados - N y S

proyecto: Reforma 1ª planta y accesos del Horno Coop.
Calle Ontanilla 14 Carcar
promotor/a: Ayuntamiento de Carcar
fase: Proyecto de Ejecución

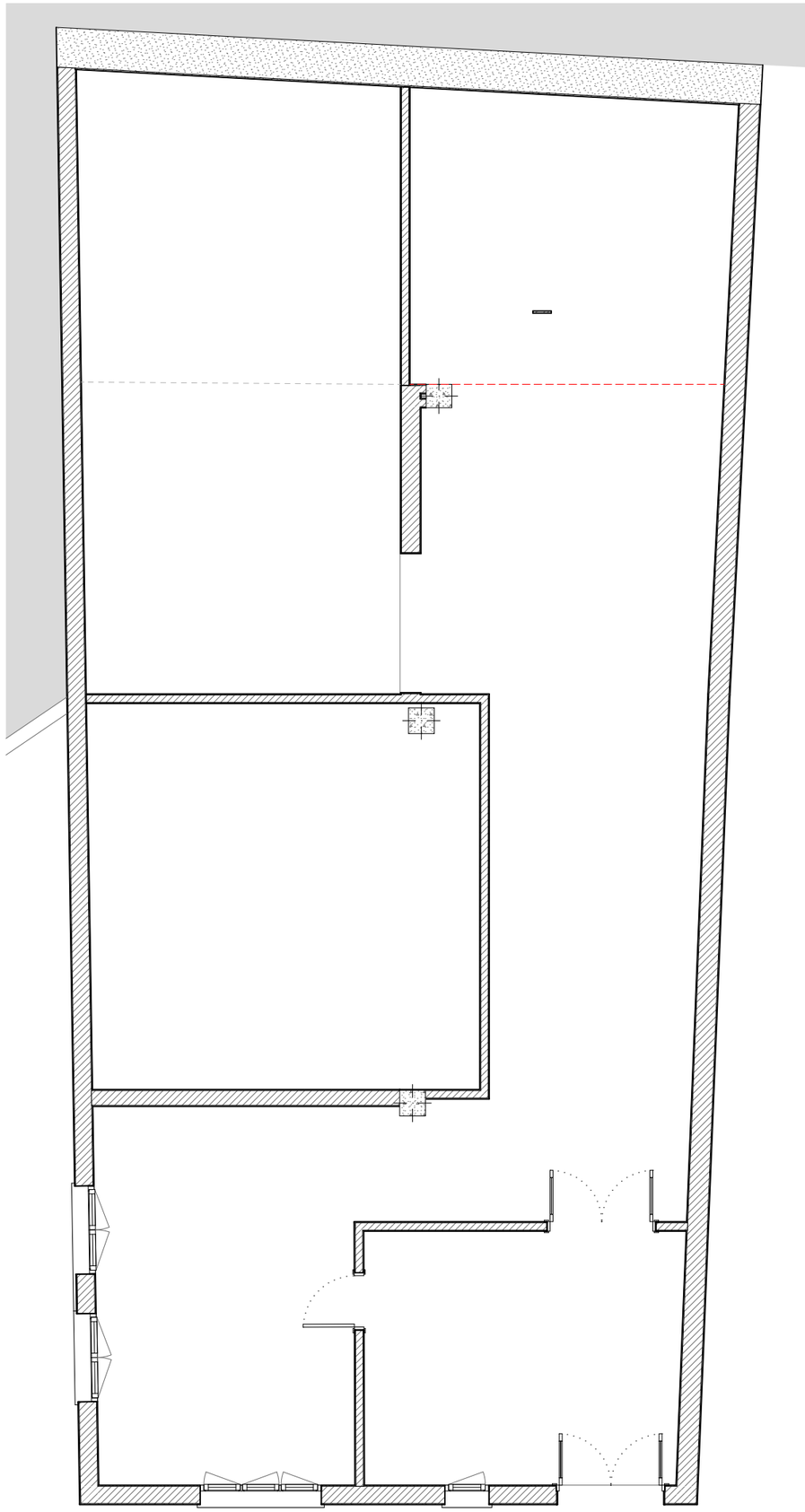
P2609

OREKARIestudio
arq.: Xabier Urroz Zabalza
col.: Ioar Cabodevilla Antoñana
Calle Mayor 37-Epª Oficina B (Burada-Burlata)

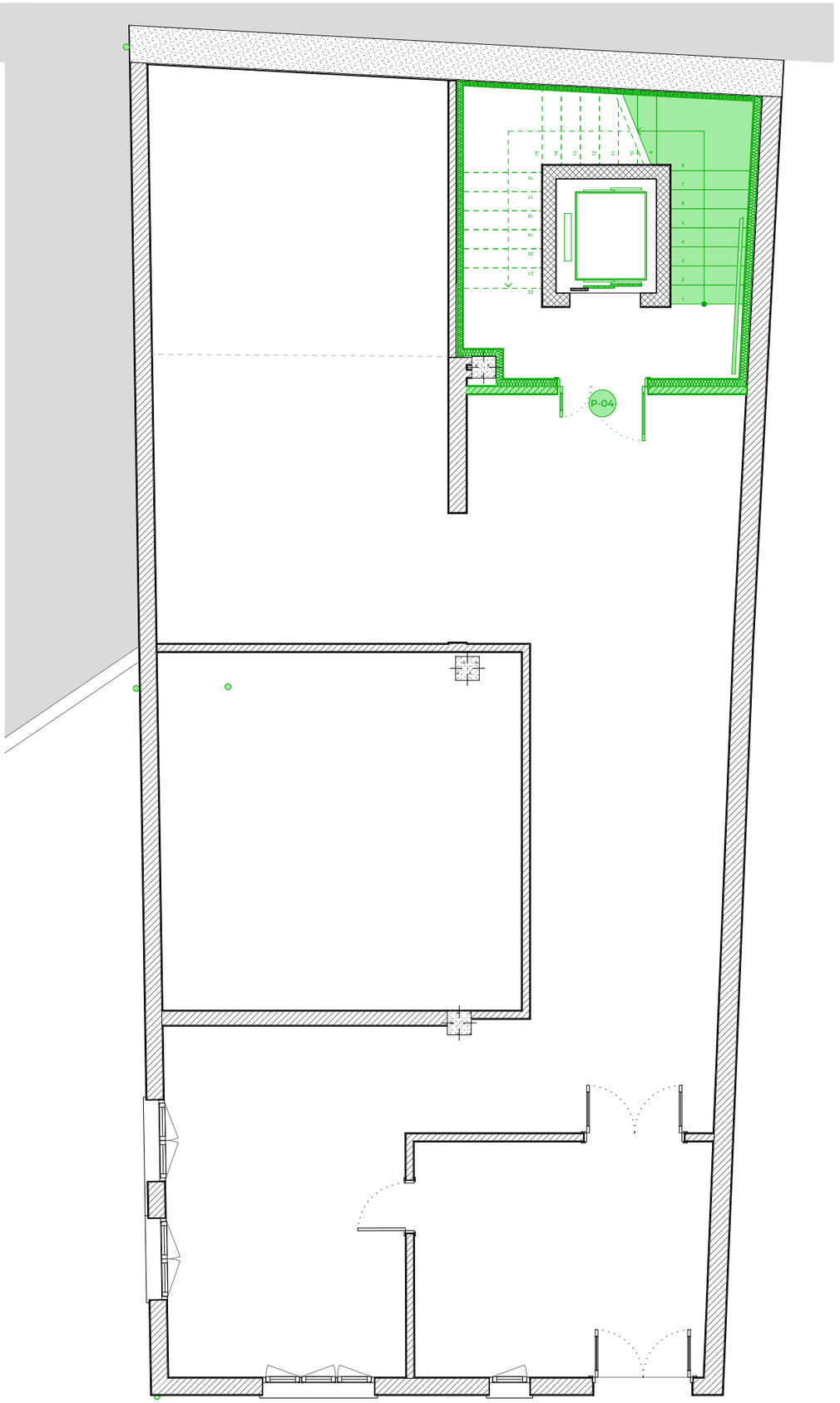
e: 1:75
f: DIN A-3

10/2026

0. PªBª - Derribos
1:75



0. PªBª - Obra nueva
1:75



EXP N2026AI231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37A430F4
Verificable en www.coaumanj/verificacion
www.coaun.org/verificacion.rga?programa
VISADO BISATUA
COAUN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN LANBIDEGO ELKARGOA
NAVARRA

DO01

DERRIBOS Y OBRA NUEVA
PªBª - Derribos + Obra nueva

proyecto: Reforma 1ª planta y accesos del Horno Coop.
Calle Ontanilla 14 Carcar
promotor/a: Ayuntamiento de Carcar
fase: Proyecto de Ejecución

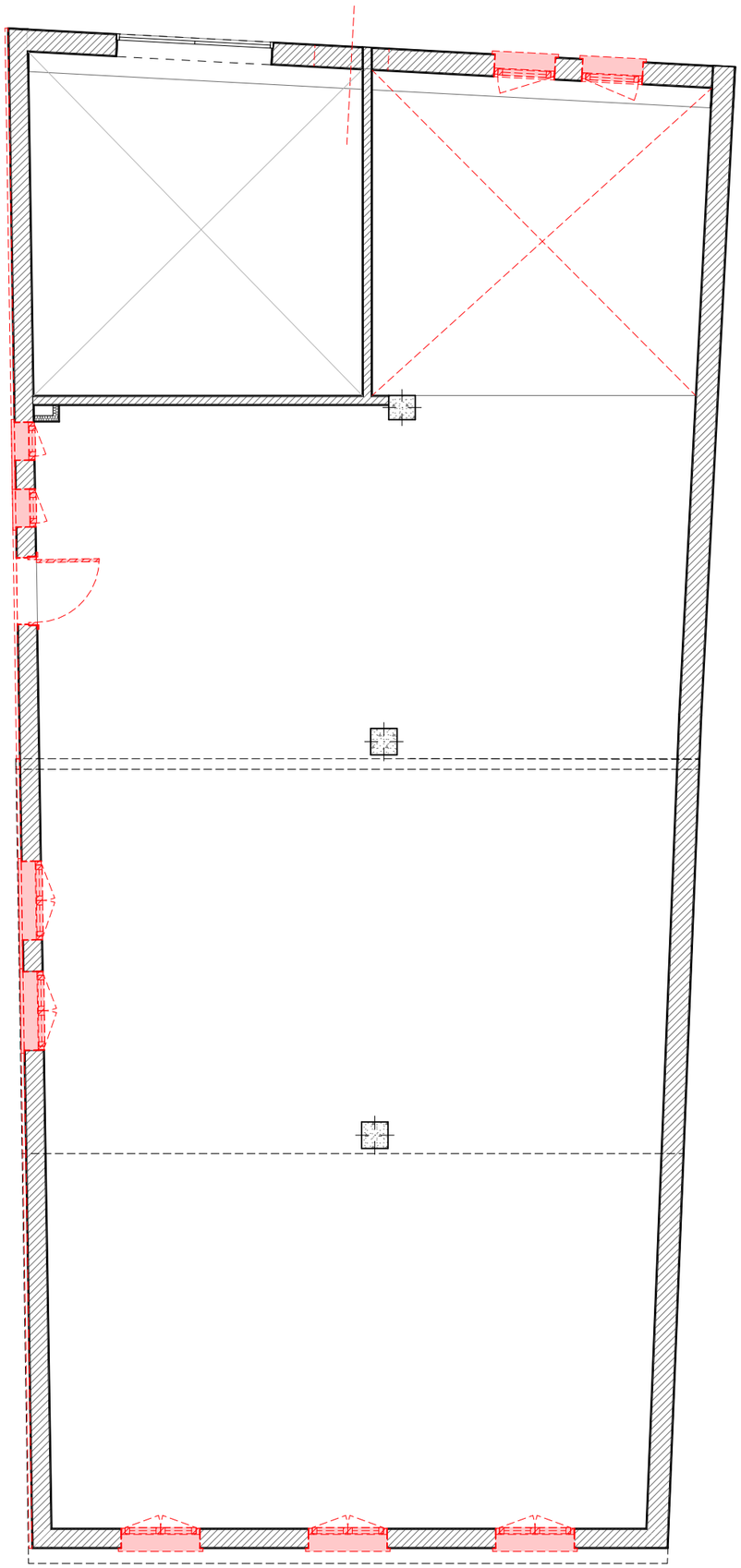
P2609

OREKARIestudio
arq.: Xabier Urroz Zabalza
col.: Ioar Cabodevilla Antoñana
Calle Mayor 37-Epª Oficina B (Burada-Burlata)

e: 1:75
f: DIN A-3
10/2026

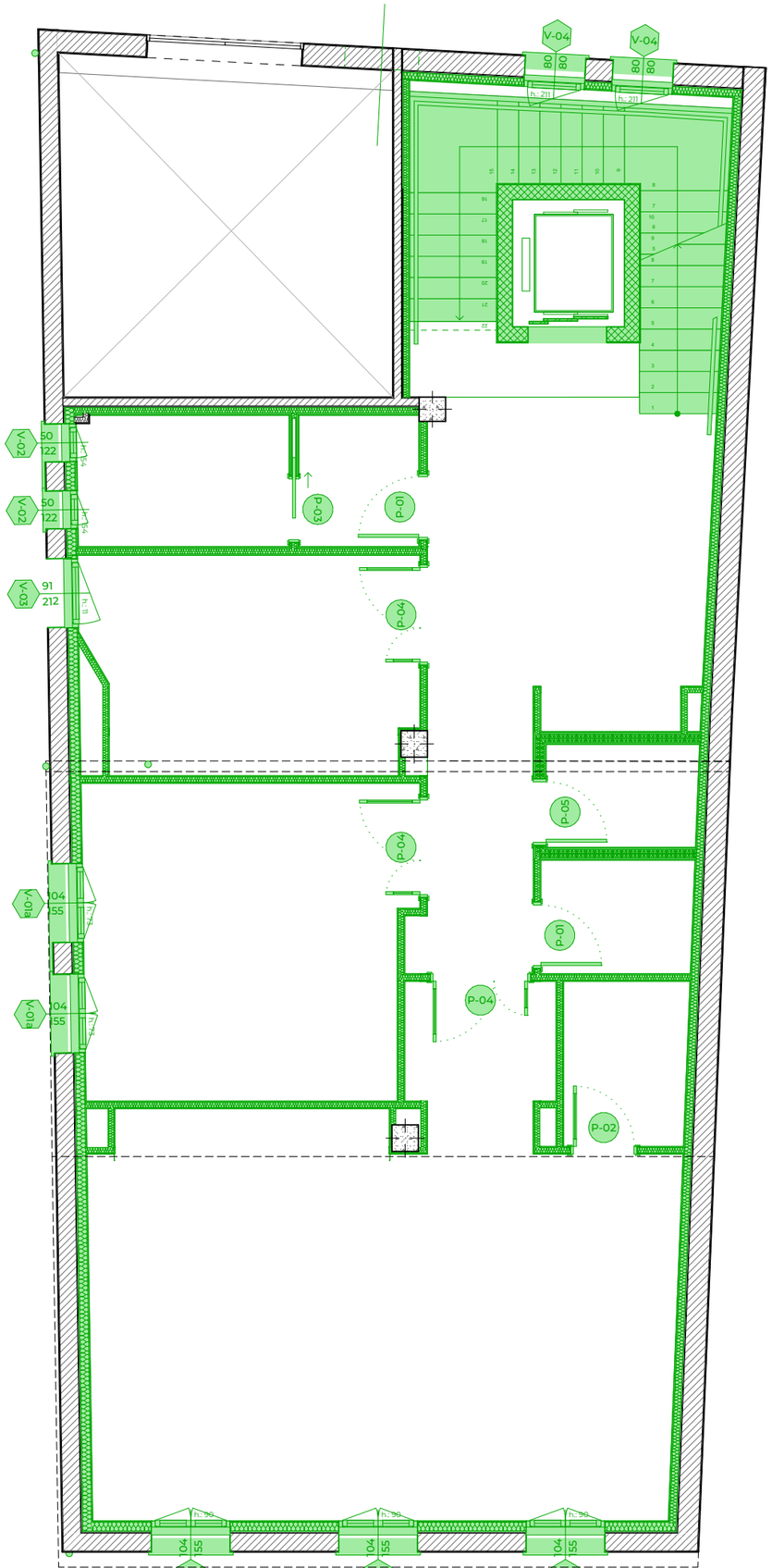
1. Pª1ª - Derribos

1:75



1. Pª1ª - Obra nueva

1:75



EXP N2026A1231

FECHA DATA 26/10/2026

CSV 14C37A430F4

Verificable en www.coaumorg/verificacion
www.coaum.org/verificacion registrogarmia

VISADO
BISATUA

COAVN

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN LANBIDEGOA
NAVARRA

DO02

DERRIBOS Y OBRA NUEVA
Pª1ª - Derribos + Obra nueva

proyecto: Reforma 1ª planta y accesos del Horno Coop.
Calle Ontanilla 14 Carcar
promotor/a: Ayuntamiento de Carcar
fase: Proyecto de Ejecución

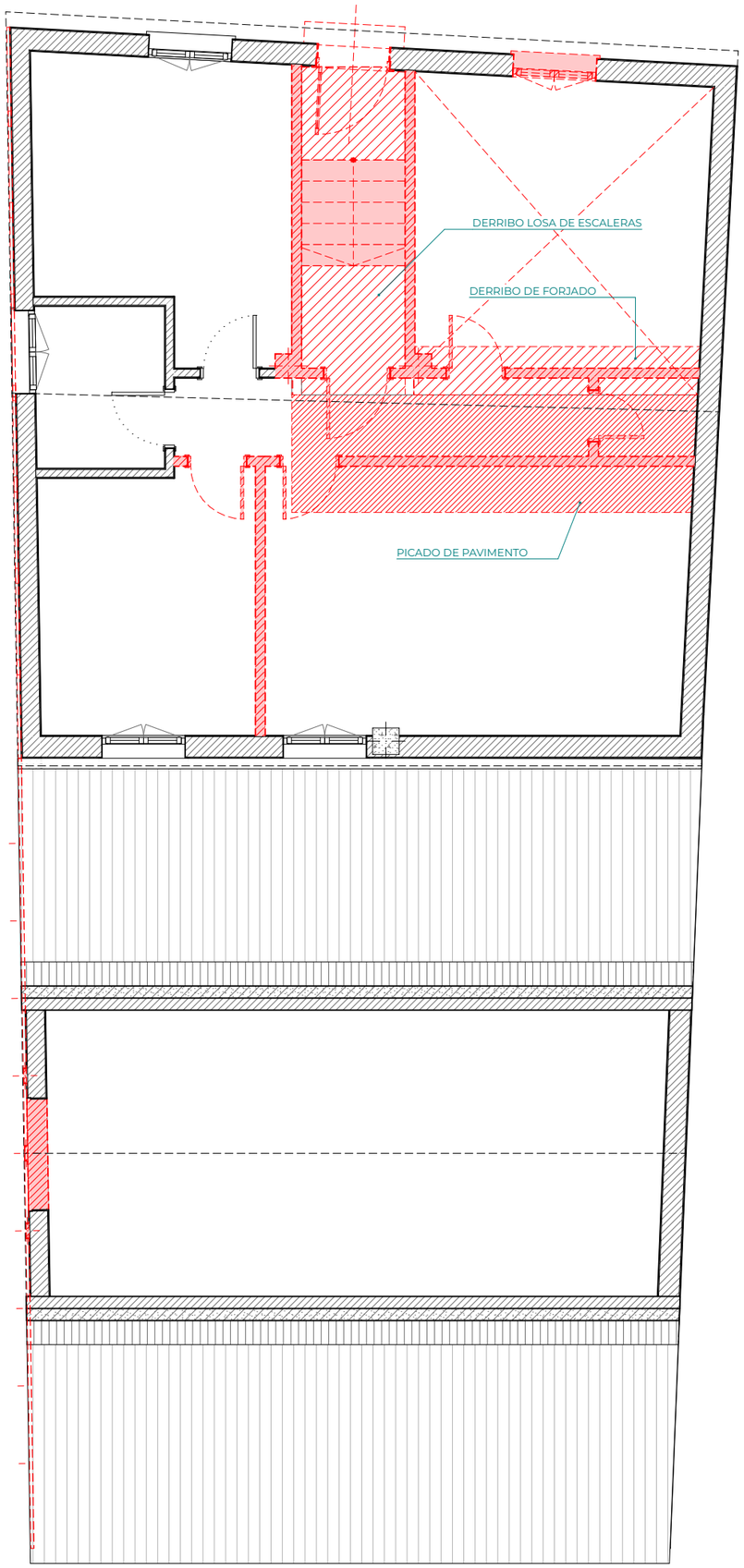
P2609

OREKARIestudio
arq.: Xabier Urroz Zabalza
col.: Ioar Cabodevilla Antoñana

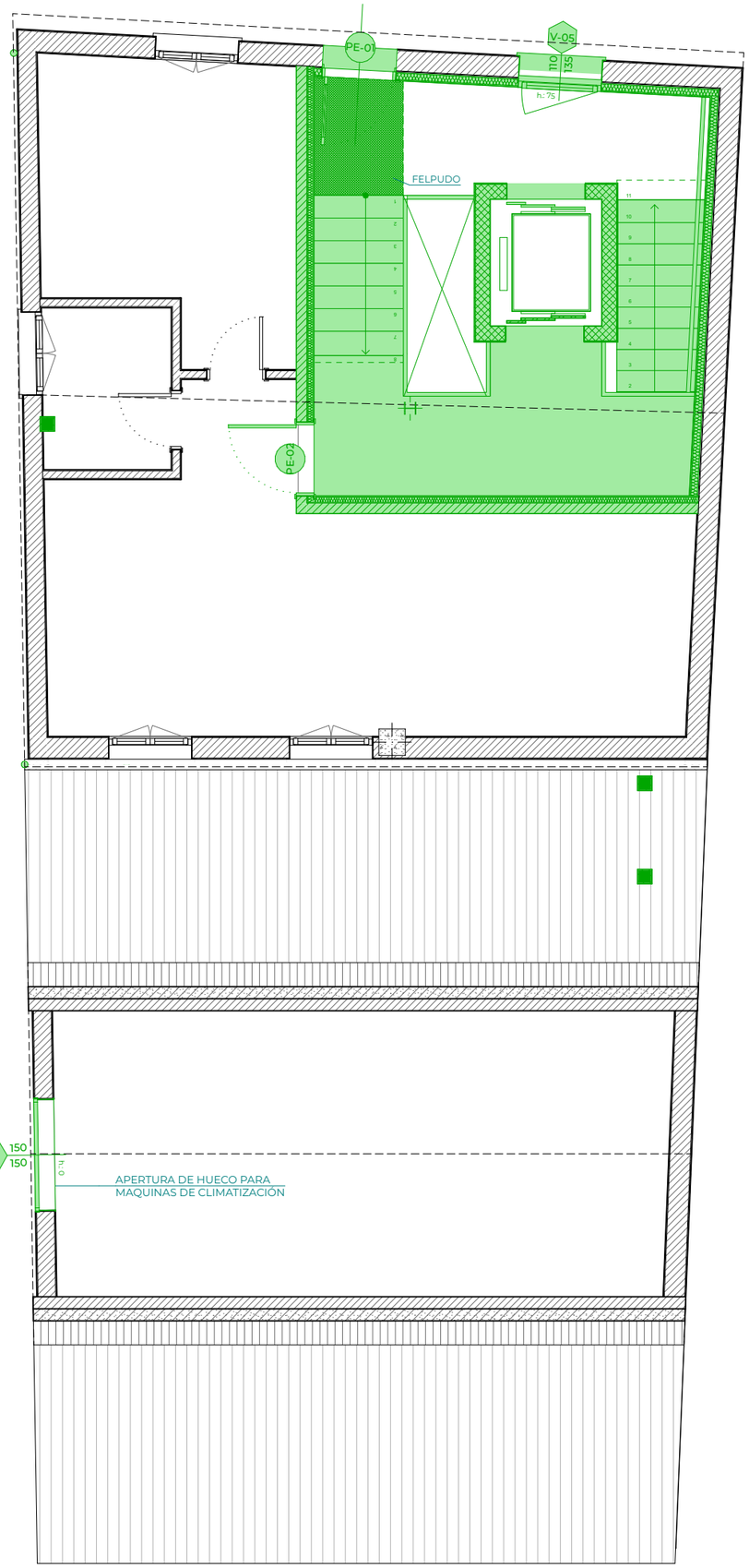
e: 1:75
f: DIN A-3

Calle Mayor 37-Epª Oficina B (Burada-Burlata) 10/2026

2. Pª2ª - Derribos
1:75



2. Pª2ª - Obra nueva
1:75



N2026AI1231
EXP
26/10/2026
FECHA DATA
14C37A430F4
CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.hirukoa.org/verificacion/egiaztagarria
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO ZIBILA
NAVARRA

DO03

DERRIBOS Y OBRA NUEVA
Pª2ª - Derribos + Obra nueva

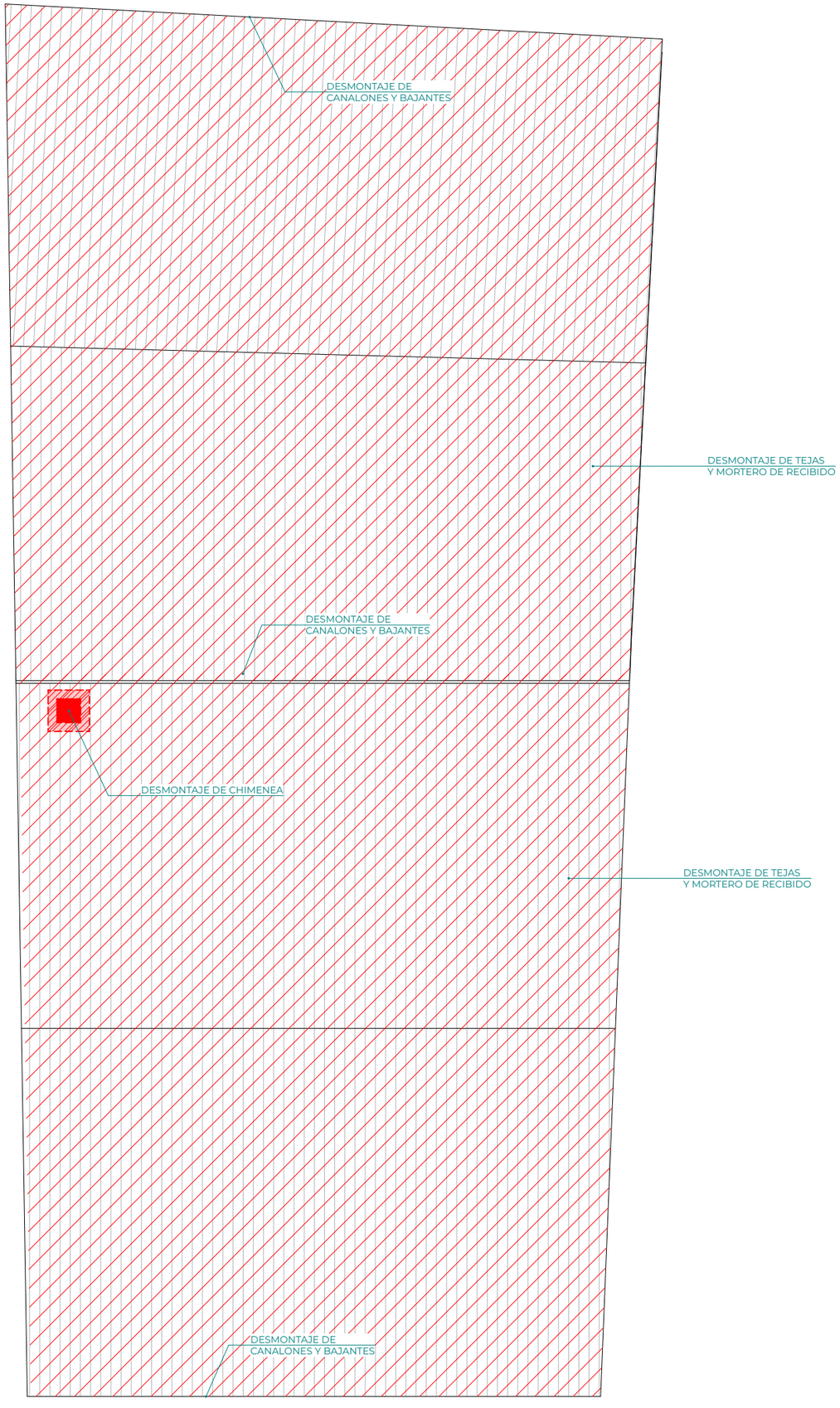
proyecto: Reforma 1ª planta y accesos del Horno Coop.
Calle Ontanilla 14 Carcar
promotor/a: Ayuntamiento de Carcar
fase: Proyecto de Ejecución

P2609

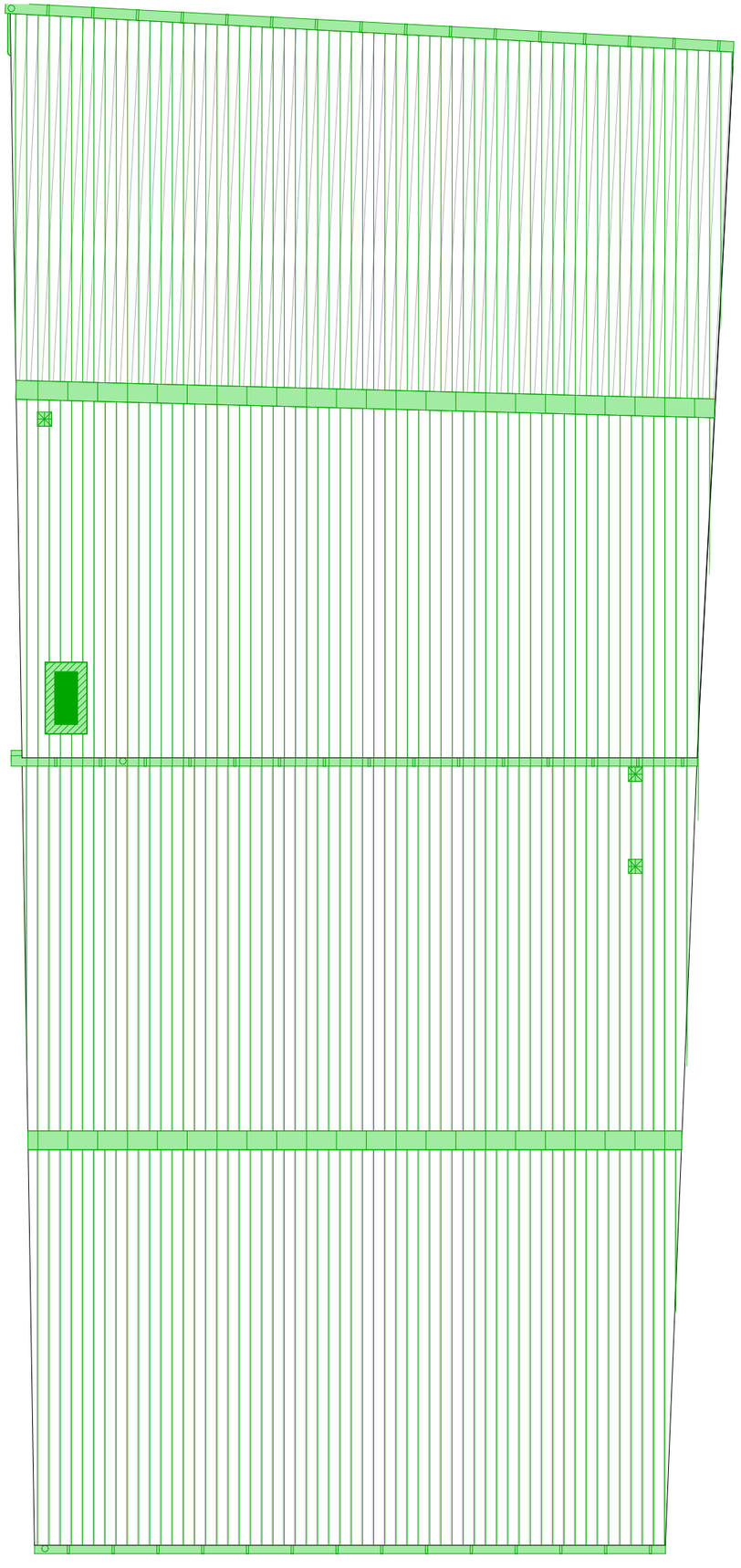
OREKARIestudio
arq.: Xabier Urroz Zabalza
col.: Ioar Cabodevilla Antoñana
Calle Mayor 37-Epª Oficina B (Burada-Burlata)

e: 1:75
f: DIN A-3
10/2026

3. Cubierta - Derribos
1:75



3. Cubierta - Obra nueva
1:75



N2026AI1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37A430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion.rgpathprograma
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

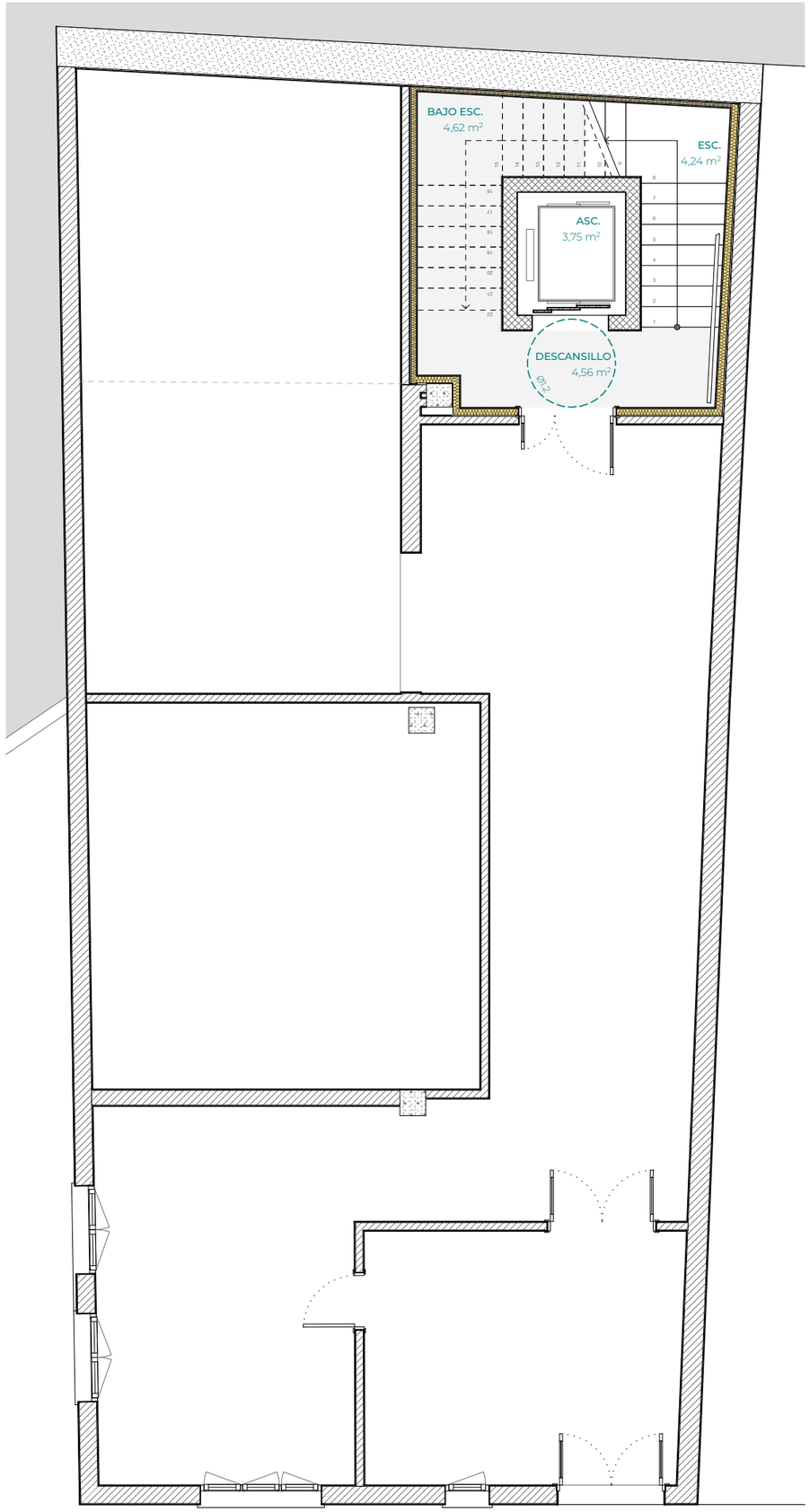
DO04
DERRIBOS Y OBRA NUEVA
PªCª - Derribos + Obra nueva

proyecto: Reforma 1ª planta y accesos del Horno Coop.
Calle Ontanilla 14 Carcar
promotor/a: Ayuntamiento de Carcar
fase: Proyecto de Ejecución
P2609

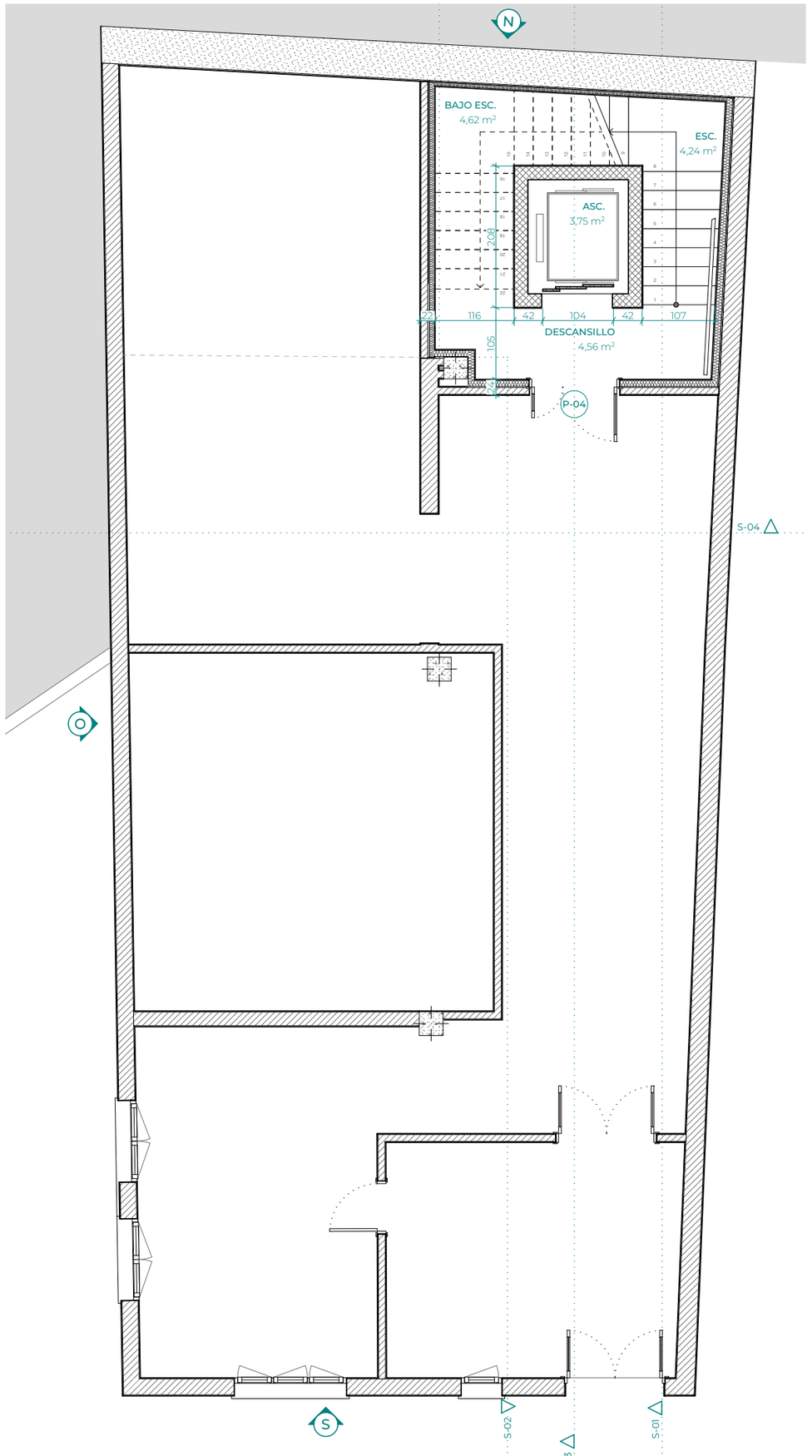
OREKARIestudio
arq.: Xabier Urroz Zabalza
col.: Ioar Cabodevilla Antoñana
Calle Mayor 37-Epª Oficina B (Burada-Burlata)

e: 1:75
f: DIN A-3
10/2026

0. PªBª
1:75



0. PªBª
1:75



Superficies Útiles

	Sup. Útil (m2)
PªBª	
ASC.	3,75
BAJO ESC.	4,62
DESCANSILLO	4,56
ESC.	4,24
	17,17 m²
	178,21 m²

Pª1ª	
ALMACÉN 01	2,72
ALMACÉN 02	3,01
ANTEASEO	2,75
ASC.	3,75
ASEO	4,86
DESC.	2,86
DISTR. / OFFICE	20,72
ESC.	5,27
ESC.	9,89
OFICINA ITINERANTE	12,34
SALA REUNIONES	17,92
TELÉFONO	3,56
ZONA PUESTOS	43,98
	133,63 m²

Pª2ª	
ASC.	3,60
DESC.	7,21
DESC.	8,56
ESC.	2,77
ESC.	5,27
	27,41 m²

N2026AI1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37A430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion/14c37a430f4
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTO ETA ARKITEKTO TEKNIKOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

P01

PROPUESTA
PªBª - Distribución + Acotada

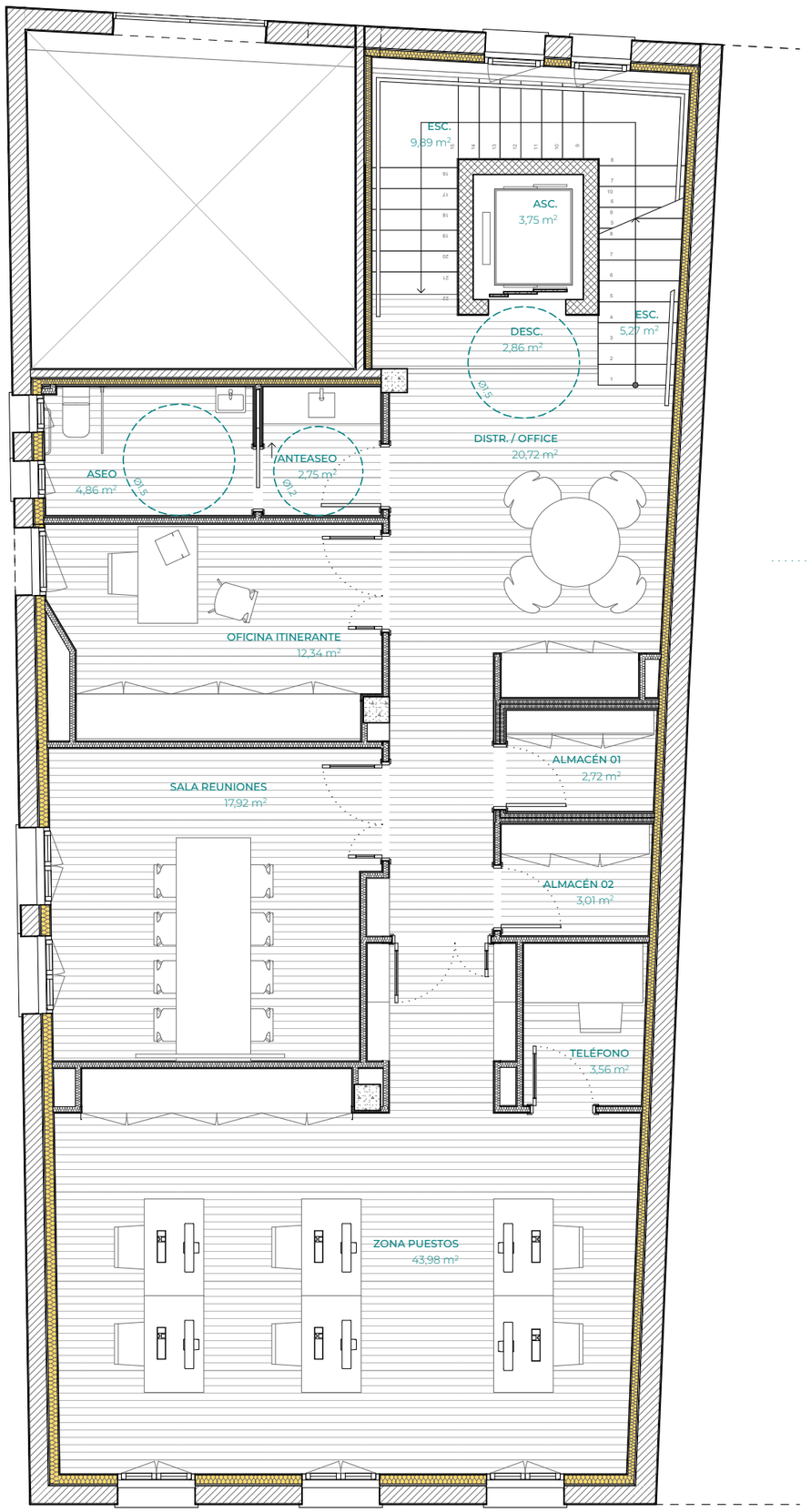
proyecto: Reforma 1ª planta y accesos del Horno Coop. Calle Ontanilla 14 Carcar
promotor/a: Ayuntamiento de Carcar
fase: Proyecto de Ejecución

P2609

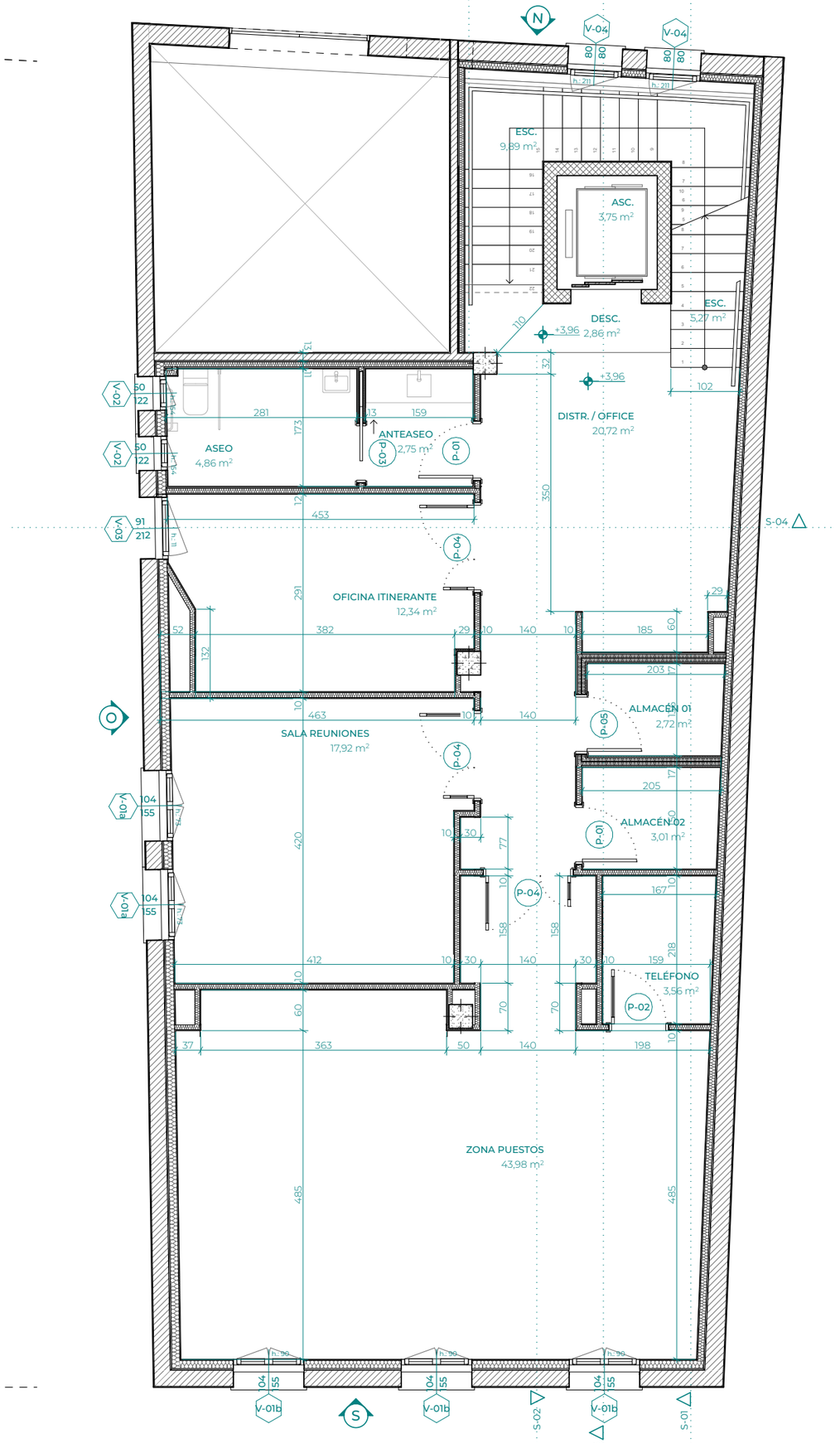
OREKARIestudio
arq.: Xabier Urroz Zabalza
col.: Ioar Cabodevilla Antoñana
Calle Mayor 37-Epª Oficina B (Burada-Burlata)

e: 1:75
f: DIN A-3
10/2026

1. Pª1ª
1:75



1. Pª1ª
1:75



Superficies Útiles	
	Sup. Útil (m2)
Pª2ª	
ASC.	3,60
DESC.	7,21
DESC.	8,56
ESC.	2,77
ESC.	5,27
	27,41 m²
Pª1ª	
ALMACÉN 01	2,72
ALMACÉN 02	3,01
ANTEASEO	2,75
ASC.	3,75
ASEO	4,86
DESC.	2,86
DISTR. / OFFICE	20,72
ESC.	5,27
ESC.	9,89
OFICINA ITINERANTE	12,34
SALA REUNIONES	17,92
TELÉFONO	3,56
ZONA PUESTOS	43,98
	133,63 m²
PªBª	
ASC.	3,75
BAJO ESC.	4,62
DESCANSILLO	4,56
ESC.	4,24
	17,17 m²
	178,21 m²

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37A430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion.aspx?garrid
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARROS
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

P02

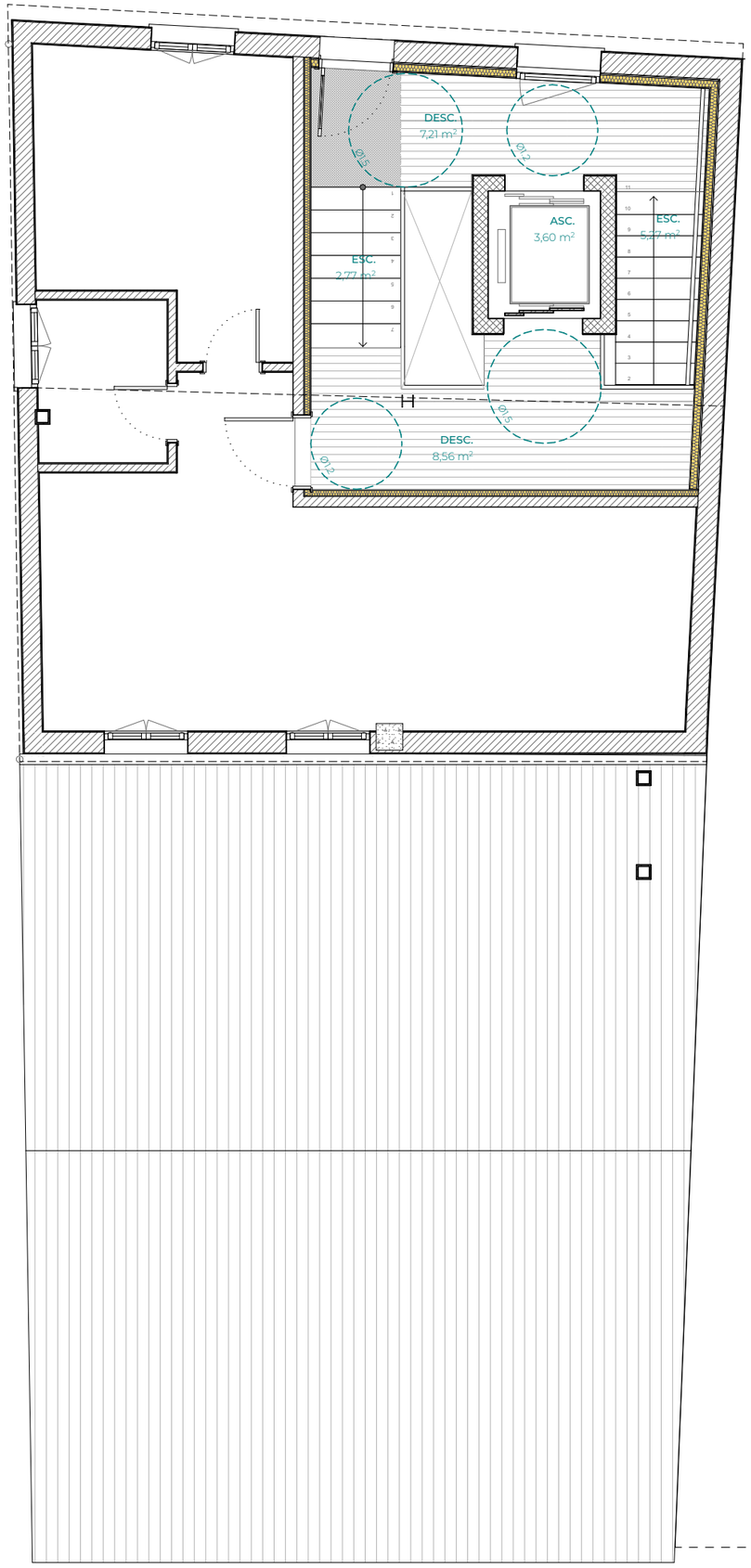
PROPUESTA
Pª1ª - Distribución + Acotada

proyecto: Reforma 1ª planta y accesos del Horno Coop. Calle Ontanilla 14 Carcar
promotor/a: Ayuntamiento de Carcar
fase: Proyecto de Ejecución
P2609

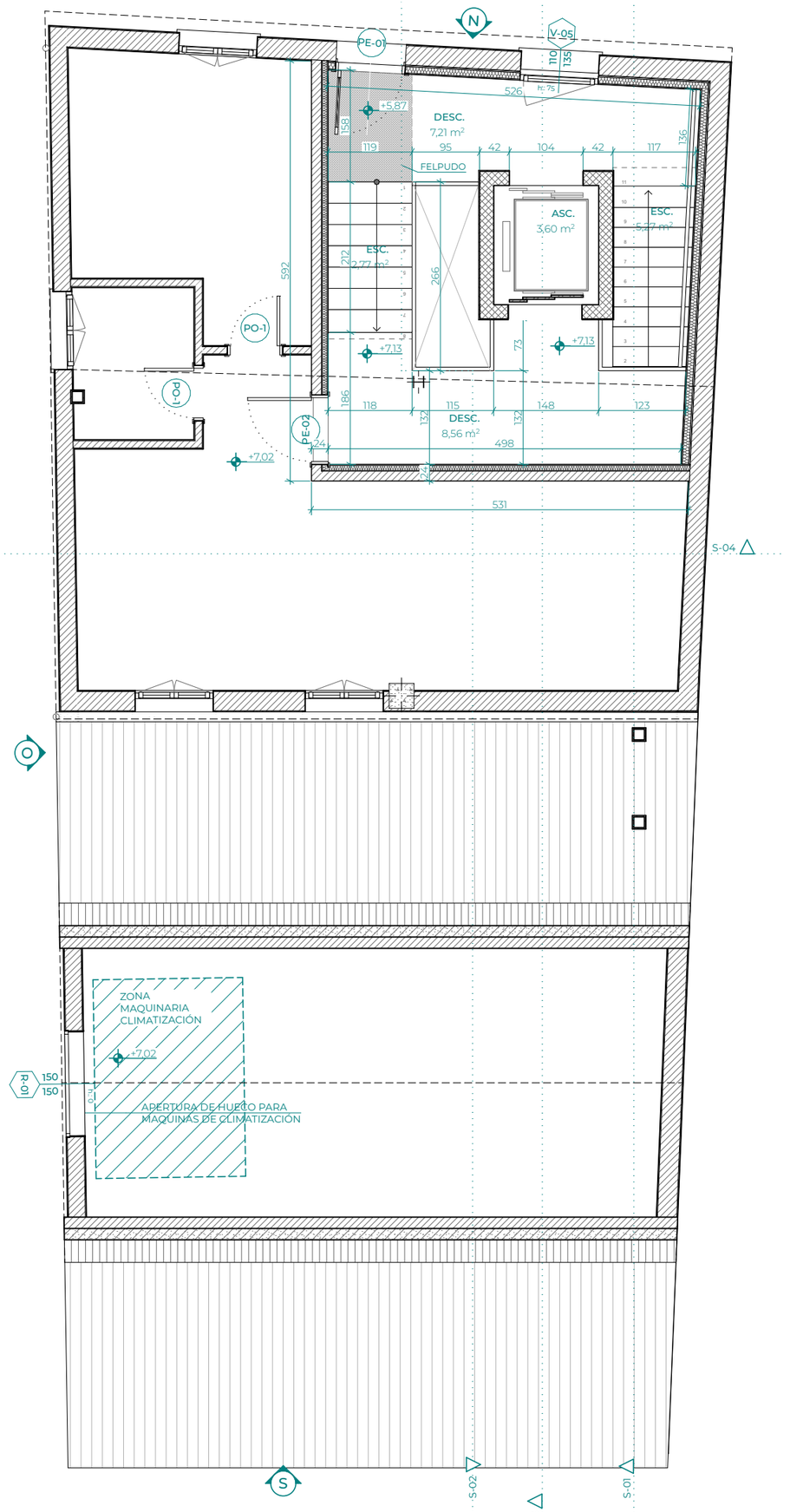
OREKARIestudio
arq.: Xabier Urroz Zabalza
col.: Ioar Cabodevilla Antoñana
Calle Mayor 37-Epª Oficina B (Burada-Burlata)

e: 1:75
f: DIN A-3
10/2026

2. Pª2ª
1:75



2. Pª2ª
1:75



Superficies Útiles	
	Sup. Útil (m2)
Pª2ª	
ASC.	3,60
DESC.	7,21
DESC.	8,56
ESC.	2,77
ESC.	5,27
	27,41 m²
Pª1ª	
ALMACÉN 01	2,72
ALMACÉN 02	3,01
ANTEASEO	2,75
ASC.	3,75
ASEO	4,86
DESC.	2,86
DISTR. / OFFICE	20,72
ESC.	5,27
ESC.	9,89
OFICINA ITINERANTE	12,34
SALA REUNIONES	17,92
TELÉFONO	3,56
ZONA PUESTOS	43,98
	133,63 m²
PªBª	
ASC.	3,75
BAJO ESC.	4,62
DESCANSILLO	4,56
ESC.	4,24
	17,17 m²
	178,21 m²

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37A430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion registrarino
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN LEGEGINTZA-ERAKUNDEA
NAVARRA

P03

PROPUESTA
Pª2ª - Distribución + Acotada

proyecto: Reforma 1ª planta y accesos del Horno Coop.
Calle Ontanilla 14 Carcar
promotor/a: Ayuntamiento de Carcar
fase: Proyecto de Ejecución

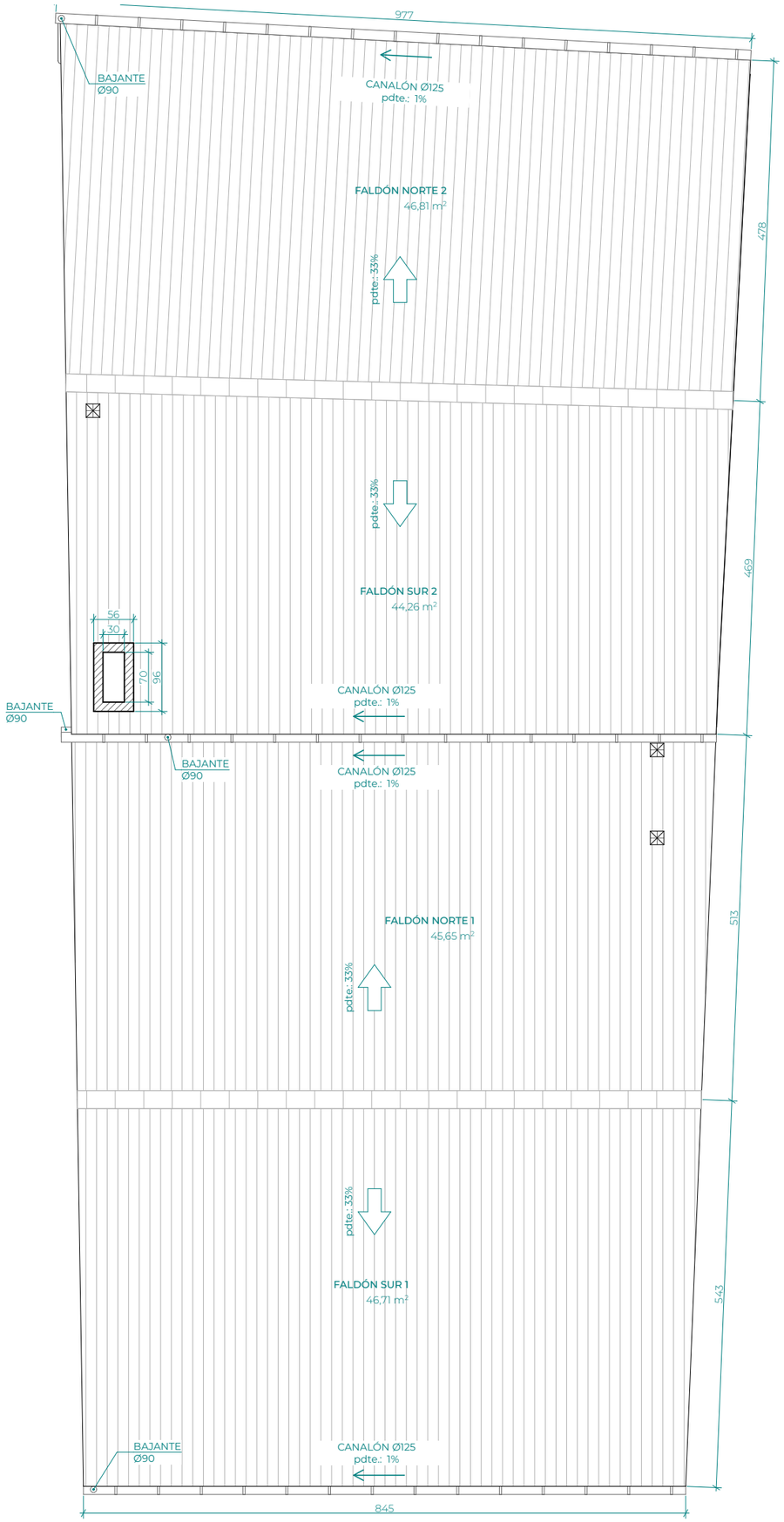
P2609

OREKARIestudio
arq.: Xabier Urroz Zabalza
col.: Ioar Cabodevilla Antoñana
Calle Mayor 37-Epª Oficina B (Burada-Burlata)

e: 1:75
f: DIN A-3
10/2026

3. Cubierta

1:75



Superficies Útiles	
	Sup. Útil (m2)
Pª2ª	
ASC.	3,60
DESC.	7,21
DESC.	8,56
ESC.	2,77
ESC.	5,27
	27,41 m²
Pª1ª	
ALMACÉN 01	2,72
ALMACÉN 02	3,01
ANTEASEO	2,75
ASC.	3,75
ASEO	4,86
DESC.	2,86
DISTR. / OFFICE	20,72
ESC.	5,27
ESC.	9,89
OFICINA ITINERANTE	12,34
SALA REUNIONES	17,92
TELÉFONO	3,56
ZONA PUESTOS	43,98
	133,63 m²
PªBª	
ASC.	3,75
BAJO ESC.	4,62
DESCANSILLO	4,56
ESC.	4,24
	17,17 m²
	178,21 m²

EXP N2026A1231 · FECHA DATA 26/10/2026

CSV 14C37A430F4 · Verificable en www.coavn.org/verificacion

VISADO BISATUA

COLEGIO OFICIAL DE LA ARQUITECTURA VASCO-NAVARRO · EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN LEGEGINTZA ERAKUNDEA · NAVARRA

COAVN

P04

PROPUESTA
Pª Cubiertas - Acotada

proyecto: Reforma 1ª planta y accesos del Horno Coop. Calle Ontanilla 14 Carcar

promotor/a: Ayuntamiento de Carcar

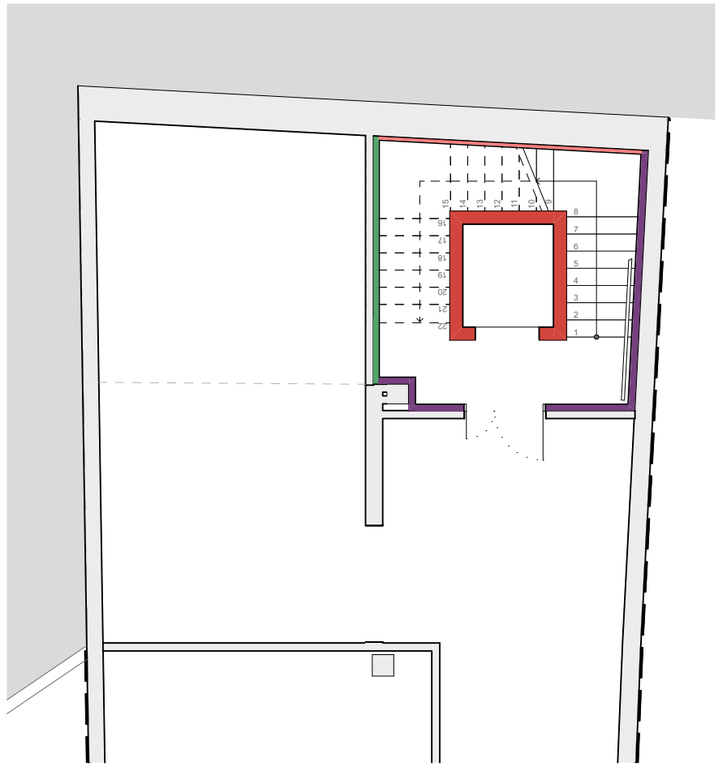
fase: Proyecto de Ejecución

P2609

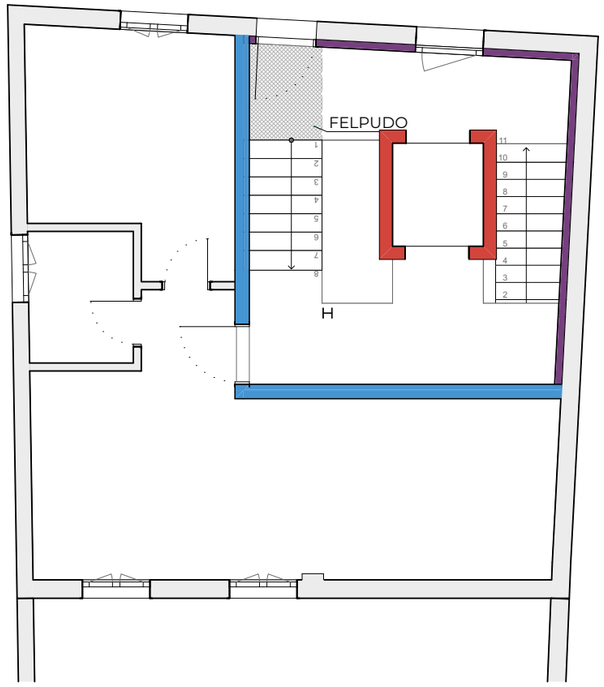
OREKARIestudio
arq.: Xabier Urroz Zabalza
col.: Ioar Cabodevilla Antoñana
Calle Mayor 37-Epª Oficina B (Burada-Burlata)

e: 1:75
f: DIN A-3
10/2026

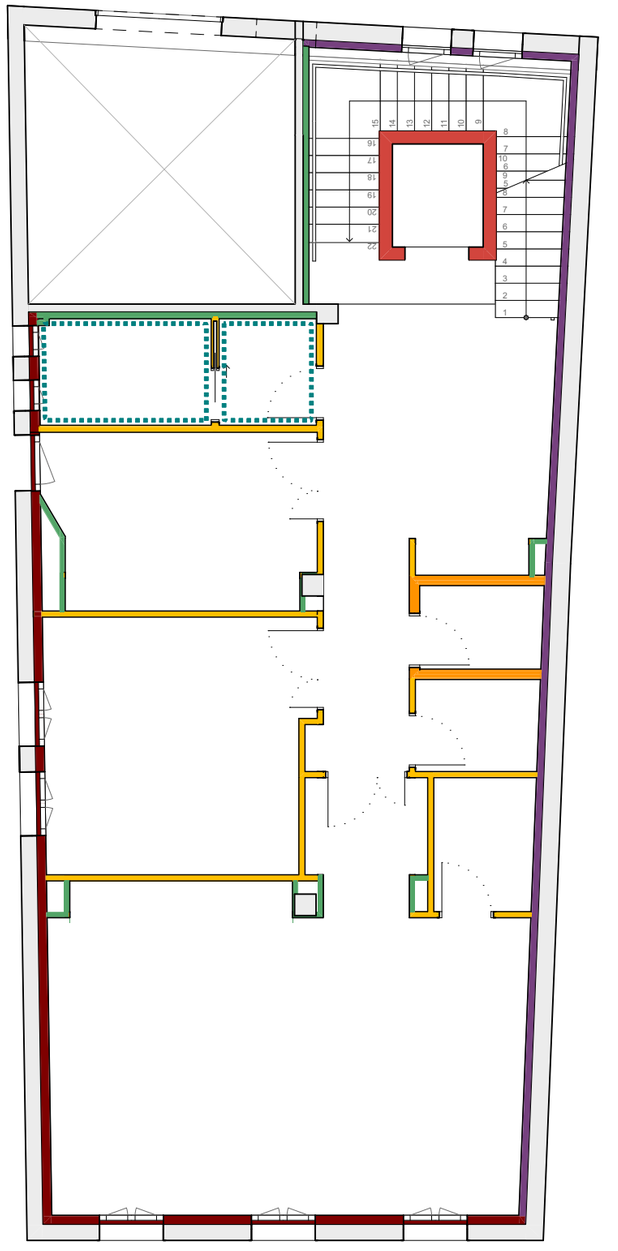
0. Tipo de muros - PªBª
1:100



2. Pª2ª
1:100



1. Pª1ª
1:100



Leyenda muros	Leyenda muros		
		TIPO DE MURO	**GROSOR (cm)**
		Hormigón- Estructural	20
		Muro - Carga - BH (REV/ BH 20)	22
		Partición - Fábrica - Enlucido (ENL/ TABICÓN/ ENL) - 13 cm	13
		Trasdosado - Seco (YL/ AIS 5)	7
		Medianera - Vivienda (YL/ AIS 7/TER 14)	24
		Partición - Seco (YL/ AIS 7/ YL)	10
		Partición - Seco - Alicatado 1 cara (CER/ YL/ AIS 7/ YL)	12
		Partición - Seco - Alicatado 2 caras (CER/ YL/ AIS 7/ YL/ CER)	13
		Trasdosado - Seco (YL/ AIS 7)	10
		Trasdosado - Seco - Alicatado (CER/ YL/ AIS 7)	11
		Trasdosado - Seco (YL/ AIS 9)	12
		Partición - Seco - Doble palca Doble Montante (2xYL/ AIS 5/CA/AIS 5/ 2xYL)	17
		Trasdosado - Seco (YL/ AIS 12)	15
		Trasdosado - Seco - Alicatado (CER/ YL/ AIS 12)	16

EXP N2026AI231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37A430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion/14c37a430f4
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

P05

PROPUESTA
PªBª - Tipo de muros

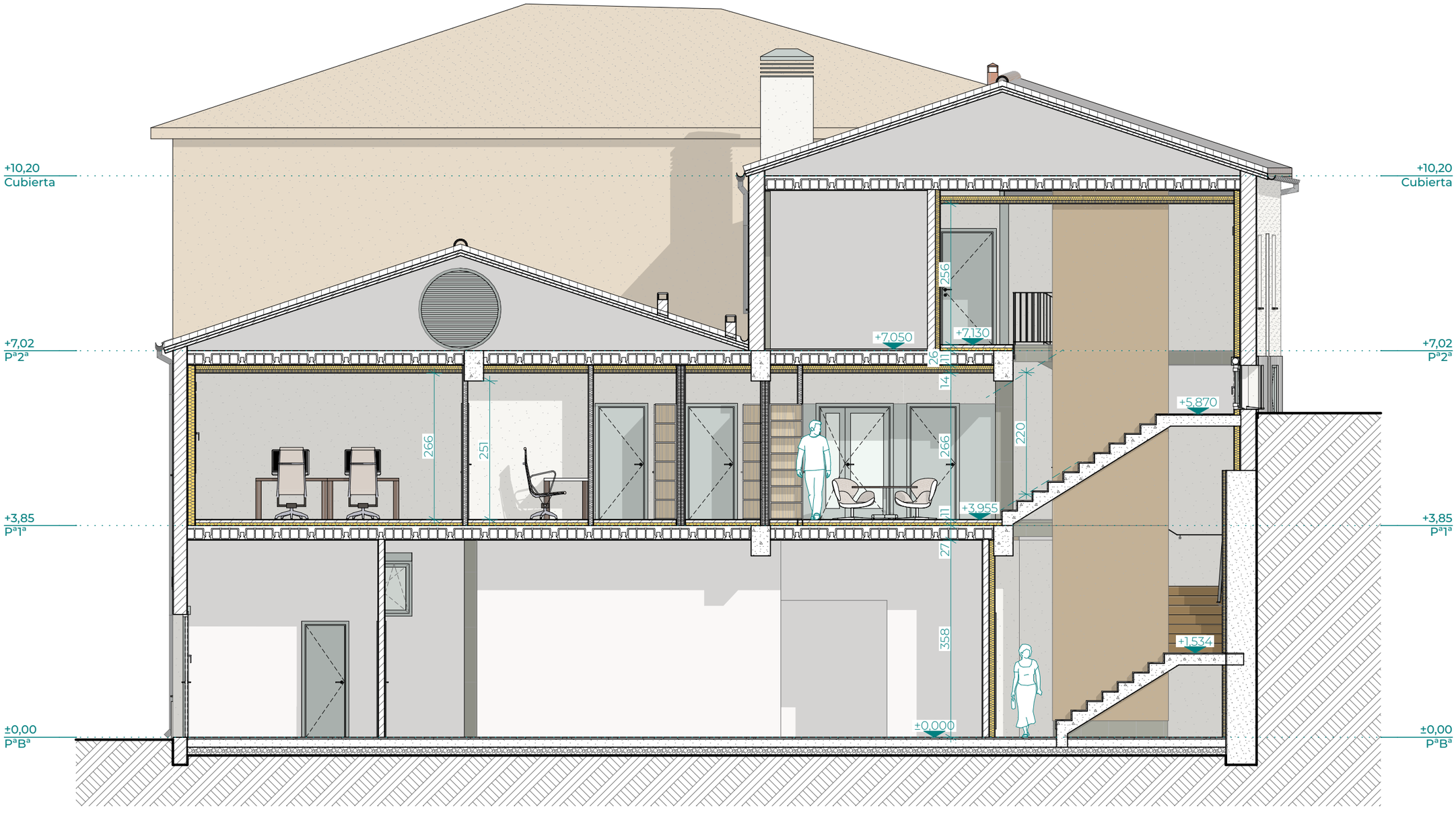
proyecto: Reforma 1ª planta y accesos del Horno Coop.
Calle Ontanilla 14 Carcar
promotor/a: Ayuntamiento de Carcar
fase: Proyecto de Ejecución

P2609

OREKARIestudio
arq.: Xabier Urroz Zabalza
col.: Ioar Cabodevilla Antoñana
Calle Mayor 37-Epª Oficina B (Burada-Burlata)

e: 1:100
f: DIN A-3
10/2026

S-01 Sección transversal
1:75



N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37A430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/omnificacion registrarino
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ETA APAREJADOREN LEGEGINTZA ELKARGOA
NAVARRA

P06

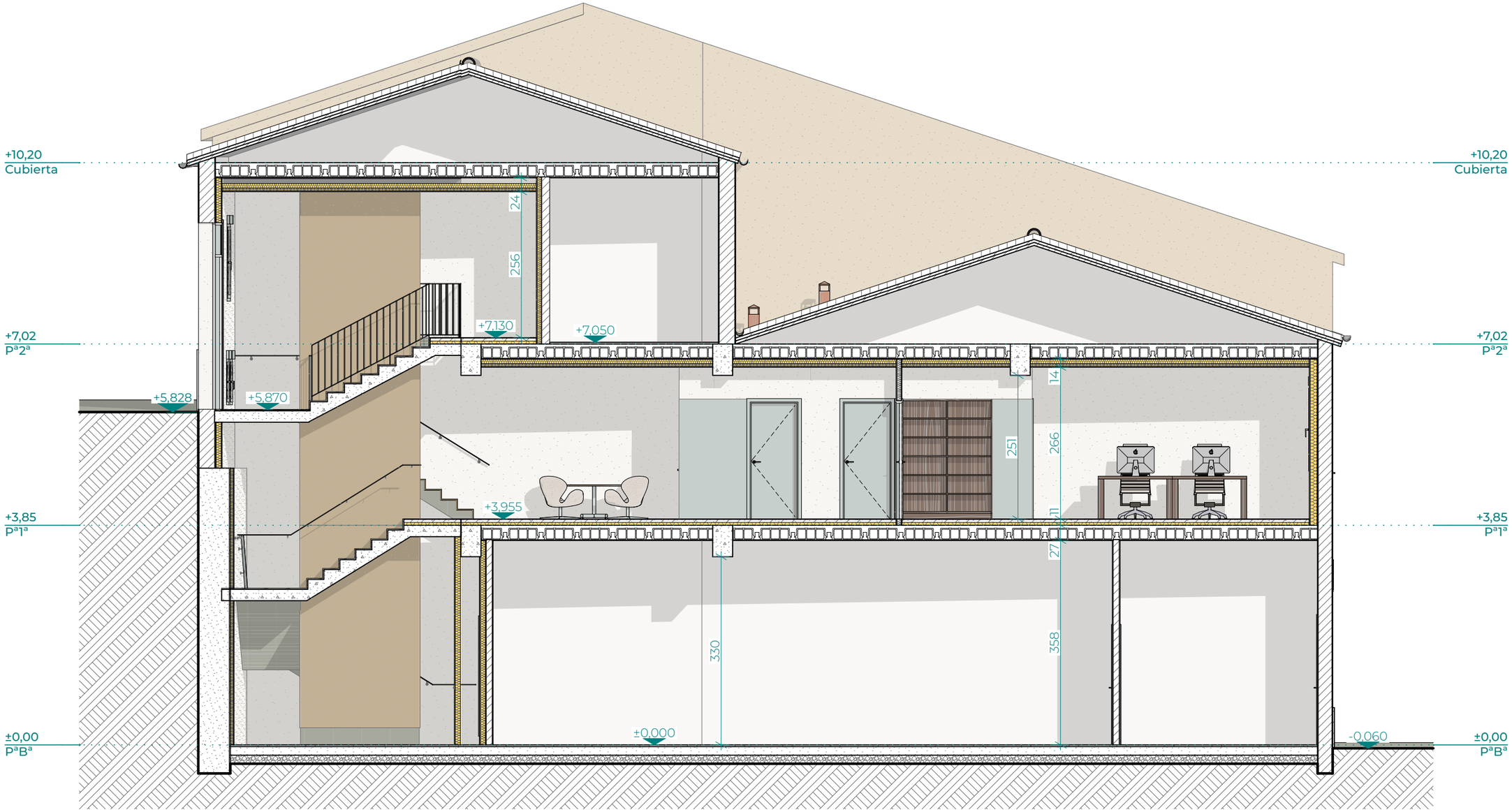
PROPUESTA
Secciones - S01

proyecto: Reforma 1ª planta y accesos del Horno Coop.
Calle Ontanilla 14 Carcar
promotor/a: Ayuntamiento de Carcar
fase: Proyecto de Ejecución
P2609

OREKARIestudio
arq.: Xabier Urroz Zabalza
col.: Ioar Cabodevilla Antoñana
Calle Mayor 37-Epª Oficina B (Burada-Burlata)

e: 1:75
f: DIN A-3
10/2026

S-02 Sección transversal
1:75



N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37A430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ng37ngarno
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE LA ARQUITECTURA VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN LEGEGINTZA
NAVARRA

P07

PROPUESTA
Secciones - S02

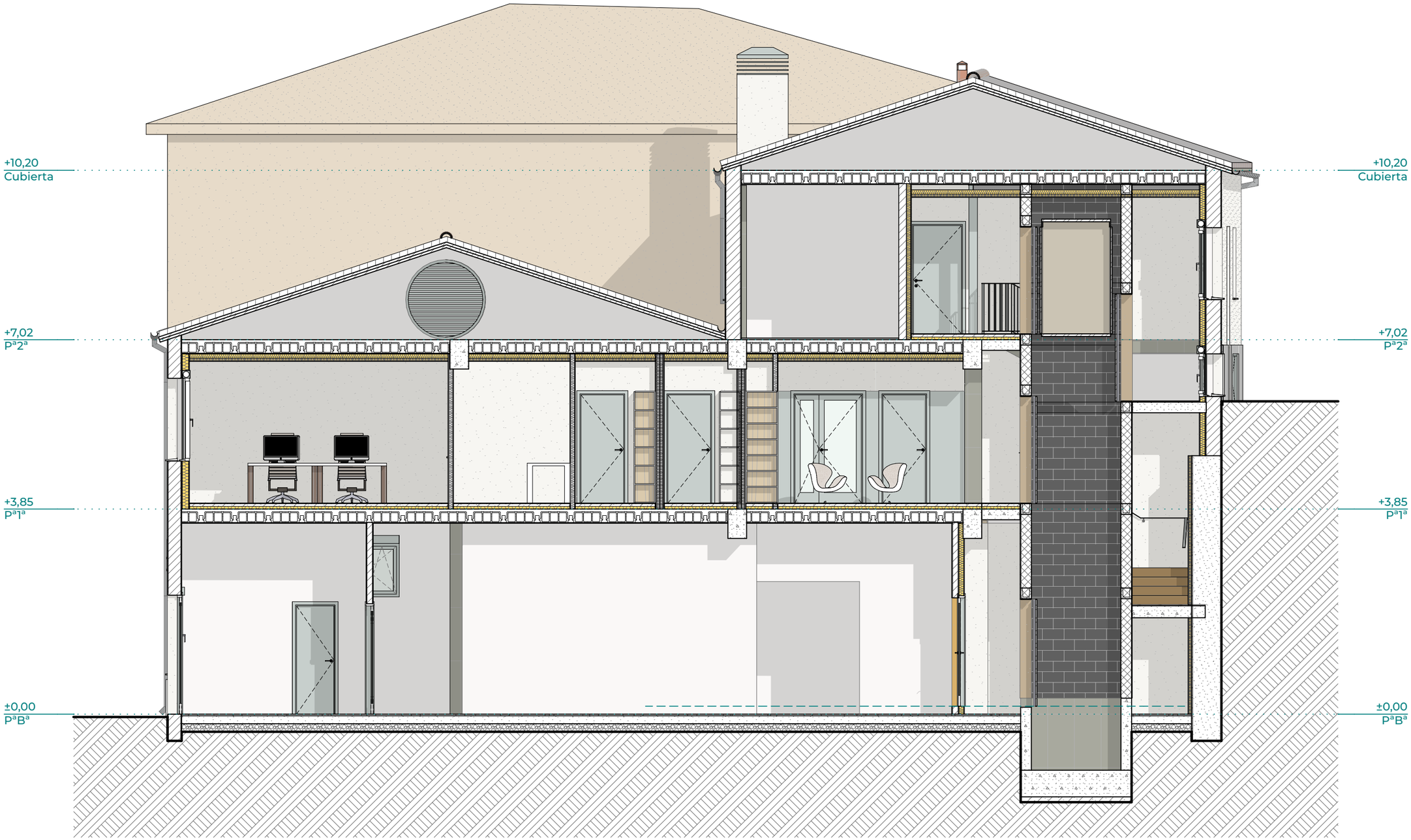
proyecto: Reforma 1ª planta y accesos del Horno Coop.
Calle Ontanilla 14 Carcar
promotor/a: Ayuntamiento de Carcar
fase: Proyecto de Ejecución
P2609

OREKARIestudio
arq.: Xabier Urroz Zabalza
col.: Ioar Cabodevilla Antoñana

e: 1:75
f: DIN A-3

Calle Mayor 37-Epª Oficina B (Burada-Burlata) 10/2026

S-03 Sección transversal
1:75



N2026AI1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37A430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.nabarra.org/verificacion nafarroan
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

P08

PROPUESTA
Secciones - S03

proyecto: Reforma 1ª planta y accesos del Horno Coop. Calle Ontanilla 14 Carcar
promotor/a: Ayuntamiento de Carcar
fase: Proyecto de Ejecución
P2609

OREKARIestudio
arq.: Xabier Urroz Zabalza
col.: Ioar Cabodevilla Antoñana
Calle Mayor 37-Eª Oficina B (Burada-Burlata)

e: 1:75
f: DIN A-3
10/2026

EX-01 EXTERIOR



EX-01 EXTERIOR - Existente



EX-02 EXTERIOR



EX-02 EXTERIOR - Existente



N2026AI1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37A430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.fotavn.org/verificacion/cgatnogamo
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTO ETA APAREJADOREN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

P09

PROPUESTA
Infografías exteriores

proyecto: Reforma 1ª planta y accesos del Horno Coop.
Calle Ontanilla 14 Carcar
promotor/a: Ayuntamiento de Carcar
fase: Proyecto de Ejecución

P2609

OREKARIestudio
arq.: Xabier Urroz Zabalza
col.: Ioar Cabodevilla Antoñana
e:
f:
Calle Mayor 37-Epª Oficina B (Burada-Burlata)

DIN A-3
10/2026

INT-01 INTERIOR



INT-02 INTERIOR



INT-03 INTERIOR



INT-04 INTERIOR



N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37A430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion nga.ntfegarria
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS VASCO-NAVARROS
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ETA APAREJADOREEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

P10

PROPUESTA
Infografías interiores

proyecto: Reforma 1ª planta y accesos del Horno Coop.
Calle Ontanilla 14 Carcar
promotor/a: Ayuntamiento de Carcar
fase: Proyecto de Ejecución

P2609

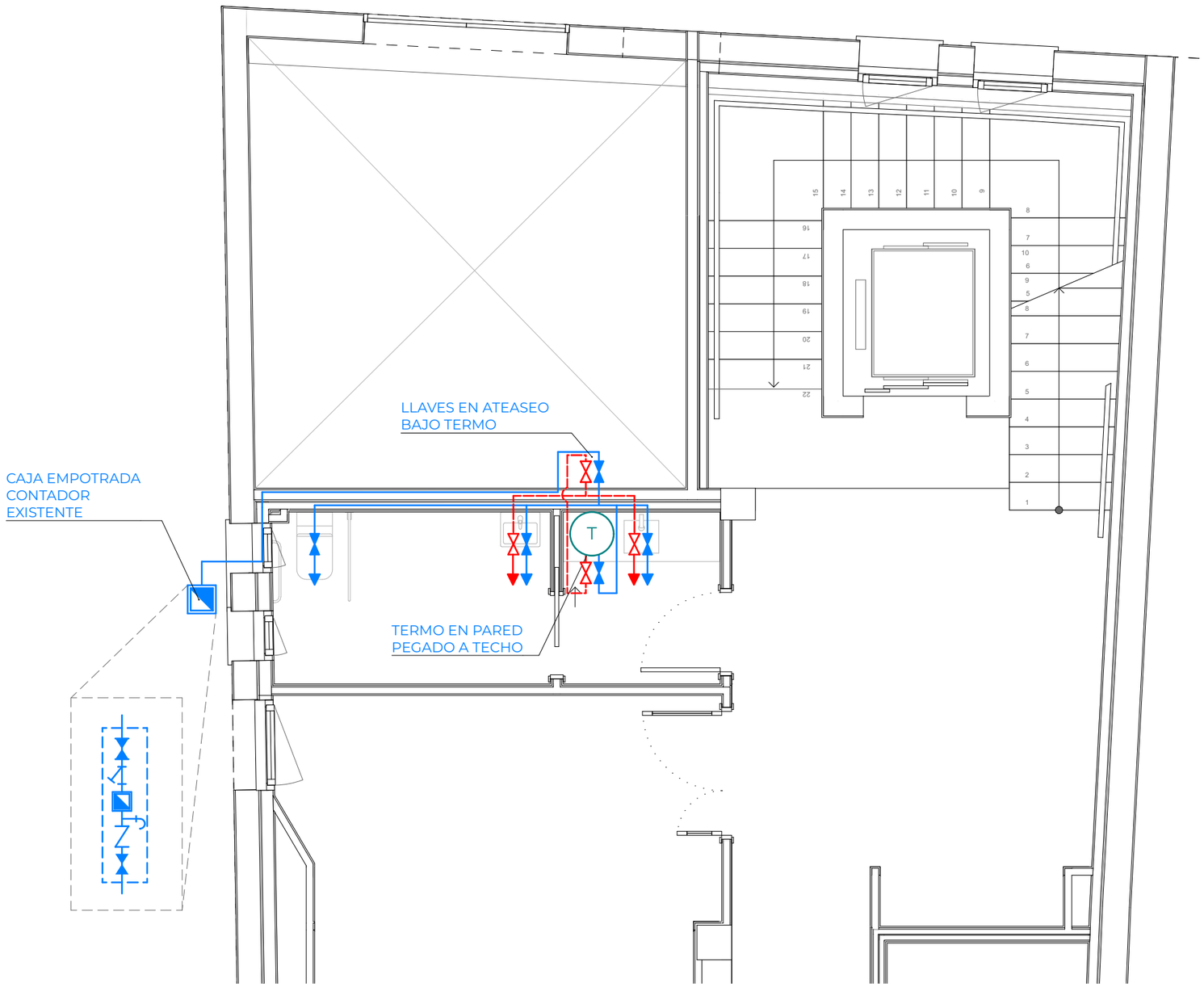
OREKARIestudio
arq.: Xabier Urroz Zabalza
col.: Ioar Cabodevilla Antoñana
e:
f:
Calle Mayor 37-Epª Oficina B (Burada-Burlata)

DIN A-3

10/2026

1. Fontanería - Pª1ª

1:50



LEYENDA FONTANERÍA

Símbolo	Mecanismo
	Arqueta o armario de contador
	Circuito agua fría
	Circuito de retorno
	Ciruito ACS
	Contador
	Llave de paso ACS
	Llave de paso agua fria
T	Termo eléctrico
	Toma de agua

DIÁMETROS DE APARATOS

Lavabo	16 mm
Bidé	16 mm
Bañera o ducha	20 mm
Inodoro	16 mm
Fregadero	16 mm
Lavadora	20 mm
Lavavajillas	16 mm
Grifo garaje	20 mm

DIÁMETROS DE ALIMENTACIÓN

Distribuidor principal	25 mm
Alimentación a baño o cocina	20 mm
Alimentación termo (<50 kW)	20 mm
Alimentación caldera (<50 kW)	20 mm

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37A430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion.ngsttgarno
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES ARQUITECTOS TÉCNICOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOTEN ETA ARKITEKTO TEKNIKOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

101

INSTALACIONES
Fontanería - Pª1ª

proyecto: Reforma 1ª planta y accesos del Horno Coop. Calle Ontanilla 14 Carcar
promotor/a: Ayuntamiento de Carcar
fase: Proyecto de Ejecución

P2609

OREKARIestudio
arq.: Xabier Urroz Zabalza
col.: Ioar Cabodevilla Antoñana
Calle Mayor 37-Epª Oficina B (Burada-Burlata)

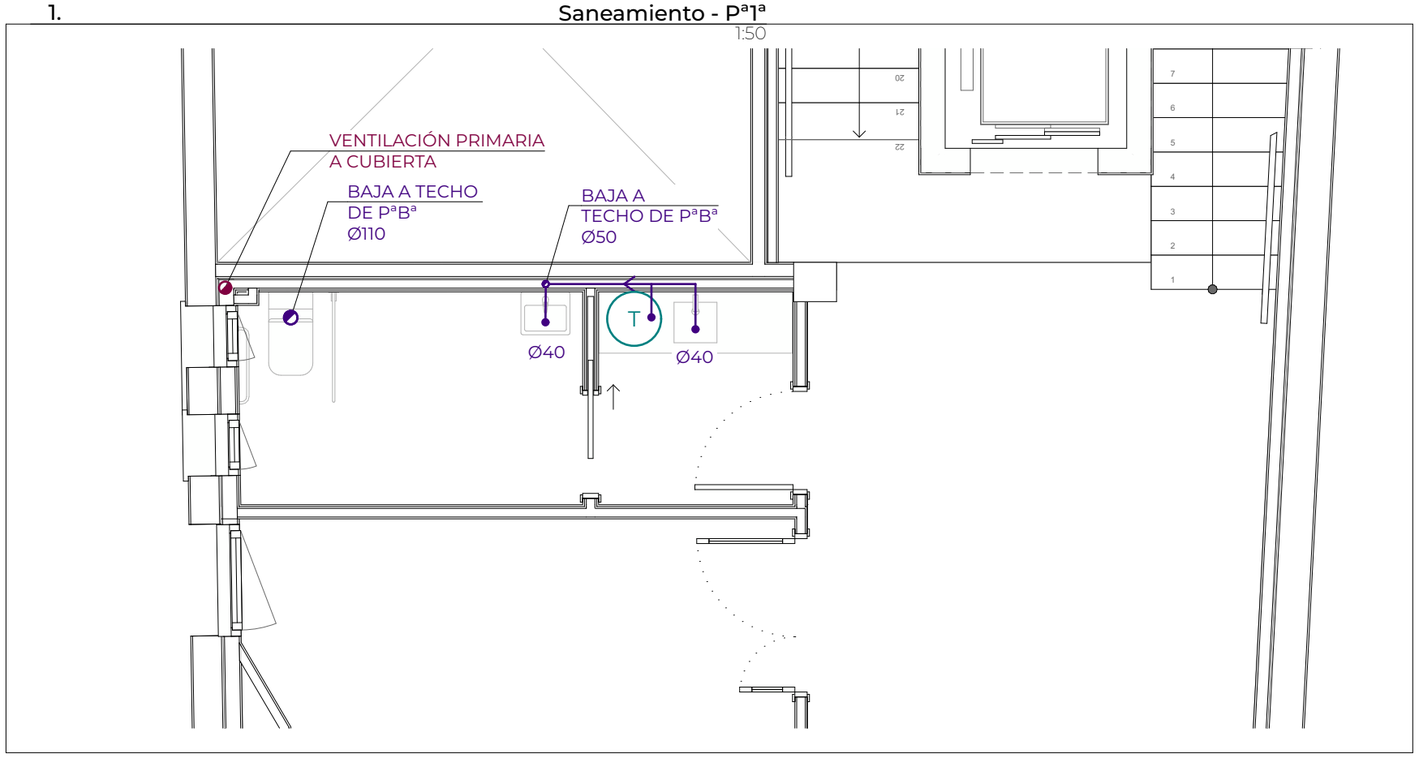
e: 1:50
f: DIN A-3

10/2026

1.

Saneamiento - Pª1ª

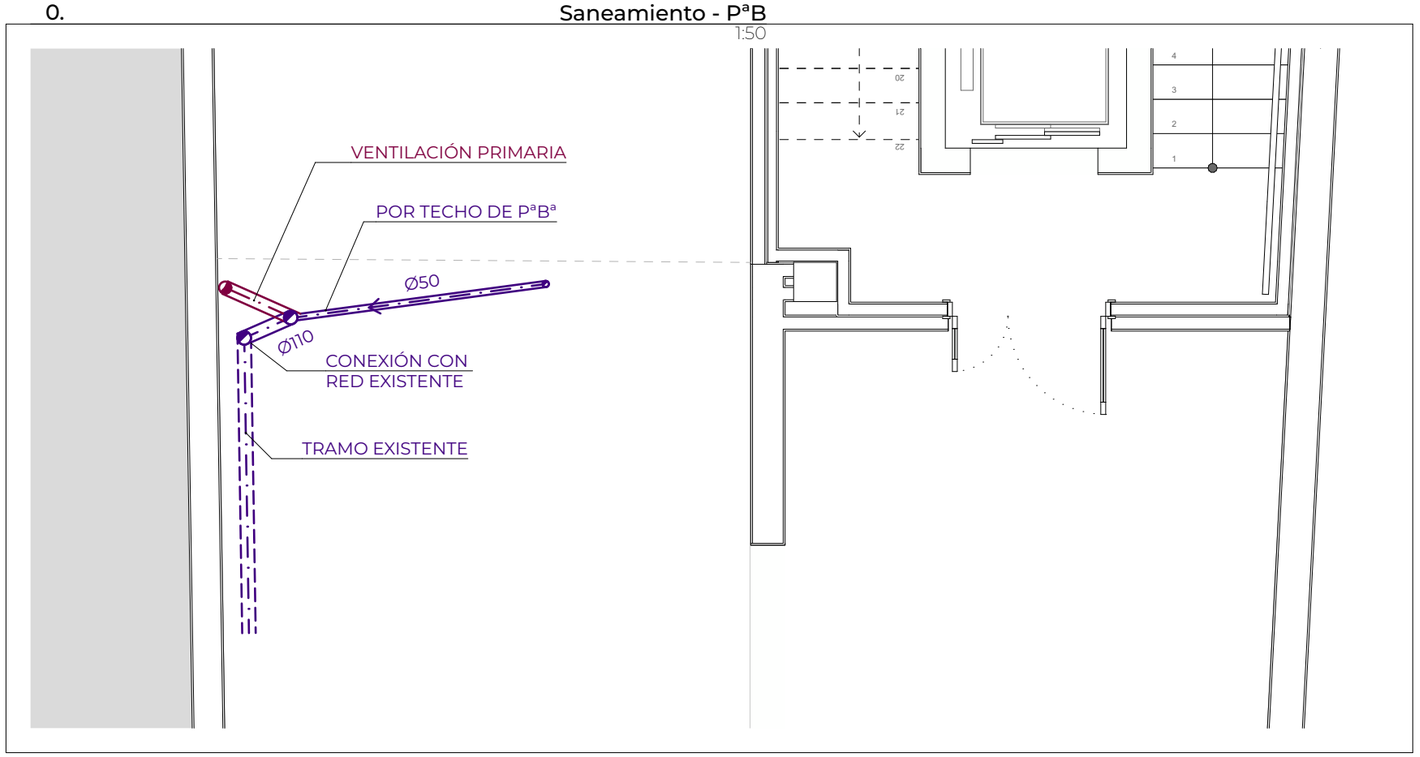
1:50



0.

Saneamiento - PªB

1:50



LEYENDA SANEAMIENTO

Símbolo	
	Colectores y manguetones
	Derivaciones y ramales
T	Termo eléctrico
	Bajantes
	Punto saneamiento
	Red de fecales existente
	Montante de ventilación

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37A430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ng2ntagarino
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO ZIBILA
NAVARRA
COAVN

I02

INSTALACIONES
Saneamiento - Pª1ª + PªBª

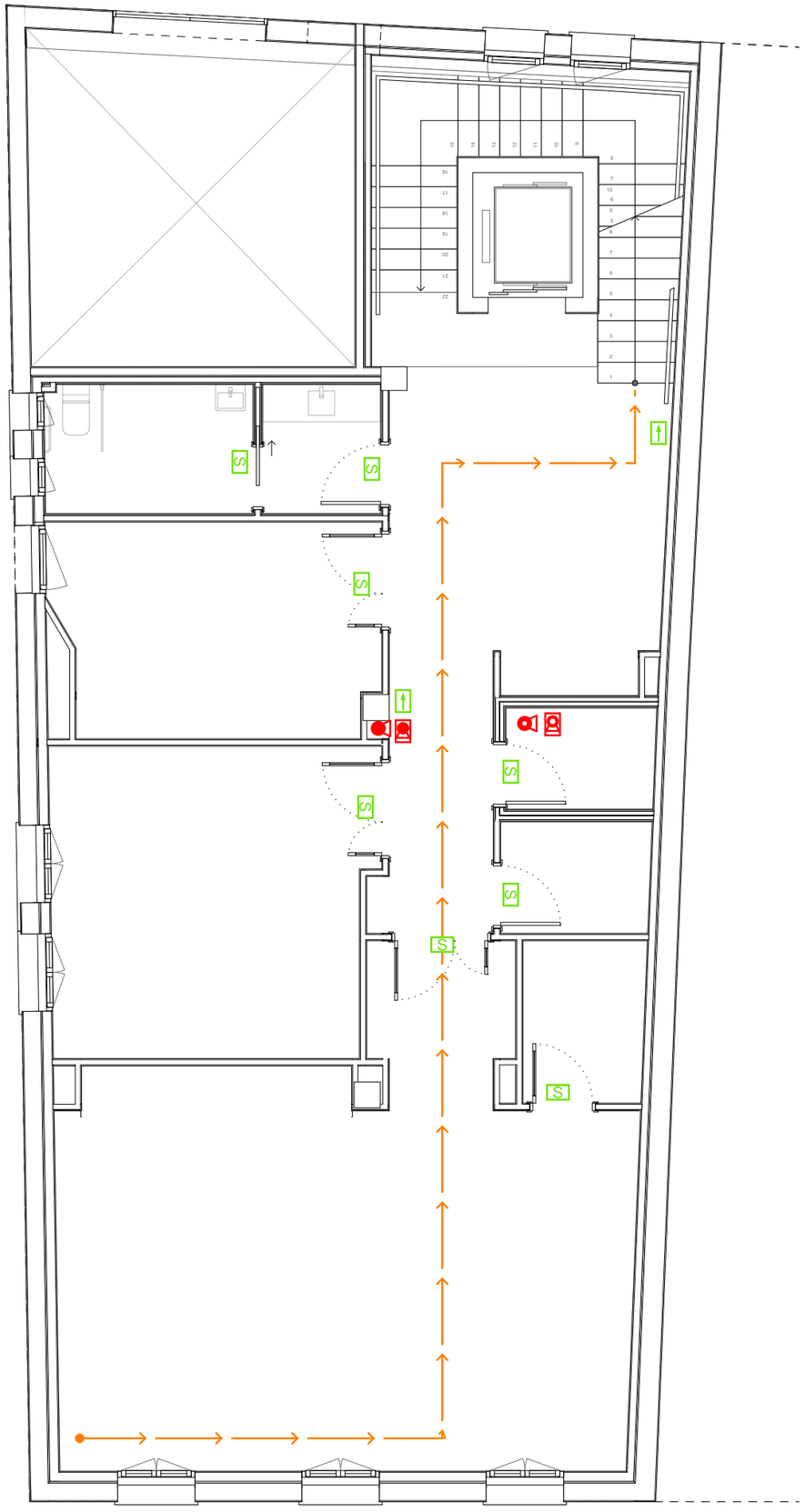
proyecto: Reforma 1ª planta y accesos del Horno Coop.
Calle Ontanilla 14 Carcar
promotor/a: Ayuntamiento de Carcar
fase: Proyecto de Ejecución

P2609

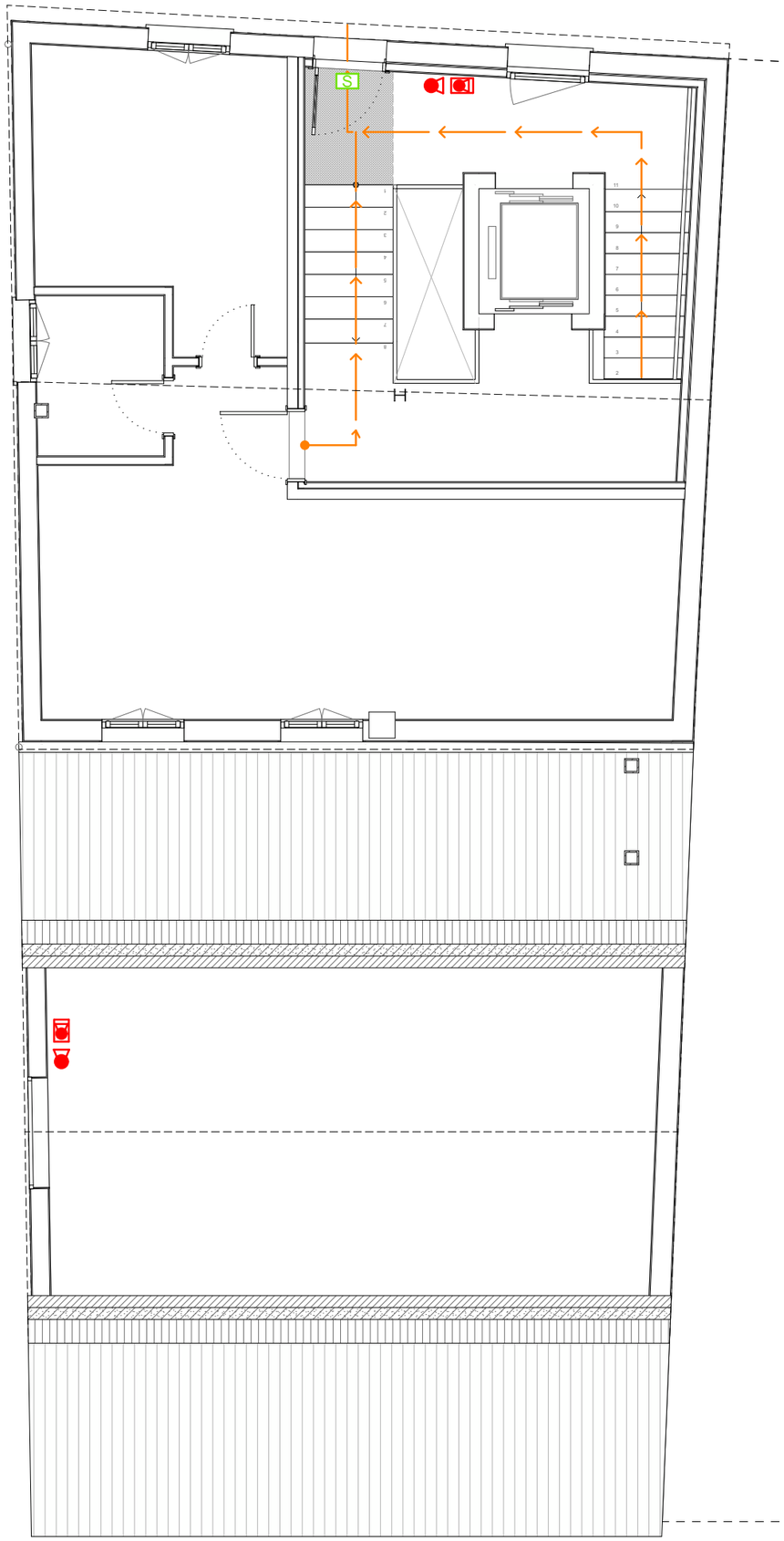
OREKARIestudio
arq.: Xabier Urroz Zabalza
col.: Ioar Cabodevilla Antoñana
Calle Mayor 37-Epª Oficina B (Burada-Burlata)

e: 1:50
f: DIN A-3
10/2026

1. Inst. contra Incendios - Pª1ª
1:75



2. Inst. contra Incendios - Pª2ª
1:75



INST-06 Leyenda Inst. contra Incendios

Símbolo	uds.	
	1	Extintor de 2Kg de CO2 de eficacia 34B
	3	Extintor de 6kg de polvo polival. de eficacia 21A-113B
	2	Origen de evacuación
	1	Recorrido de evacuación
S	2	Señal de dinámica de salida de emergencia
	1	Señal de extintor de CO2
	3	Señal de extintor de polvo polivalente
S	9	Señal de salida

NOTA: LAS LUMINARIAS DE EMERGENCIA SE MUESTRAN EN EL PROYECTO ELÉCTRICO

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37A430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngatfqgarid
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE LA ARQUITECTURA VASCO-NAVARRA
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

103

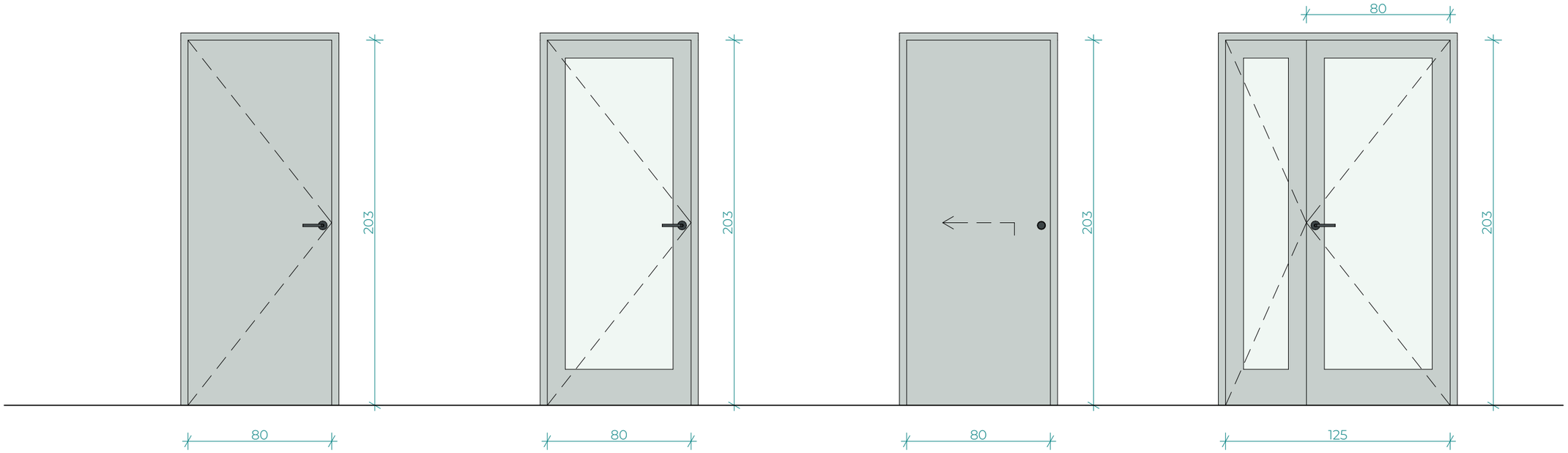
INSTALACIONES
Inst. contra incendios - Pª1ª + Pª2ª

proyecto: Reforma 1ª planta y accesos del Horno Coop. Calle Ontanilla 14 Carcar
promotor/a: Ayuntamiento de Carcar
fase: Proyecto de Ejecución

P2609

OREKARIestudio
arq.: Xabier Urroz Zabalza
col.: Ioar Cabodevilla Antoñana
Calle Mayor 37-Epª Oficina B (Burada-Burlata)

e: 1:75
f: DIN A-3
10/2026



ID	P-01	P-02	P-03	P-04
Tipo	**PUERTA PASO**	**PUERTA DE PASO C/ VIDRIO**	**PUERTA CORREDERA**	**PUERTA DOBLE C/ VIDRIO**
Material	**Madera chapada**	**Madera chapada**	**Madera chapada**	**Madera chapada**
Tipo de Vidrio	**-**	**3+3/16/3+3 (BE)**	**-**	**3+3/16/3+3 (BE)**
Cantidad	**2**	**1**	**1**	**4**
Dim. paso	**80×203**	**80×203**	**80×203**	**125×203**

NOTA: Todas las características y medidas de elementos que afecten a esta partida se deberán comprobar en obra previamente al inicio de cualquier trabajo relacionado con la misma.

NOTA 2: Los alzados de ventanas de este plano son alzados exteriores.

NOTA 3: Los sentidos de apertura de las puertas se deberán comprobar en los planos de planta.

EXP N2026A1231 · FECHA DATA 26/10/2026

CSV 14C37A430F4 · Verificable en www.coavn.org/verificacion

VISADO BISATUA

COAVN · COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO · EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA · NAVARRA

C01

MEMORIA DE CARPINTERÍA
Puertas - 1

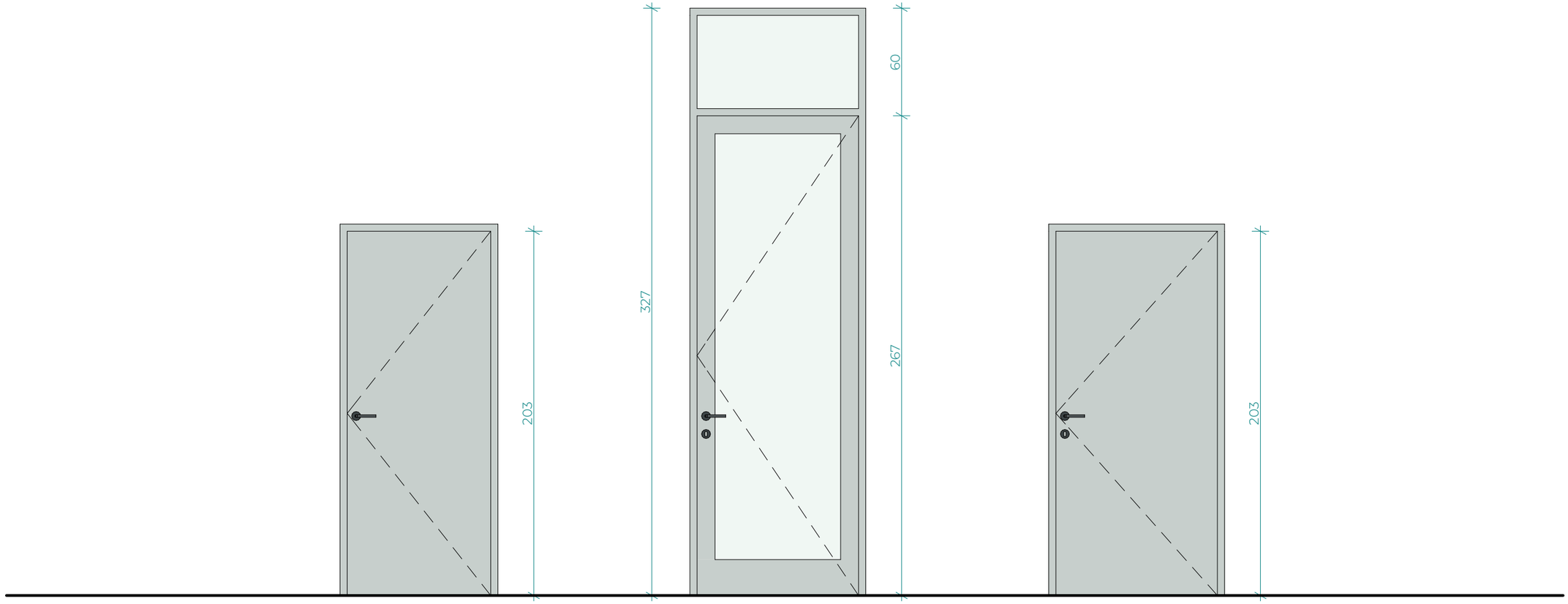
proyecto: Reforma 1ª planta y accesos del Horno Coop. Calle Ontanilla 14 Carcar
promotor/a: Ayuntamiento de Carcar
fase: Proyecto de Ejecución

P2609

OREKARIestudio
arq.: Xabier Urroz Zabalza
col.: Ioar Cabodevilla Antoñana
e:
f:
Calle Mayor 37-Ep^{a} Oficina B (Burada-Burlata)

DIN A-3

10/2026



	80	90	90
ID	**P-05**	**PE-01**	**PE-02**
Tipo	**PUERTA ACÚSTICA 30 dBA**	**PUERTA DE ENTRADA**	**PUERTA DE ENTRADA**
Material	**Madera chapada**	**PVC**	**Madera maciza**
Tipo de Vidrio	**-**	**3+3/16/3+3 (BE)**	**-**
Cantidad	**1**	**1**	**1**
Dim. paso	**80×203**	**90×267**	**90×203**

NOTA: Todas las características y medidas de elementos que afecten a esta partida se deberán comprobar en obra previamente al inicio de cualquier trabajo relacionado con la misma.

NOTA 2: Los alzados de ventanas de este plano son alzados exteriores.

NOTA 3: Los sentidos de apertura de las puertas se deberán comprobar en los planos de planta.

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37A430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion/14c37a430f4
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO ZIBILIA
NAVARRA
COAVN

C02

MEMORIA DE CARPINTERÍA
Puertas - 2

proyecto: Reforma 1ª planta y accesos del Horno Coop.
Calle Ontanilla 14 Carcar
promotor/a: Ayuntamiento de Carcar
fase: Proyecto de Ejecución

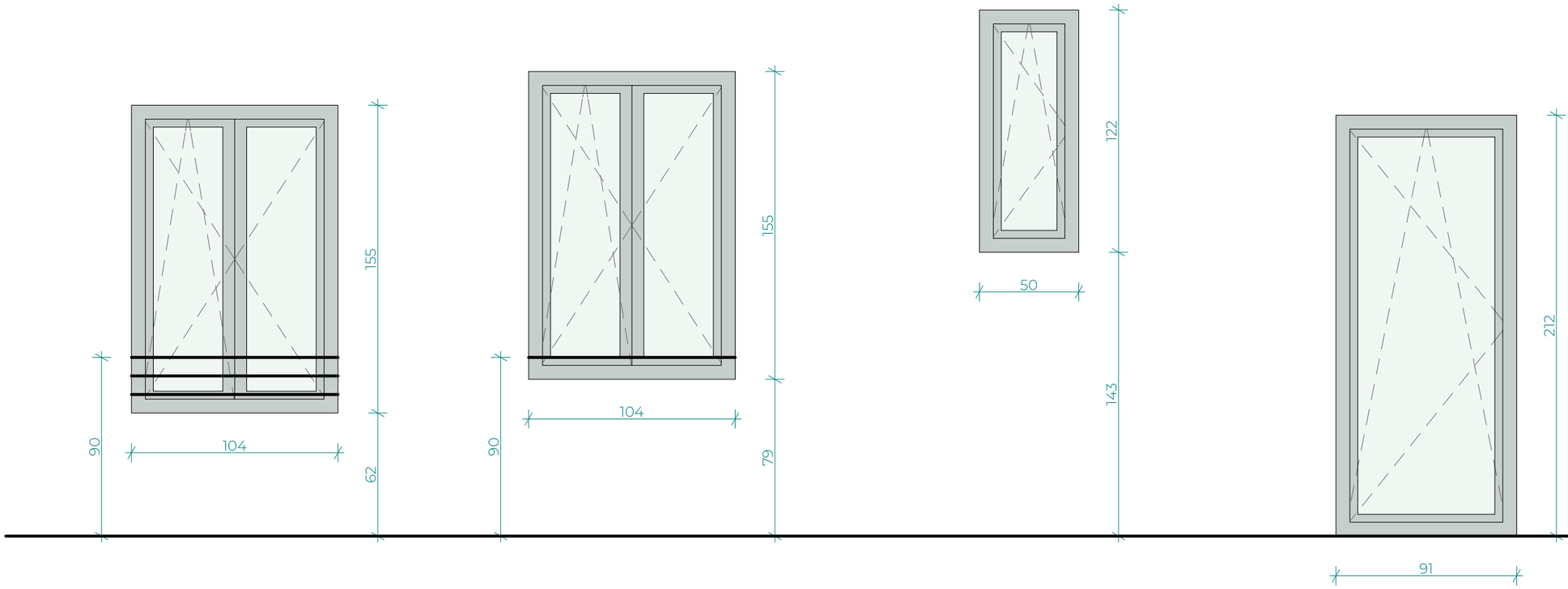
P2609

OREKARIestudio
arq.: Xabier Urroz Zabalza
col.: Ioar Cabodevilla Antoñana
e:
f:

DIN A-3

Calle Mayor 37-Epª Oficina B (Burada-Burlata)

10/2026



Ventana	**V-01a**	**V-01b**	**V-02**	**V-03**
Nuevo / Existente	**Nuevo/a**	**Nuevo/a**	**Nuevo/a**	**Nuevo/a**
Material	**PVC**	**PVC**	**PVC**	**PVC**
Tipo de Vidrio	**3+3/16/3+3 (BE)**	**3+3/16/4 (BE)**	**3+3/16/4 (BE)**	**3+3/16/3+3 (BE)**
Cantidad (ud.)	**2**	**3**	**2**	**1**
Tamaño A x H (cm)	**104×155**	**104×155**	**50×122**	**91×212**
Área (m2)	**1,61**	**1,61**	**0,61**	**1,93**
Protección solar	**Persiana exterior (cajón int.)**	**Persiana exterior (cajón int.)**	**Persiana exterior (cajón int.)**	**Persiana exterior (cajón int.)**

NOTA: Todas las características y medidas de elementos que afecten a esta partida se deberán comprobar en obra previamente al inicio de cualquier trabajo relacionado con la misma.

NOTA 2: Los alzados de ventanas de este plano son alzados exteriores.

NOTA 3: Los sentidos de apertura de las puertas se deberán comprobar en los planos de planta.

EXP N2026A1231
DATA 26/10/2026
CSV 14C37A430F4
Verificable en www.coaveg.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion registrando
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

C03

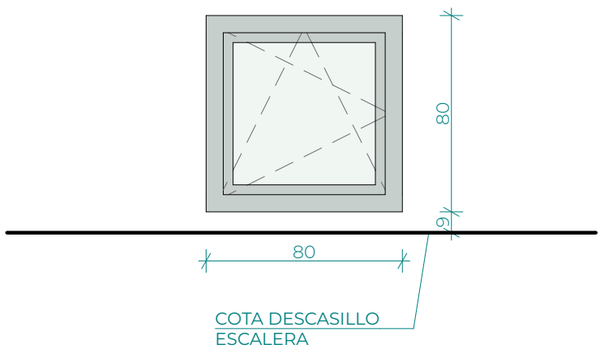
MEMORIA DE CARPINTERÍA
Ventanas - 1

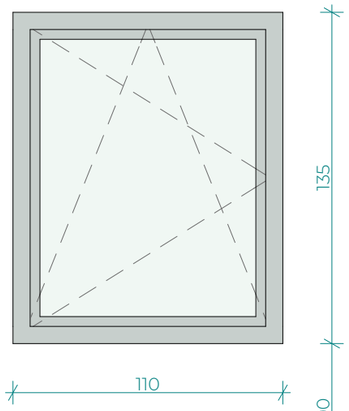
proyecto: Reforma 1ª planta y accesos del Horno Coop. Calle Ontanilla 14 Carcar
promotor/a: Ayuntamiento de Carcar
fase: Proyecto de Ejecución

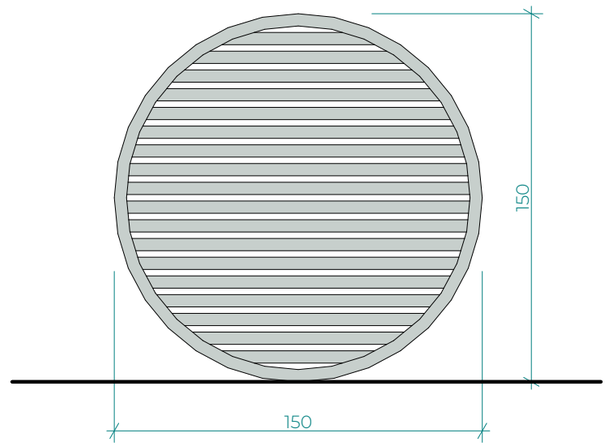
P2609

OREKARIestudio
arq.: Xabier Urroz Zabalza
col.: Ioar Cabodevilla Antoñana
e:
f:
Calle Mayor 37-Epª Oficina B (Burada-Burlata)

DIN A-3
10/2026







Ventana	**V-04**	**V-05**
Nuevo / Existente	**Nuevo/a**	**Nuevo/a**
Material	**PVC**	**PVC**
Tipo de Vidrio	**3+3/16/3+3 (BE)**	**3+3/16/4 (BE)**
Cantidad (ud.)	**2**	**1**
Tamaño A x H (cm)	**80×80**	**110×135**
Área (m2)	**0,64**	**1,49**
Protección solar	**ersiana exterior (cajón int.)**	**Persiana exterior (cajón int.)**

Ventana	**R-01**
Material	**Acero**
Cantidad (ud.)	**1**
Tamaño A x H (cm)	**150×150**
Área (m2)	**2,25**

NOTA: Todas las características y medidas de elementos que afecten a esta partida se deberán comprobar en obra previamente al inicio de cualquier trabajo relacionado con la misma.

NOTA 2: Los alzados de ventanas de este plano son alzados exteriores.

NOTA 3: Los sentidos de apertura de las puertas se deberán comprobar en los planos de planta.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37A430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion registro
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN LANGILE TEKNIKOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

C04

MEMORIA DE CARPINTERÍA
Ventanas - 2 + Rejilla

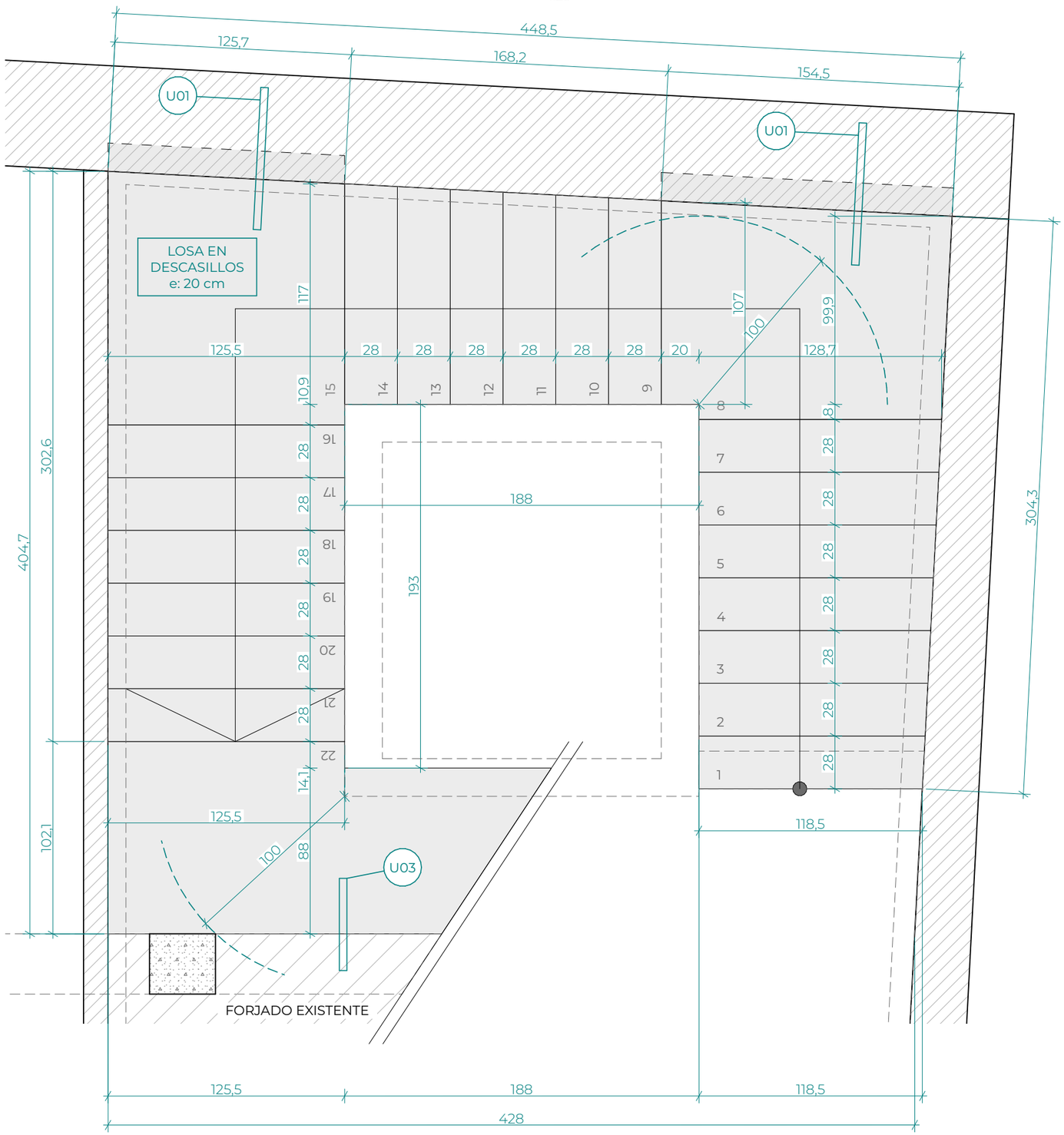
proyecto: Reforma 1ª planta y accesos del Horno Coop. Calle Ontanilla 14 Carcar
promotor/a: Ayuntamiento de Carcar
fase: Proyecto de Ejecución
P2609

OREKARIestudio
arq.: Xabier Urroz Zabalza
col.: Ioar Cabodevilla Antoñana
e:
f:
Calle Mayor 37-Epª Oficina B (Burada-Burlata)

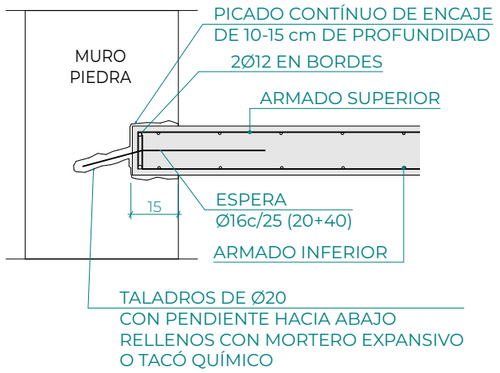
DIN A-3
10/2026

ESC-01 Escalera PB

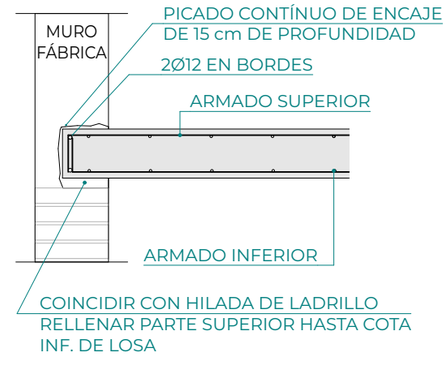
1:25



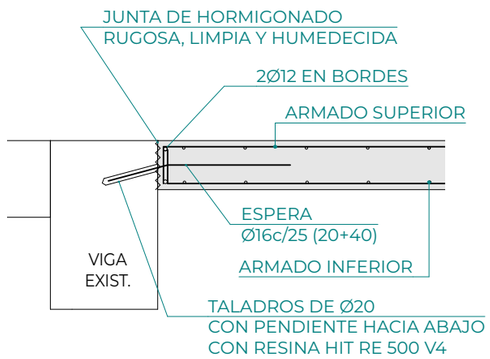
U-01 - APOYO DE LOSA CON MURO DE PIEDRA EXISTENTE



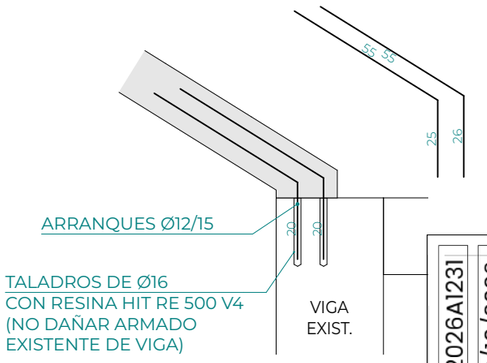
U-02 - APOYO DE LOSA CON MURO DE FÁBRICA EXISTENTE



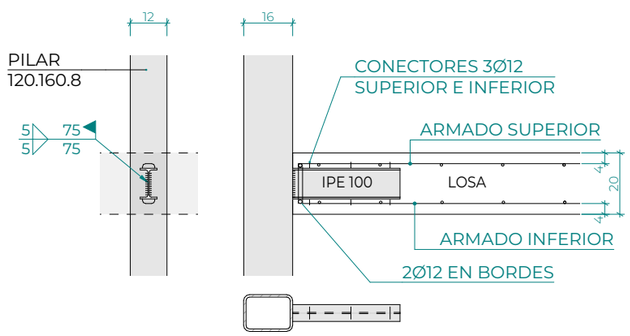
U-03 - APOYO DE LOSA CON VIGA DE H.A. EXISTENTE



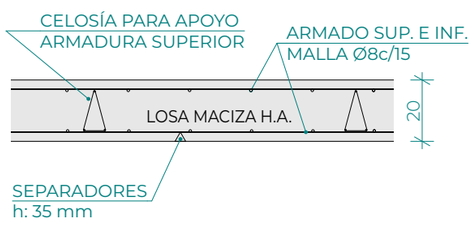
U-04 - APOYO DE LOSA INCLINADA CON VIGA DE H.A. EXISTENTE



U-05 - UNION PILAR ACERO - LOSA H.A.



LOSA MACIZA



N2026AI231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37A430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.rdsvn.org/visificacion.rgpathprograma
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

E01

ESTRUCTURAS
Escalera - PªBª y Uniones

proyecto: Reforma 1ª planta y accesos del Horno Coop. Calle Ontanilla 14 Carcar
promotor/a: Ayuntamiento de Carcar
fase: Proyecto de Ejecución

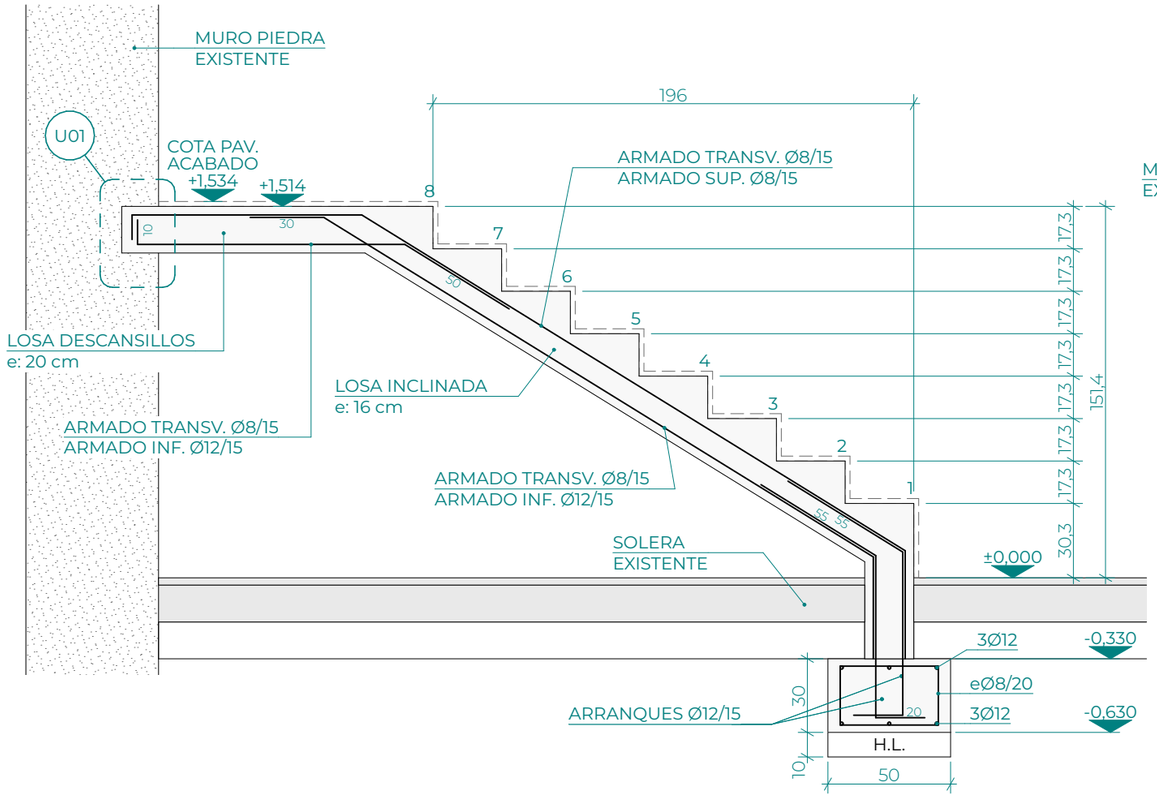
P2609

OREKARI estudio
arq.: Xabier Urroz Zabalza
col.: Ioar Cabodevilla Antoñana
Calle Mayor 37-Epª Oficina B (Burada-Burlata)

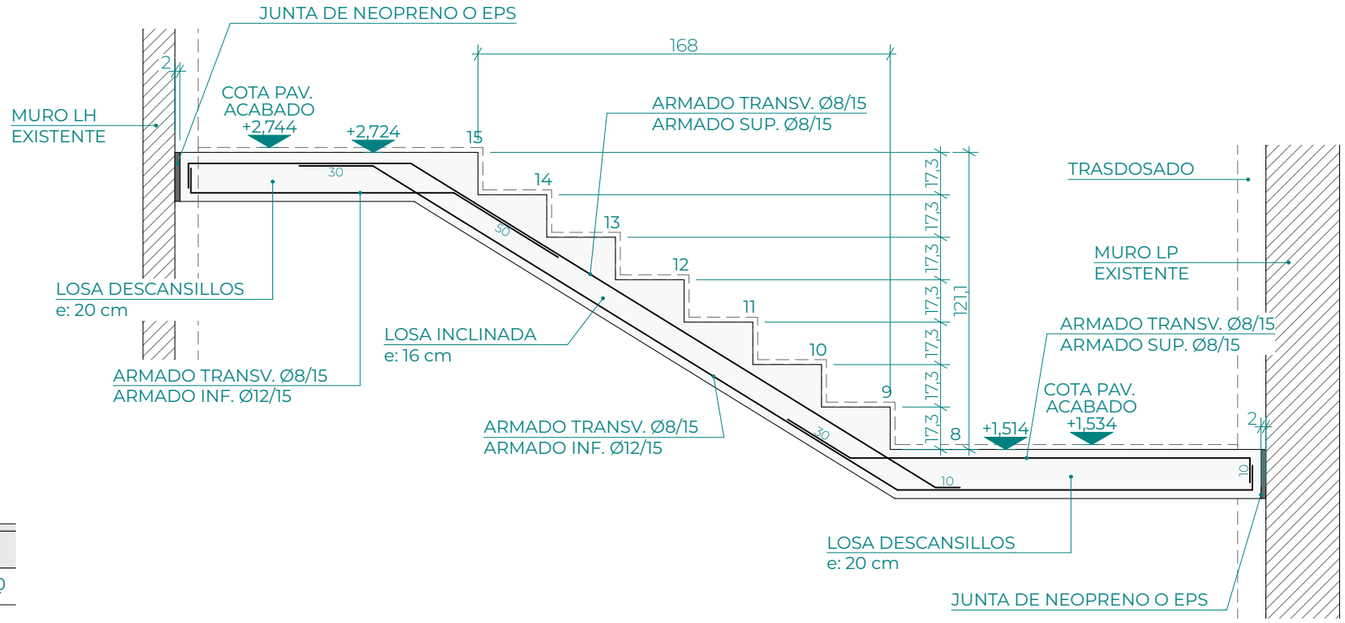
e: 1:25, 1:20
f: DIN A-3

10/2026

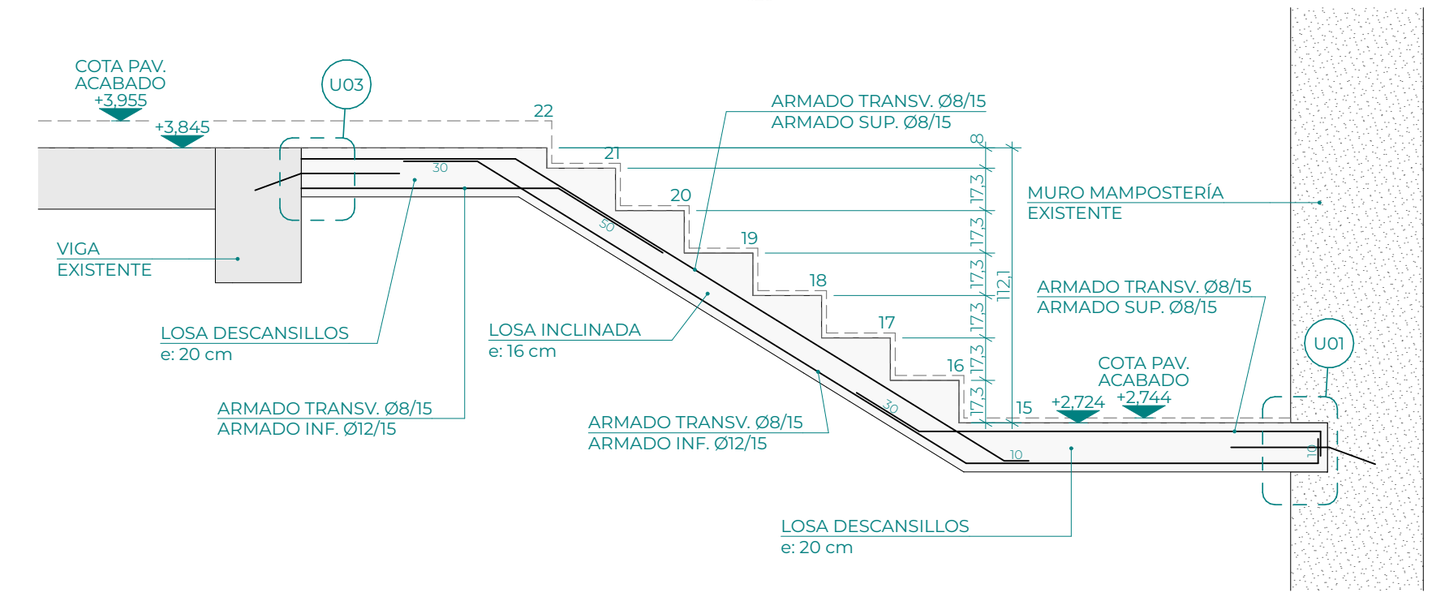
SE-ESC-01 Tramo 1
1:25



SE-ESC-02 Tramo 2
1:25



SE-ESC-03 Tramo 3
1:25



N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37A430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.nabarn.org/ziurtapena
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTO ETA ARKITEKTO TEKNIKOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

E02

ESTRUCTURAS
Escalera - Secciones + Aramdos

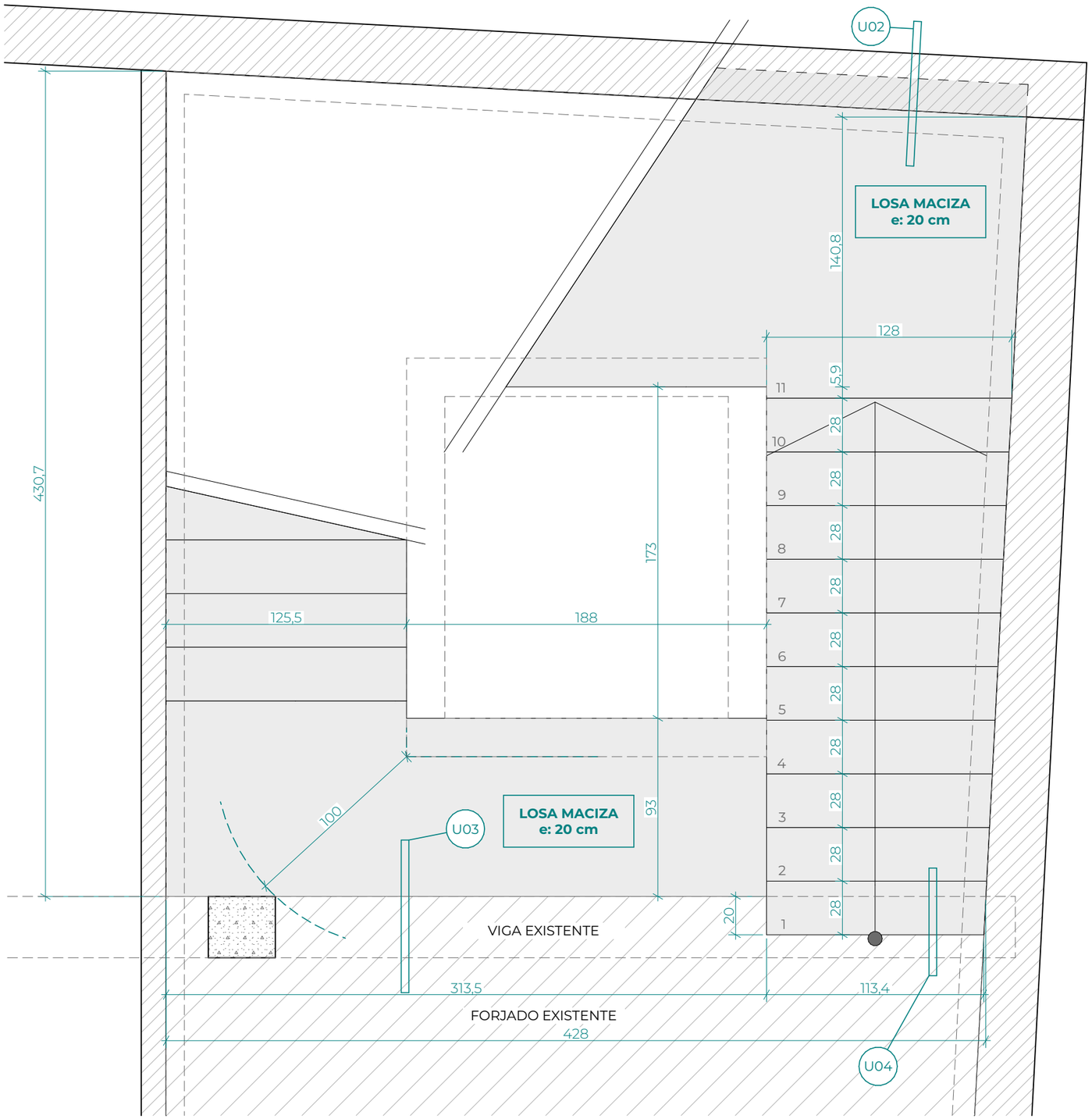
proyecto: Reforma 1ª planta y accesos del Horno Coop. Calle Ontanilla 14 Carcar
promotor/a: Ayuntamiento de Carcar
fase: Proyecto de Ejecución

P2609

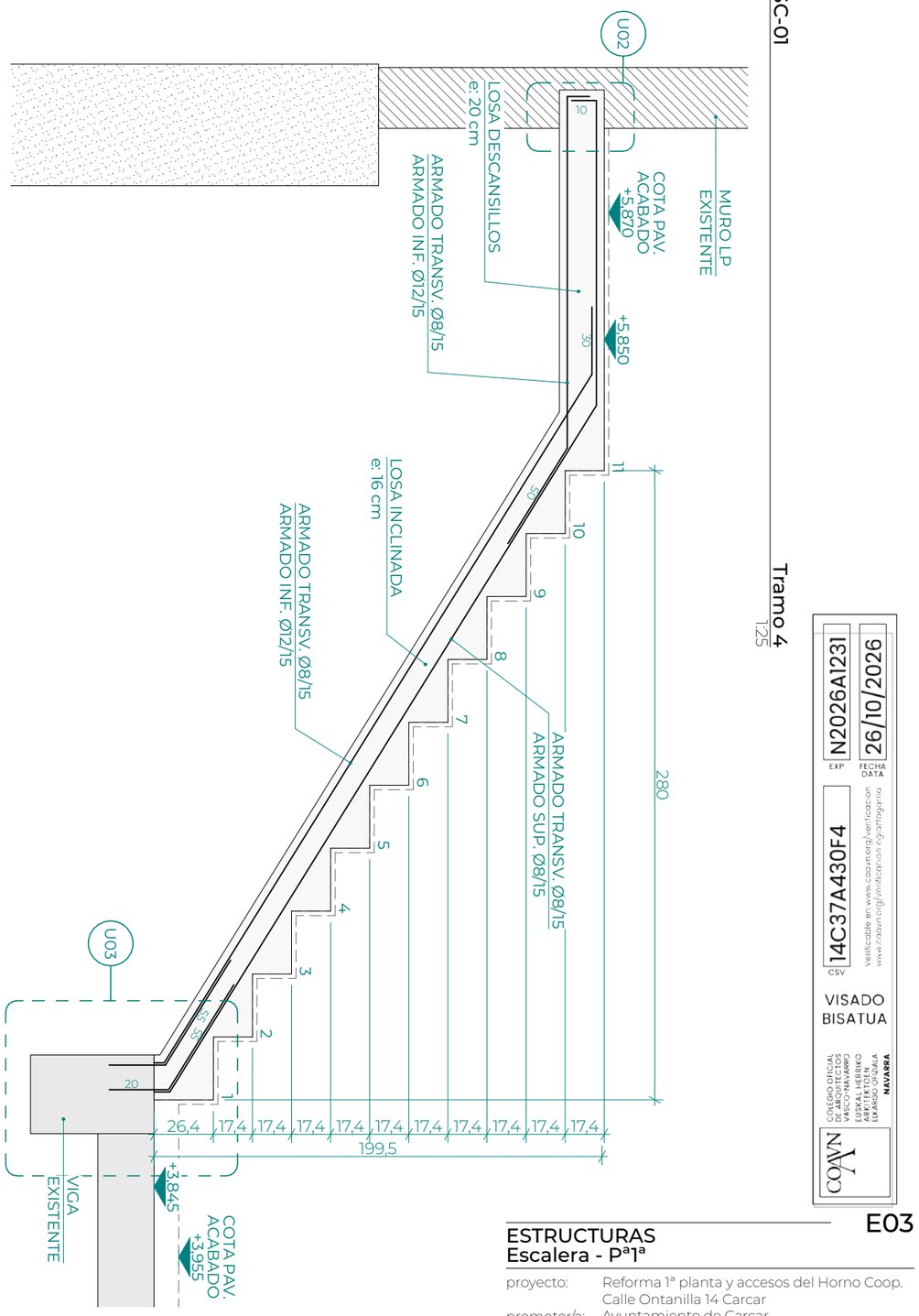
OREKARIestudio
arq.: Xabier Urroz Zabalza
col.: Ioar Cabodevilla Antoñana
Calle Mayor 37-Epª Oficina B (Burada-Burlata)

e: 1:25
f: DIN A-3
10/2026

ESC-02 Escalera P1
1:25



SE-ESC-01 Tramo 4
1:25



VISADO BISATUA

E03

ESTRUCTURAS
Escalera - Pª1ª

proyecto: Reforma 1ª planta y accesos del Horno Coop. Calle Ontanilla 14 Carcar
promotor/a: Ayuntamiento de Carcar
fase: Proyecto de Ejecución

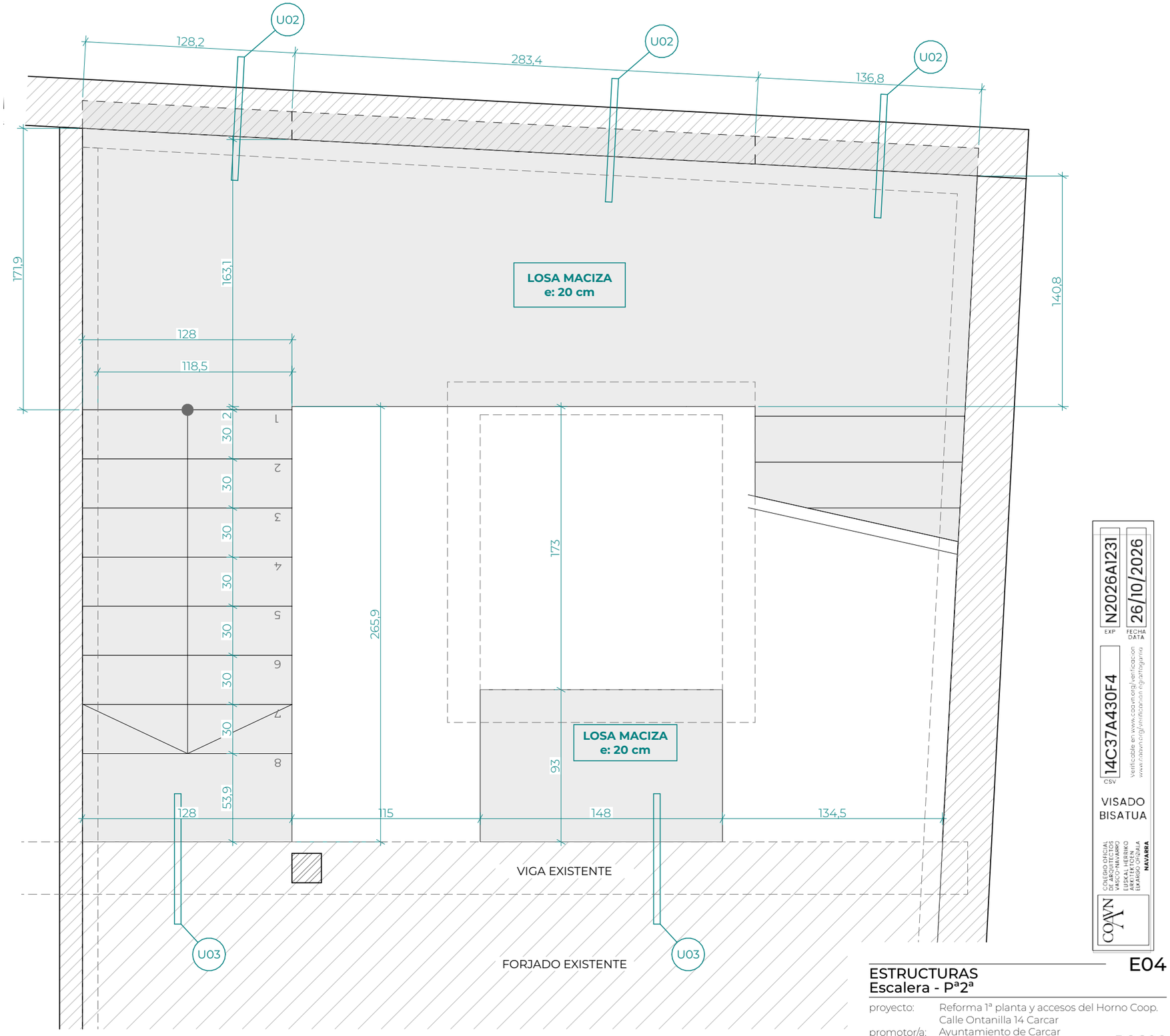
P2609

OREKARIestudio
arq.: Xabier Urroz Zabalza
col.: Ioar Cabodevilla Antoñana
Calle Mayor 37-Epª Oficina B (Burada-Burlata)

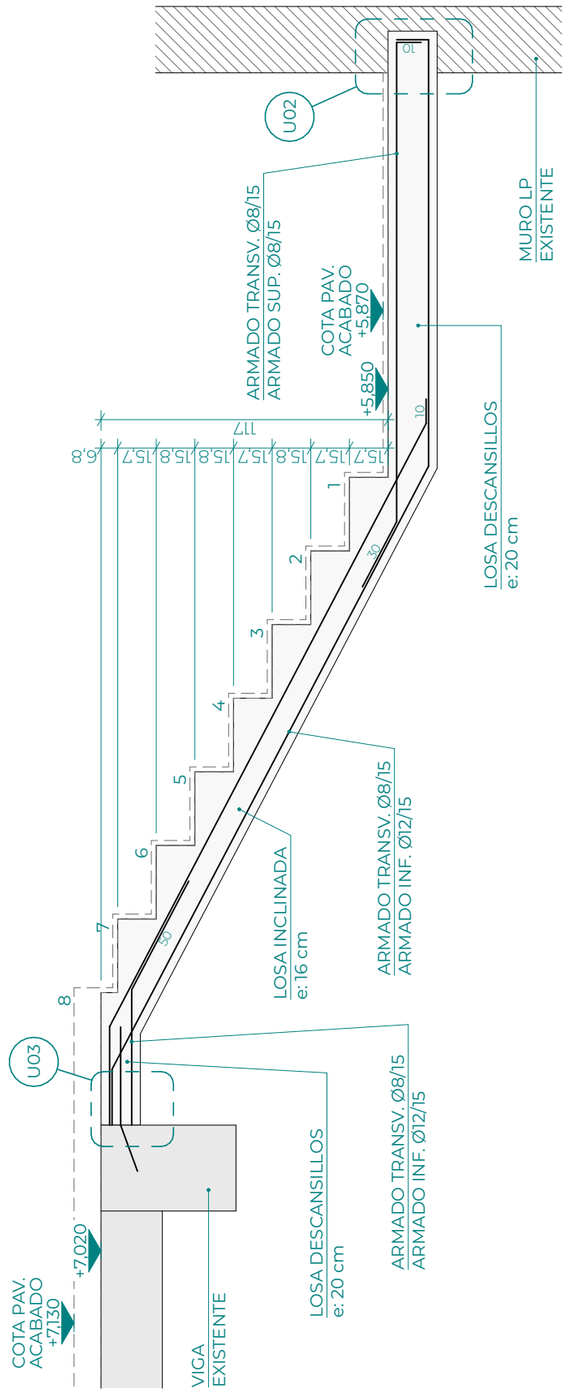
e: 1:25
f: DIN A-3
10/2026

ESC-03

Escalera P2
1:25



Tramo 5
1:25



SE-ESC-03

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37A430F4 CSV
Verificable en www.coanavarra.org/verificacion
www.coaan.org/verificacion registrogarantia
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

E04

ESTRUCTURAS
Escalera - Pª2ª

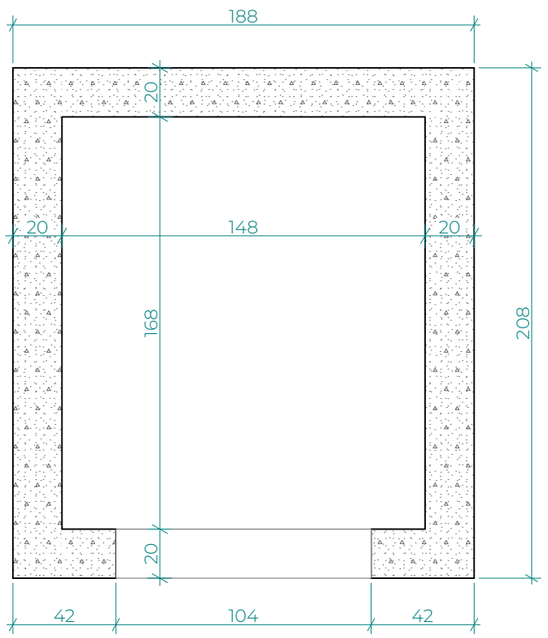
proyecto: Reforma 1ª planta y accesos del Horno Coop. Calle Ontanilla 14 Carcar
promotor/a: Ayuntamiento de Carcar
fase: Proyecto de Ejecución

P2609

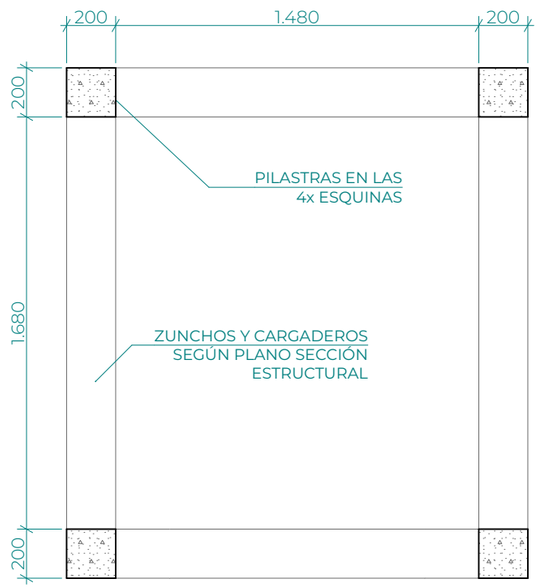
OREKARI estudio
arq.: Xabier Urroz Zabalza
col.: Ioar Cabodevilla Antoñana
Calle Mayor 37-Epª Oficina B (Burada-Burlata)

e: 1:25
f: DIN A-3
10/2026

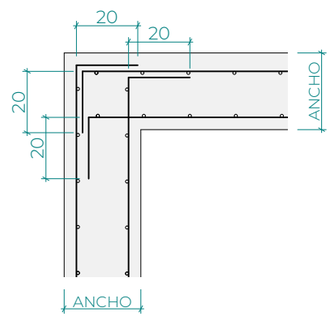
0. Foso - Dimensiones
1:25



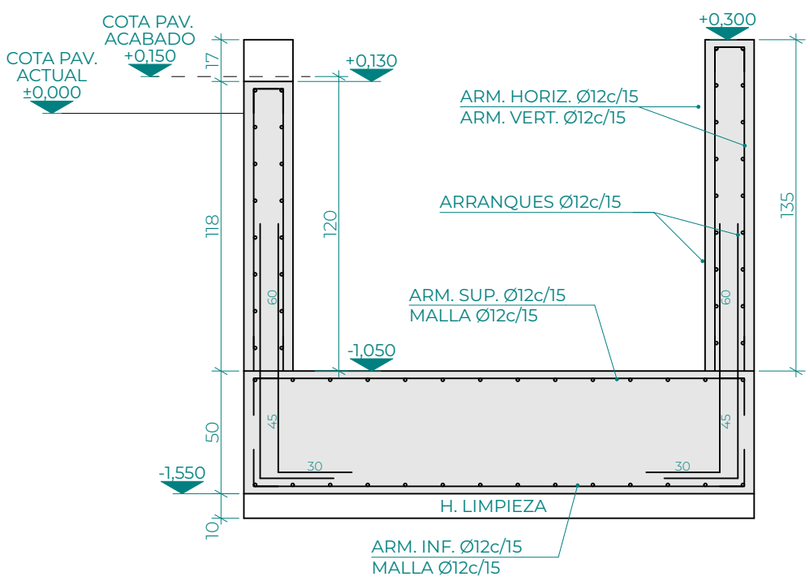
0. Arranque estructura
1:25



ESQUINA MUROS - ARMADO



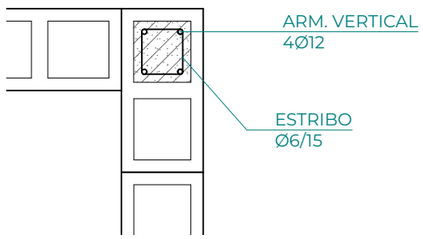
SE-ASC-01 Sección Foso
1:25



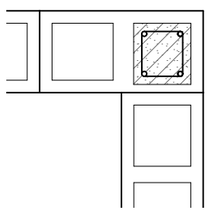
P.ASC. Arranque pilastras + armado zunchos
1:15

PLANTA

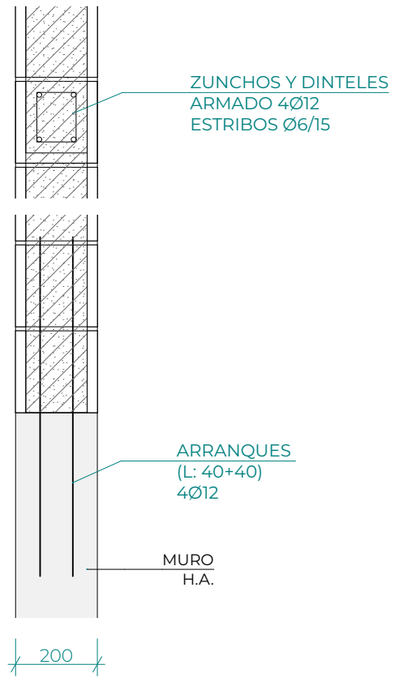
HILADA PAR



HILADA IMPAR



SECCIÓN



N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37A430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion hg37hgarro
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

E05

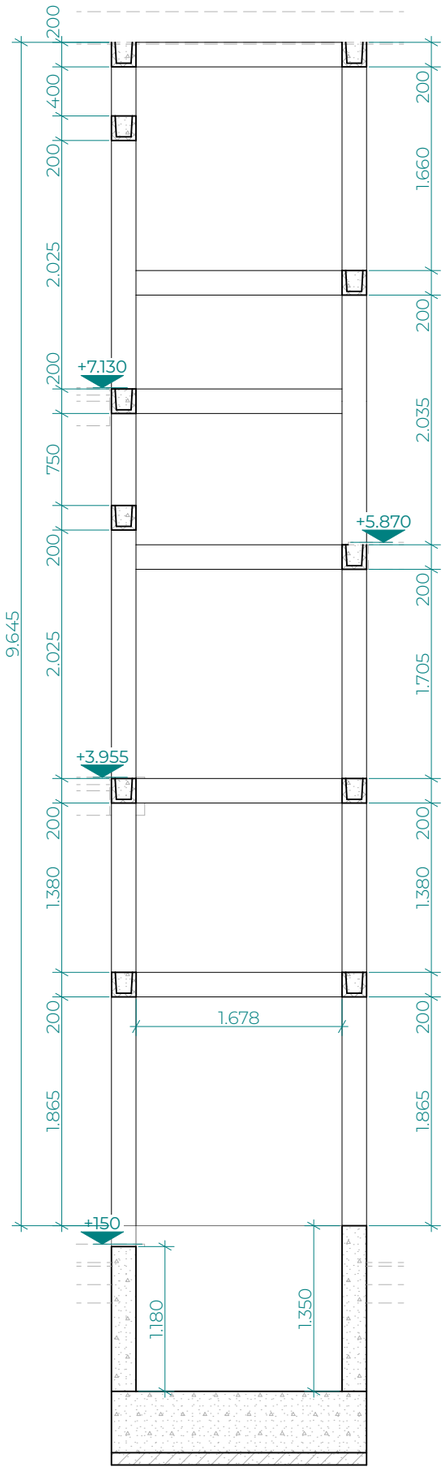
ESTRUCTURAS
Ascensor - Foso + Arranques

proyecto: Reforma 1ª planta y accesos del Horno Coop.
Calle Ontanilla 14 Carcar
promotor/a: Ayuntamiento de Carcar
fase: Proyecto de Ejecución
P2609

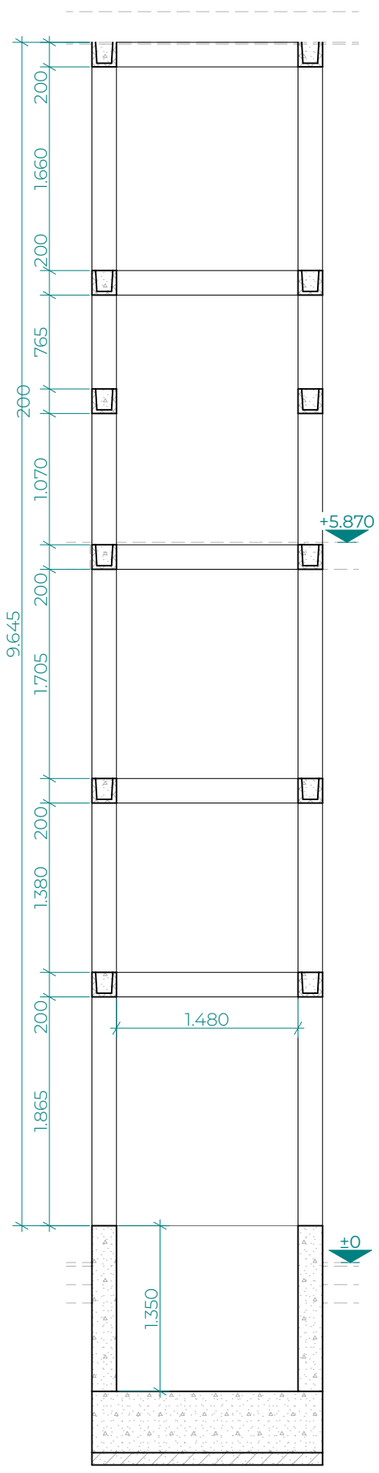
OREKARIestudio
arq.: Xabier Urroz Zabalza
col.: Ioar Cabodevilla Antoñana
Calle Mayor 37-Epª Oficina B (Burada-Burlata)

e: 1:25, 1:20, 1:15
f: DIN A-3
10/2026

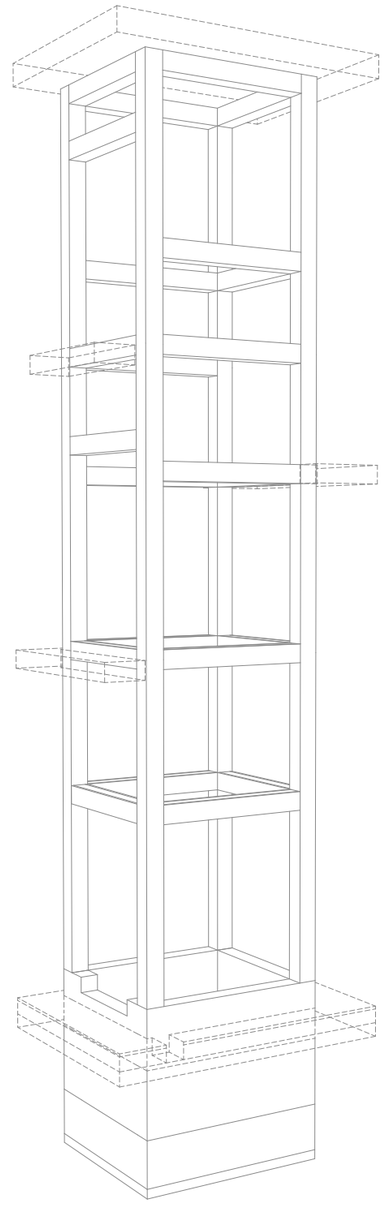
EA-B Estructura ascensor - Alzado B
1:50



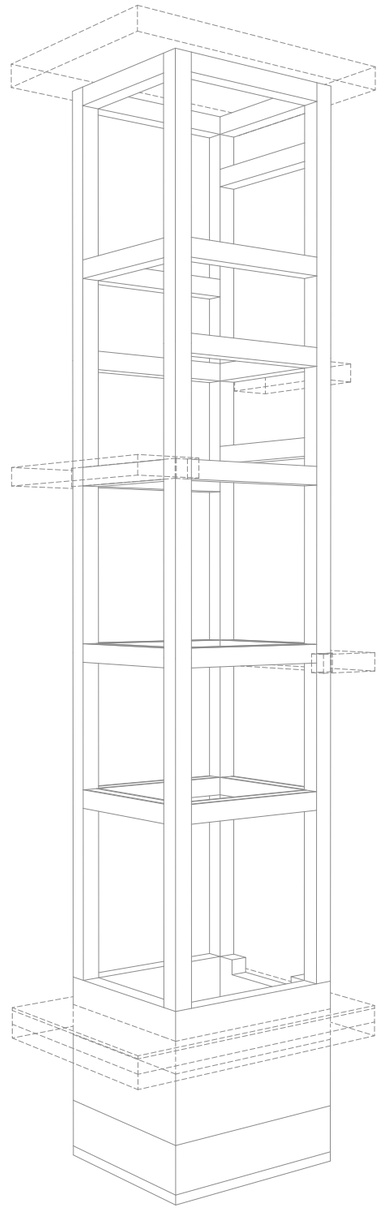
EA-A Estructura ascensor - Alzado A
1:50



3D-04 Estructura ascensor



3D-05 Estructura ascensor



N2026AI1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37A430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion.nga?tregarra
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

E06

ESTRUCTURAS
Ascensor - Estructura confinada HA

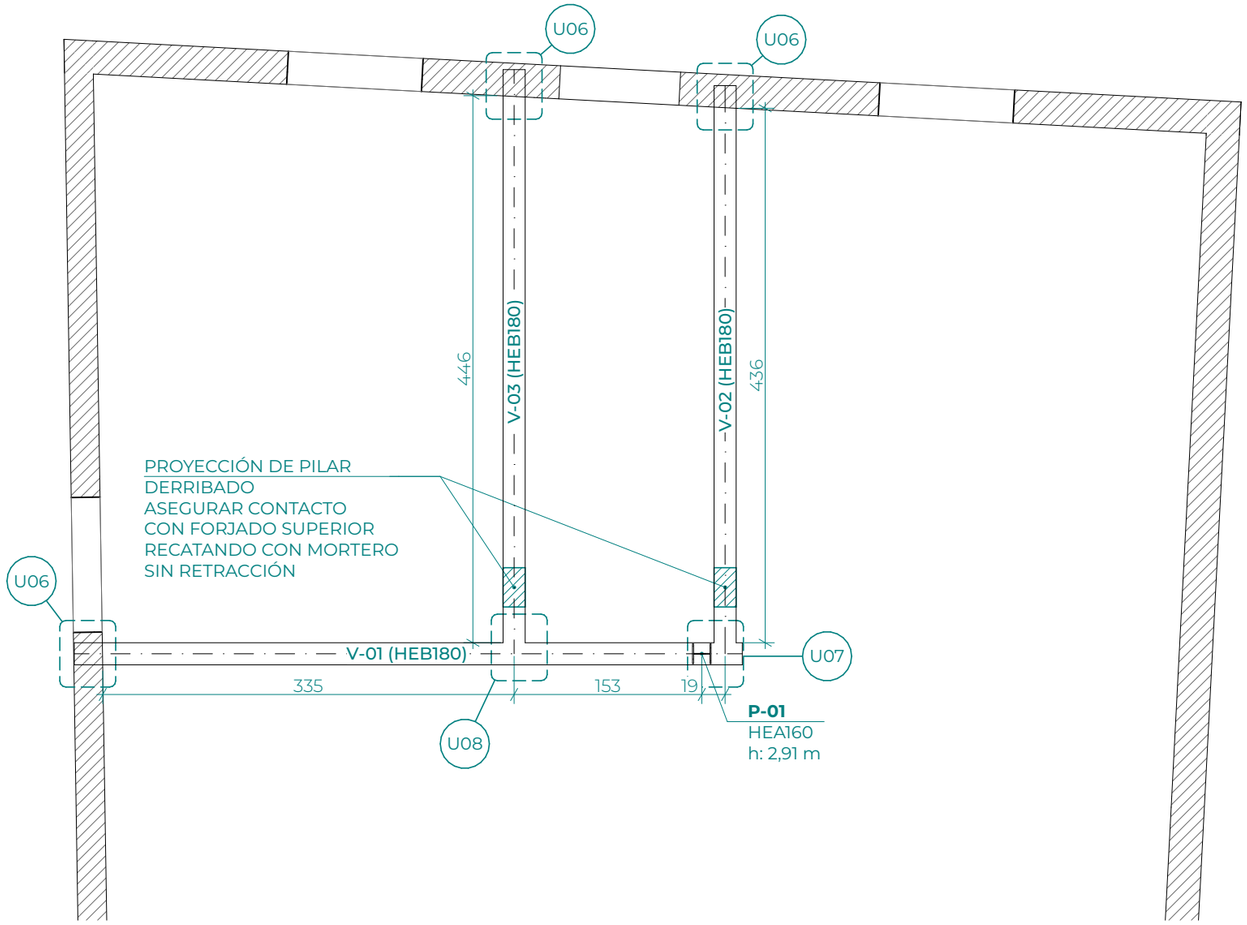
proyecto: Reforma 1ª planta y accesos del Horno Coop. Calle Ontanilla 14 Carcar
promotor/a: Ayuntamiento de Carcar
fase: Proyecto de Ejecución
P2609

OREKARIestudio
arq.: Xabier Urroz Zabalza
col.: Ioar Cabodevilla Antoñana
Calle Mayor 37-Epª Oficina B (Burada-Burlata)

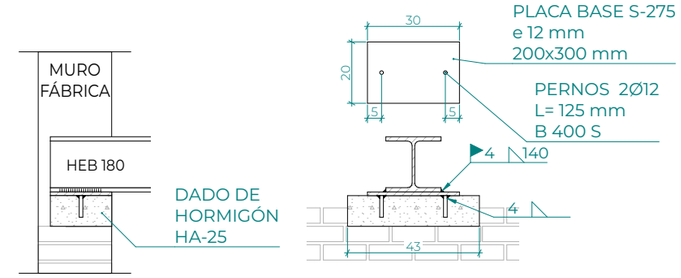
e: 1:50
f: DIN A-3
10/2026

2. Refuerzos - Pª2ª

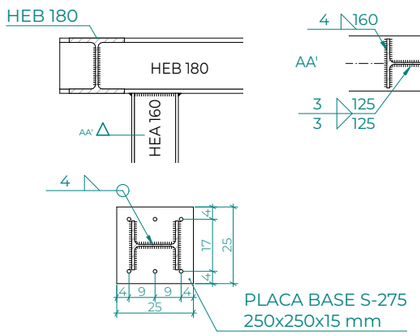
1:50



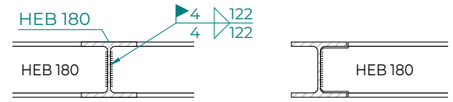
U-06 - APOYO DE VIGA ACERO CON MURO DE FÁBRICA EXISTENTE



U-7 - UNIÓN PILAR HEA 160 - VIGA HEB 180

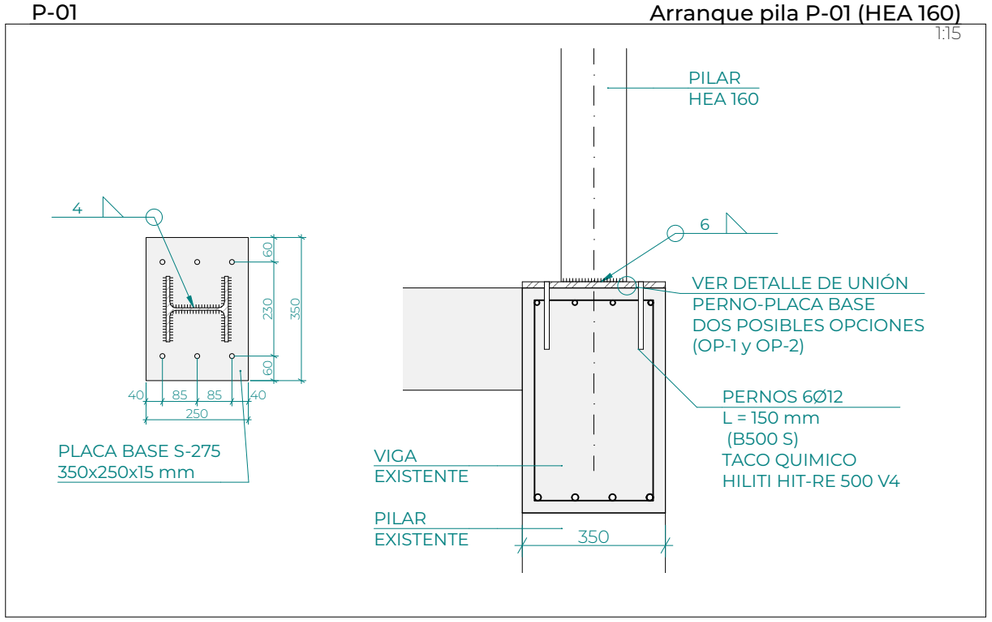


U-8 - UNIÓN HEB 180 - HEB 180



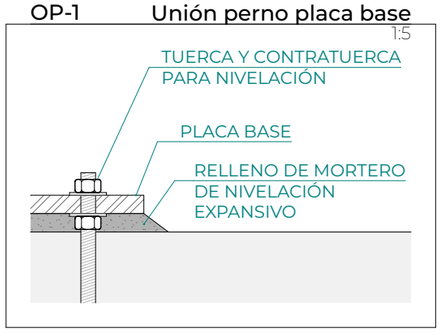
P-01 Arranque pila P-01 (HEA 160)

1:15



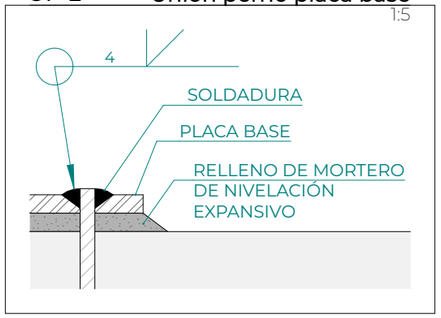
OP-1 Unión perno placa base

1:5



OP-2 Unión perno placa base

1:5



N2026A1231
EXP
26/10/2026
FECHA
DATA
14C37A430F4
CSV
Verificable en www.coaonavarra.org/verificacion
www.coaonavarra.org/verificacion registrando
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

E07

ESTRUCTURAS
Refuerzo forjado techo Pª2ª

proyecto: Reforma 1ª planta y accesos del Horno Coop.
Calle Ontanilla 14 Carcar
promotor/a: Ayuntamiento de Carcar
fase: Proyecto de Ejecución

P2609

OREKARIestudio
arq.: Xabier Urroz Zabalza
col.: Ioar Cabodevilla Antoñana
Calle Mayor 37-Epª Oficina B (Burada-Burlata)

1:20, 1:50, 1:15, 1:5
f: DIN A-3

10/2026

HORMIGÓN ARMADO

CUADRO DE CARACTERISTICAS

CÓDIGO ESTRUCTURAL

HORMIGON								
LOCALIZACION	TIPIFICACION	RESISTENCIA DE CALCULO	TIPO DE CEMENTO	MIN.CONTENIDO CEMENTO	MAXIMA RELACION A/C	VALOR NOMINAL RECUBRIMIENTOS	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE Yc
CIMENTACIÓN	HA-25/P/24/XC2	16,6 N/mm2	EN 197-1 CEM I 42,5 N	275 kg/m3	0.60	30 mm + H. LIMP. 70 mm EN PARED MUROS	ESTADISTICO	1.5
SOLERAS	HA-25/P/20/XC4	16,6 N/mm2	EN 197-1 CEM I 42,5 N	275 kg/m3	0.60	35 mm	ESTADISTICO	1.5
MUROS Y SOPORTES	HA-25/B/20/XC1	16,6 N/mm2	EN 197-1 CEM I 42,5 N	275 kg/m3	0.60	30 mm	ESTADISTICO	1.5

ACERO					
LOCALIZACION	DESIGNACION	RESISTENCIA DE CALCULO	PRODUCTO CERTIFICADO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE Ys
MALLAS- LOSAS Y FORJADOS	B 500 T	435 N/mm2	DISTINTIVO DE CALIDAD O MARCADO CE	NORMAL	1.15
BARRAS- RESTO DE OBRA	B 500 S	435 N/mm2	DISTINTIVO DE CALIDAD O MARCADO CE	NORMAL	1.15

EJECUCION

CONTROL DE LA EJECUCION A NIVEL NORMAL

OBSERVACIONES:
-NIVEL DE DUCTILIDAD: BAJO (μ=2)
-CONTROL DEL ACERO SEGÚN ARTÍCULOS 59.2.3.1, 59.2.4.1 Y 59.2.5 DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL
-CONTROL DEL HORMIGÓN SEGÚN EL ARTÍCULO 21 Y CAPÍTULO 13 DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL

LOGITUDES DE ANCLAJE-SOLAPE SEGUN CÓDIGO ESTRUCTURAL

TIPO DE HORMIGON HA-25
SISMO: Ab/G=0,04

	ELEMENTOS HORIZONTALES		ELEMENTOS VERTICALES	
DIAMETRO(mm)	LONG.ANCLAJE(cm)	LONG.SOLAPE (cm)	LONG.ANCLAJE(cm)	LONG.SOLAPE (cm)
6	25	40	15	30
8	30	55	20	40
10	40	65	25	45
12	45	80	30	55
16	60	105	40	75
20	85	155	60	110
25	135	240	95	170
32	220	390	155	280

-NOTA: LAS LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE CORRESPONDEN A LA TABLA ADJUNTA A EXCEPCIÓN DE INDICACIONES EN DETALLES DE PLANO
-LAS ARMADURAS QUE LLEGAN A BORDES SE ACABARÁN EN PATILLA

DISPOSICIÓN DE SEPARADORES SEGUN CÓDIGO ESTRUCTURAL

ELEMENTO		DISTANCIA MÁX.
ELEMENTOS SUPERFICIALES HORIZONTALES (LOSAS, FORJADOS, ZAPATAS Y LOSAS DE CIMENTACIÓN ETC)	Emparrillado inferior	50 Ø ó 100 cm
	Emparrillado superior	50 Ø ó 50 cm
MUROS	Cada emparrillado	50 Ø ó 50 cm
	Separación entre emparrillados	100 cm
VIGAS (1)		100 cm
SOPORTES (1)		100 Ø ó 200 cm

(1) Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores por vano, en el caso de las vigas, y por tramo, en el caso de los soportes, acoplados a los cercos o estribos.
Ø Diámetro de la armadura a la que se acople el separador.

MADERA

CUADRO DE CARACTERISTICAS MADERA

CTE-DB-SE-M

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS MÍNIMAS EXIGIBLES A LA MADERA					
LOCALIZACION	TIPO/CLASE	RESISTENCIAS CARACTERISTICAS	(N/mm2)	RIGIDEZ (kN/mm2) MODULO DE ELASTICIDAD	(KN/mm2)
PILARES VIGAS SOLIVOS CABIOS	MADERA ASERADA C-18	FLEXION $f_{m,k}$	18,0	PARALELO MEDIO $E_{0,med}$	9,0
		TRACCION PARALELA $f_{t,0,k}$	11,0	PARALELO 5º PERCENTIL $E_{0,k}$	6,0
		TRACCION PERPENDICULAR $f_{t,90,k}$	0,3	PERPENDIC. MEDIO $E_{90,med}$	0,30
		COMPRESION PARALELA $f_{c,0,k}$	18,0	TRANSVERSAL MEDIO G_{med}	0,56
		COMPRESION PERP. $f_{c,90,k}$	4,8	DENSIDAD CARAC. (kg/m^3) $r_{g,k}$	320
		CORTANTE $f_{v,k}$	2,0	DENSIDAD MEDIA (kg/m^3) r_{med}	380
VIGAS (QUE NO SE PUDIERAN SUMINISTRAR ASERRADAS SE SUMINISTRARÁN GL24h)	MADERA LAMINADA GL24h	FLEXION $f_{m,k}$	24,0	PARALELO MEDIO $E_{0,med}$	11,6
		TRACCION PARALELA $f_{t,0,k}$	16,5	PARALELO 5º PERCENTIL $E_{0,k}$	9,4
		TRACCION PERPENDICULAR $f_{t,90,k}$	0,4	PERPENDIC. MEDIO $E_{90,med}$	0,39
		COMPRESION PARALELA $f_{c,0,k}$	24,0	TRANSVERSAL MEDIO G_{med}	0,72
		COMPRESION PERP. $f_{c,90,k}$	2,7	DENSIDAD CARAC. (kg/m^3) $r_{g,k}$	380
		CORTANTE $f_{v,k}$	2,7	DENSIDAD MEDIA (kg/m^3) r_{med}	-

NOTA EMPRESA SUMINISTRADORA:
La empresa suministradora elaborará los planos de taller para que la dirección facultativa los pueda supervisar antes de la fabricación de la estructura. Con estos planos se completará la información sobre el cálculo y diseño de la estructura y de sus uniones.

NOTA CLAVOS Y PERNOS:
EL ACERO DE CLAVOS, PERNOS Y TIRAFONDOS SERÁ **TIPO 5.6** O SUPERIOR

NOTA TIPO MADERA:
LA MADERA A EMPLEAR SERÁ GL24h. EN CASO DE. EN CASO DE IMPOSIBILIDAD DE SUMINISTRAR ALGUNA VIGA DE MADERA GI24h SE CONSULTARÁ CON LA DF.

ACCIONES

ACCIONES (KN/m2). FORJADOS

CTE SE-AE

TIPO DE ACCIÓN		ELEMENTO	SITUACIÓN DE FORJADO		
				PLANTA 1ª	CUBIERTA
PERMANENTES					
	G_{pp2}	FORJADO H.A. UNIDIR.		2,95 KN/m²	2,95 KN/m²
	G_{pav}	PAVIMENTO (+RELLENOS)		2,05 KN/m²	–
	G_c	ELEMENTOS DE COBERTURA		–	0,65 KN/m²
	G_t	TABIQUERIA		0,70 KN/m²	0,35 KN/m²
VARIABLES	Q_u	SOBRECARGA DE USO		2,00 KN/m²	0,40 KN/m²
	Q_{uc}	SOBRECARGA DE USO CONCENTRADA		2,00 KN	1,00 KN
	Q_{uac}	SOBRE CARGA USO EVACUACIÓN		+1,00 KN/m²	–
	Q_n	SOBRACARGA DE NIEVE		–	0,7 KN/m²
	Q_v	PRESIÓN DE VIENTO		–	Según zona

FÁBRICA

VER EN PLANO "EJECUCIÓN TERMOARCILLA"

RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA:

CTE DB SI-6

ADMINISTRATIVO (ASCENDENTE)
PROTECCIÓN GENERAL: **R120**

LOCAL DE RIESGO BAJO
PROTECCIÓN GENERAL: **R90**

ESTRUCTURA DE HORMIGÓN:
LOS RECUBRIMIENTOS PRESCRITOS Y LA GEOMETRÍA PROPUESTA PARA LOS ELEMENTOS DE HORMIGÓN EMPLEADOS EN PROYECTO GARANTIZAN EL CUMPLIMIENTO DE LAS DISTANCIAS MÍNIMAS EQUIVALENTES A EJE DE ARMADURA.

ESTRUCTURA DE FÁBRICA:
SE HA COMPROBADO APLICANDO LO DISPUESTO EN LA TABLA F.1 DEL ANEJO F DEL DB SI.

ESTRUCTURA DE ACERO:
LA PROTECCIÓN DE LA ESTRUCTURA SE HARÁ SEGÚN EL ANEJO D DEL DB SE-A MEDIANTE EL MÉTODO SIMPLIFICADO. EL CÁLCULO EXACTO DE LOS ESPESORES DEL REVESTIMIENTO DE PROTECCIÓN SE REALIZARÁ UNA VEZ SELECCIONADA LA EMPRESA SUMINISTRADORA Y EL PRODUCTO EXACTO A APLICAR BAJO NORMA DE ENSAYO EN 13381-8:2010 Y EN 13501-2 PARA PERFILES HUECOS.

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37A430F4
Verificable en www.coanf.org/verificacion
www.coaan.org/verificacion registrarma
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO TXARTITEKTOEN ELAMBIDEGIA NAVARRA

E08

ESTRUCTURAS
Cuadros - 1

proyecto: Reforma 1ª planta y accesos del Horno Coop. Calle Ontanilla 14 Carcar
promotor/a: Ayuntamiento de Carcar
fase: Proyecto de Ejecución

P2609

OREKARIestudio
arq.: Xabier Urroz Zabalza
col.: Ioar Cabodevilla Antoñana
e:
f:

DIN A-3

Calle Mayor 37-Epª Oficina B (Burada-Burlata) 10/2026

ACERO:

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS ACERO: **CTE-DB-SE-A**

MATERIAL			
	TIPO ACERO	**TENSIÓN DE LÍMITE ELÁSTICO**	**TENSIÓN DE ROTURA**
CHAPAS Y PERFILES	S275 JR	t≤16mm 275N/mm2 16<t≤40mm 265N/mm2	3≤t≤100mm 410N/mm2
PERNOS DE ANCLAJE	B500S	500N/mm2	
MATERIALES DE APORTACIÓN	-Características mecánicas superiores a las del material base -Calidades de los materiales de aportación ajustados a la normaUNE-EN ISO 14555:1999 se consideran aceptables		

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD RESISTENCIA DEL MATERIAL

γ_{M0} = 1.05 PLASTIFICACIÓN DEL MATERIAL
γ_{M1} = 1.10 FENÓMENOS DE INESTABILIDAD
γ_{M2} = 1.25 RESISTENCIA ÚLTIMA MATERIAL Y MEDIOS UNIÓN
γ_{M3} = 1.10 RESISTENCIA DESLIZAMIENTO UNIONES CON TORNILLOS PRETENSADOS EN E.L.S
γ_{M3} = 1.25 RESISTENCIA DESLIZAMIENTO UNIONES CON TORNILLOS PRETENSADOS EN E.L.U
γ_{M3} = 1.40 RESISTENCIA DESLIZAMIENTO UNIONES CON TORNILLOS PRETENSADOS Y AGUJEROS RASGADOS O CON SOBREMEDIDA

CARACTERÍSTICAS COMUNES A TODOS LOS ACEROS

MÓDULO DE ELASTICIDAD:	210.000 N/mm²
MÓDULO DE RIGIDEZ:	81.000 N/mm²
COEFICIENTE DE POISSON:	0,3
COEFICIENTE DE DILATACIÓN TÉRMICA:	0.000012 1/ºC
DENSIDAD:	7.850 Kg/m³

NOTAS SOBRE LA ESTRUCTURA METÁLICA
1. El acero a utilizar será S-275 , deberá tener una preparación de superficies, una capa de imprimación antioxidante + capas de pintura intermedias y de acabado.
2. La construcción se realizará según lo dispuesto en la norma EAE.
3. Se exigirá certificado nominal de calidad de todos los materiales empleados en la construcción.
4. Se exigira control de ejecución en taller y control de ejecución en obra según el programa que se indica en el pliego de condiciones.
5. Los controles anteriores serán realizados por una entidad reconocida y sus informes se facilitarán a la Dirección de obra.
6. La empresa deberá disponer de procedimientos de soldadura homologados.
7. Todos los soldadores que intervengan en la ejecución de la estructura deberán disponer de tarjeta de homologación en vigor.

NOTAS SOBRE TRATAMIENTO DE PROTECCIÓN DE LA ESTRUCTURA METÁLICA
1. Preparación de las superficies: Grado 2 1/2 de la norma ISO 8051-4. Obtener por chorreado en taller.
2. Capa de imprimación anticorrosiva: No deberá ser menor de 50micras y de base de silicato rico en zinc.
3. Capas intermedias y de acabado: El sistema de pintura deberá cumplir las prescripciones establecidas para clase de exposición C1 y tendrá un grado de durabilidad alto. El fabricante de las pinturas deberá establecer el tipo y espesor para dichas prescripciones.
4. Las uniones realizadas en obra se deberán proteger con el mismo criterio establecido para el resto de la estructura.

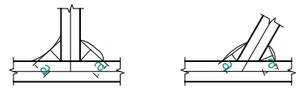
Nota. Todo el conjunto de capas debe ser compatible, por lo que el fabricante será único.

CRITERIOS GENERALES UNIONES SOLDADAS
UNIONES SOLDADAS DE PERFILES TUBULARES Y PLEGADOS:
ESPESOR DE GARGANTA = ESPESOR MÍNIMO DE PARED DE TUBO A UNIR

UNIONES SOLDADAS DE PERFILES LAMINADOS:
ESPESOR DE GARGANTA = 0,7 * ESPESOR MÍNIMO DE PARED DE CHAPAS A UNIR

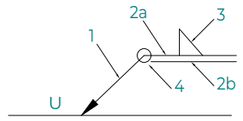
REFERENCIAS Y SIMBOLOGÍA

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



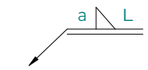
L[mm]: Longitud efectiva del cordón de soldadura

MÉTODO DE REPRESENTACIÓN DE SOLDADURAS

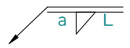


Referencias:
1: línea de la flecha
2a: línea de referencia (línea continua)
2b: línea de identificación (línea a trazos)
3: símbolo de soldadura
4: indicaciones complementarias
U: Unión

- Referencias 1, 2a y 2b

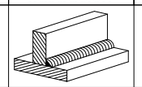
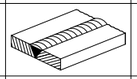
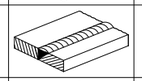
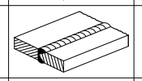
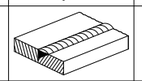
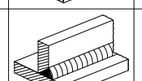
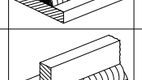


El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.

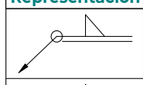
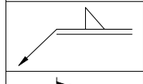
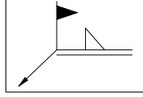


El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

- Referencia 3

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

- Referencia 4

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

UNIONES SOLDADAS EN ESTRUCTURA METÁLICA

NORMA:
CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.6. Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas.

MATERIALES:
- Perfiles (Material base): S275.
- Material de aportación (soldaduras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)

DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS:
1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.

2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.

3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuya longitud es en a menos de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.

4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.

5) Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo b deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:

- Si se cumple que b > 120 (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos.
- Si se cumple que b < 60 (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial


Unión en 'T'


Unión en solape

COMPROBACIONES:
a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:
En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.

b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:
Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm (artículo 8.6.3.b del CTE DB SE-A).

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

N2026AI231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37A430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg.es/verificacion
www.cfaonorg/verificacion.ngramgrama
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ETA APAREJADOREN BATZORDEA
NAVARRA

proyecto: Reforma 1ª planta y accesos del Horno Coop. Calle Ontanilla 14 Carcar
promotor/a: Ayuntamiento de Carcar
fase: Proyecto de Ejecución
P2609

OREKARIestudio
arq.: Xabier Urroz Zabalza
col.: Ioar Cabodevilla Antoñana
e:
f:
Calle Mayor 37-Epª Oficina B (Burada-Burlata)

DIN A-3
10/2026



N2026A1231
EXP
26/10/2026
FECHA DATA
14C37A430F4
CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion nga3ttrgarna
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

SYS01

SEGURIDAD Y SALUD + GRCD
Situación contenedores

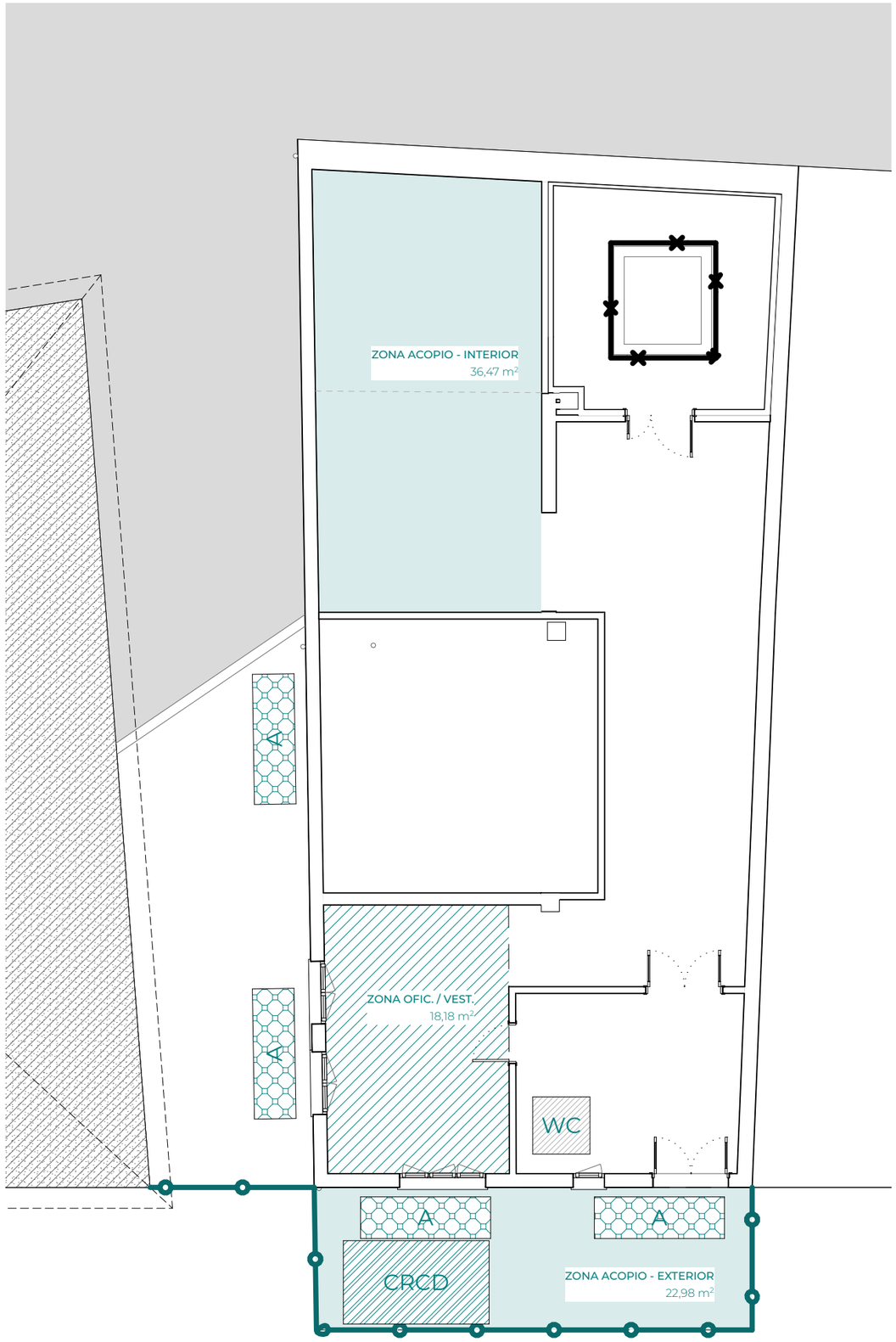
proyecto: Reforma 1ª planta y accesos del Horno Coop.
Calle Ontanilla 14 Carcar
promotor/a: Ayuntamiento de Carcar
fase: Proyecto de Ejecución

P2609

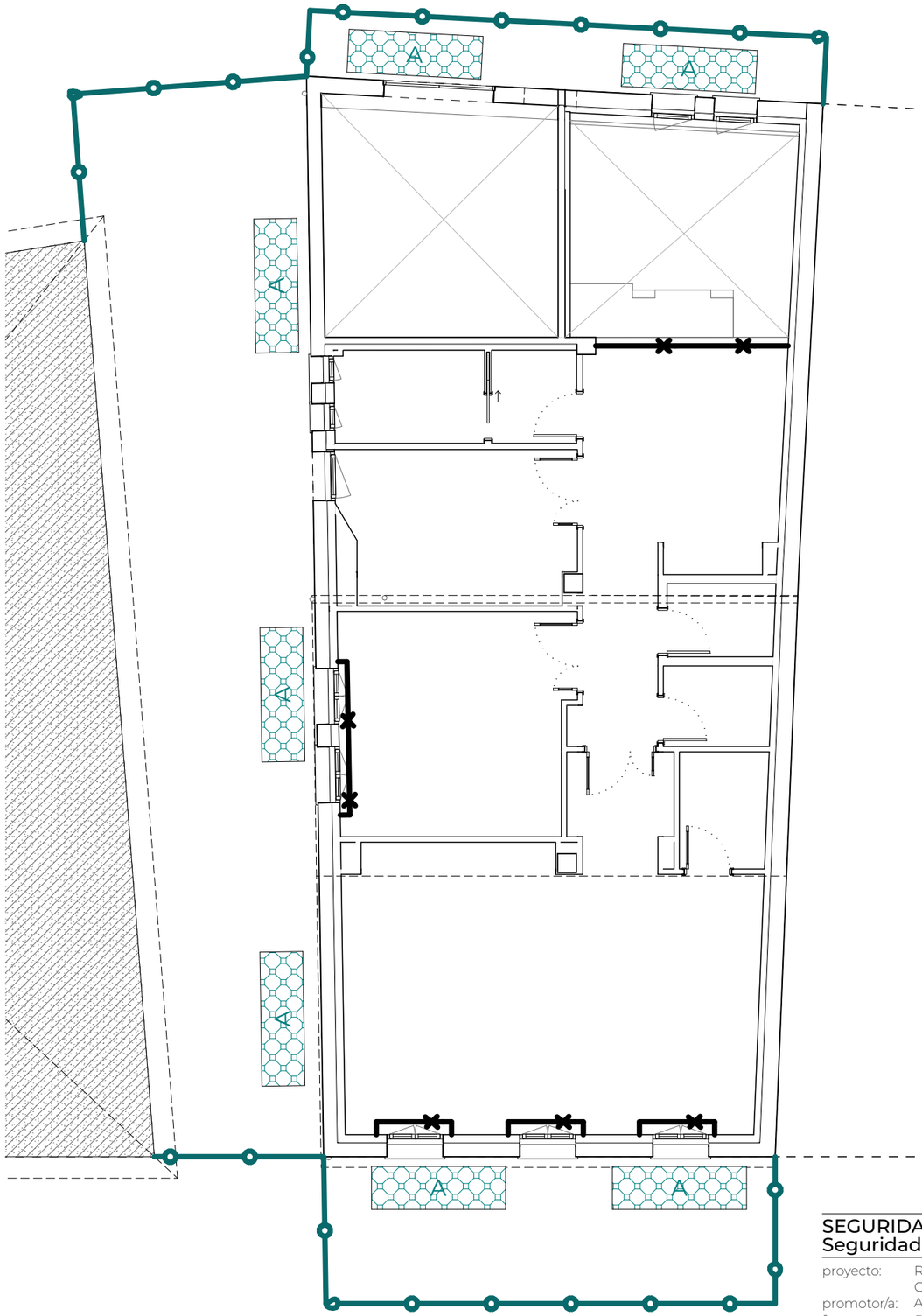
OREKARIestudio
arq.: Xabier Urroz Zabalza
col.: Ioar Cabodevilla Antoñana
e:
f:
Calle Mayor 37-Epª Oficina B (Burada-Burlata)

DIN A-3
10/2026

0. Seguridad y Salud - PªBª
1:100



1. Seguridad y Salud - Pª1ª
1:100



EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37A430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion registrarma
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELEGAIA-NAFARROA
NAVARRA

SYS02

SEGURIDAD Y SALUD + GRCD
Seguridad y Salud - PªBª+Pª1ª

proyecto: Reforma 1ª planta y accesos del Horno Coop.
Calle Ontanilla 14 Carcar
promotor/a: Ayuntamiento de Carcar
fase: Proyecto de Ejecución

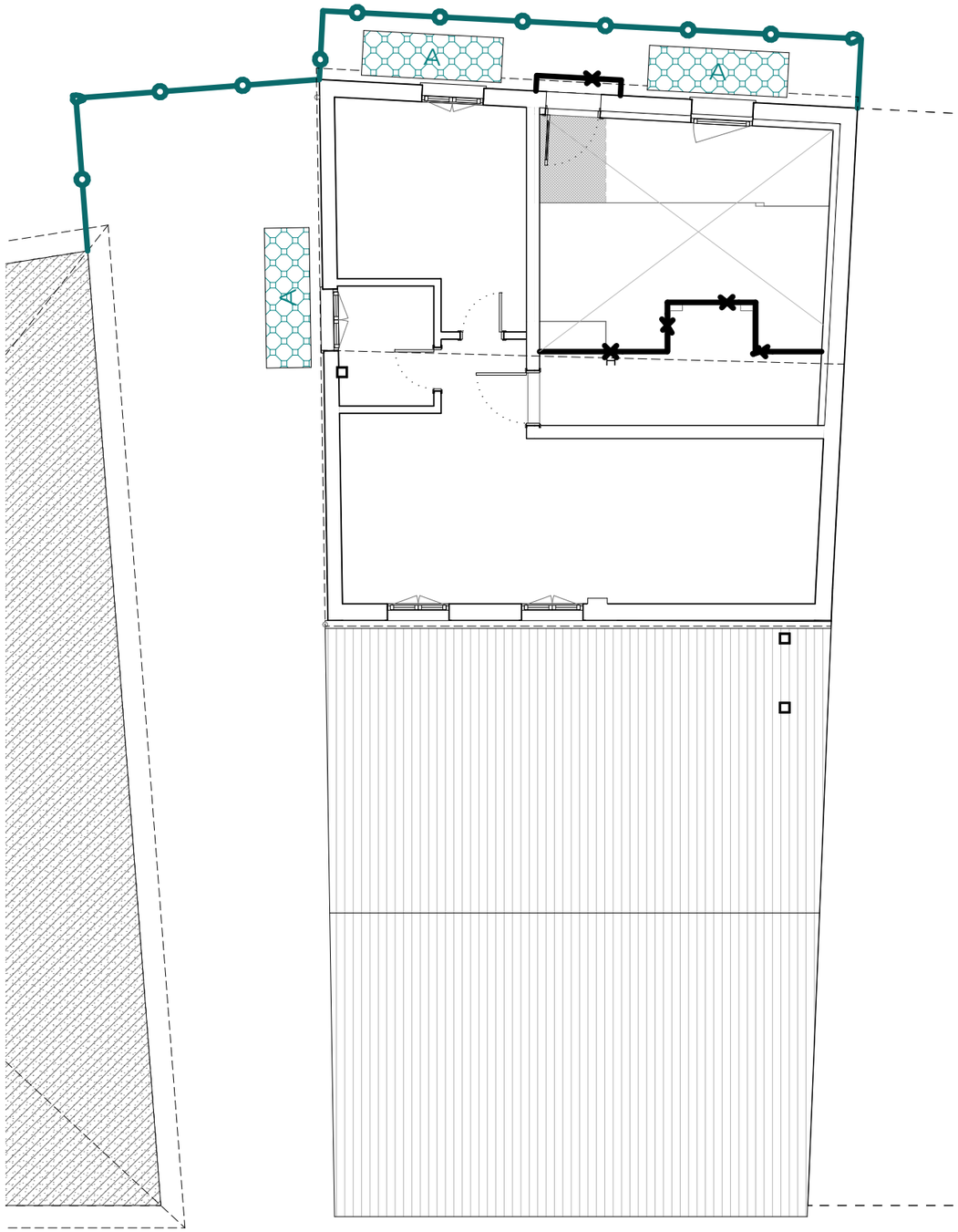
P2609

OREKARIestudio
arq.: Xabier Urroz Zabalza
col.: Ioar Cabodevilla Antoñana
Calle Mayor 37-Epª Oficina B (Burada-Burlata)

e: 1:100
f: DIN A-3
10/2026

2. Seguridad y Saludo - Pª2ª

1:100



SYS Y GRCD

Símbolo	uds.		Descripción	Dim. Orientativas a	b
CRCD	1	CRCD	Contenedor RCD	160	280
WC	1	WC	Oficina de obra	110	110
A	7	A	Andamio móbil	80	250
	1	V1	Valla de obra (permanente)	0	350
	1	V3	Baranidilla de seguridad	0	350
	1	V2	Valla de obra (provisional)	0	350

Zonas de reservas obra

	Sup. (m2)
Ocupación Reservas en fase de obra	
ZONA ACOPIO - EXTERIOR	22,98
ZONA ACOPIO - INTERIOR	36,47
ZONA OFIC. / VEST.	18,18
	77,63 m²

N2026A1231 EXP · 26/10/2026 FECHA DATA

14C37A430F4 CSV

Verificable en www.coavn.org/verificacion

www.coavn.org/verificacion.php?garmo

VISADO BISATUA

COAVN

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO · EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA · NAVARRA

SYS03

SEGURIDAD Y SALUD + GRCD
Seguridad y Salud - Pª2ª

proyecto: Reforma 1ª planta y accesos del Horno Coop.
Calle Ontanilla 14 Carcar
promotor/a: Ayuntamiento de Carcar
fase: Proyecto de Ejecución

P2609

OREKARIestudio
arq.: Xabier Urroz Zabalza
col.: Ioar Cabodevilla Antoñana
Calle Mayor 37-Epª Oficina B (Burada-Burlata)

e: 1:100
f: DIN A-3

10/2026

D. PLIEGO DE CONDICIONES

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37B430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion nigrafitxarria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

ÍNDICE

A. CONDICIONES GENERALES....4
B. CONDICIONES GENERALES DE ÍNDOLE FACULTATIVA....4
C. CONDICIONES GENERALES DE ÍNDOLE ECONÓMICA....7
D. CONDICIONES GENERALES DE ÍNDOLE LEGAL....10
E. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES....11
1. Derribos....11
1.1.A. Demolición de cubiertas:....12
1.1.B. Demolición de muros de carga y cerramiento:....13
1.1.C. Levantado de pavimentos interiores, exteriores y soleras:....13
1.1.D. Levantado de carpintarias y elementos varios:....14
1.1.E. Apertura de rozas, mechinales o taladros:....14
1.1.F. Demolición de elementos estructurales:....14
1.1.G. Demolición de instalaciones:....15
2. Acondicionamiento y cimentación....20
2.1. Movimiento de tierras....20
2.1.A. Explanaciones....20
2.1.B. Rellenos del terreno....23
2.1.C. Transportes de tierras y escombros....24
2.1.D. Zanjas y pozos....24
2.2. Contenciones del terreno....26
2.2.A. Muros ejecutados con encofrados....26
2.3. Cimentaciones directas....30
2.3.A. Zapatas (aisladas, corridas y elementos de atado)....30
3. Estructuras....34
3.1. Estructuras de acero....34
3.2. Estructuras de hormigón (armado y pretensado)....39
3.3. Estructuras de madera aserrada....45
3.4. Estructura de madera laminada encolada....48
4. Cubiertas....50
4.1. Cubiertas inclinadas....52
4.2. Cubiertas planas....55
5. Fachadas y particiones....60
5.1. Fachadas de fábrica....60
5.1.A. Fachadas de piezas de hormigón....
5.2. Huecos....
5.2.A. Carpinterías....
5.2.B. Acristalamientos....
5.3. Defensas....69
5.3.A. Barandillas....
5.4. Particiones....70
5.4.A. Particiones de piezas de hormigón....
6. Instalaciones....72
6.1. Instalación de audiovisuales....72
6.1.A. Antenas de televisión y radio....
6.1.B. Telefonía....
6.2. Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra....76
6.3. Instalación de fontanería y aparatos sanitarios....81
6.3.A. Fontanería....
6.3.B. Aparatos sanitarios....84
6.4. Instalación de evacuación de residuos....86
6.4.A. Residuos líquidos....86
6.4.B. Residuos sólidos....91
6.5. Instalación de alumbrado....92
6.5.A. Instalación de iluminación....92

COAVN
VISADO
BISATUA
26/10/2026
FECHA DATA
CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion.ngrafitogarria
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

6.6. Instalación de energía solar....94
6.6.A. Energía solar térmica....94
6.7. Acondicionamiento de recintos – confort....98
6.7.A. Instalación de ventilación....98
7. Revestimientos....100
7.1. Revestimiento de paramentos....100
7.1.A. Alicatados....100
7.1.B. Aplacados....103
7.1.C. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos....105
7.1.D. Pinturas....108
7.2. Revestimientos de suelos y escaleras....109
7.2.A. Revestimientos continuos para suelos y escaleras....109
7.2.B. Revestimientos de madera para suelos y escaleras....111
7.2.C. Revestimientos cerámicos para suelos y escaleras....114
7.2.D. Soleras....117
G. CONDICIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS....119
H. PRUEBAS DE OBRA TERMINADA....121

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion ngrafttxgarna
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

DATOS DEL PROYECTO

Proyecto de Ejecución de	1ª PLANTA HORNO COOPERATIVO CARCAR
Arquitectos autores del proyecto	Xabier Urroz Zabalza, colegiado nº4696 (COAVN)
Titularidad del encargo	Ayuntamiento de Carcar
Emplazamiento	C/ ONTANILLA 14, CÁRCAR

A. CONDICIONES GENERALES

El presente Pliego forma parte de la documentación del Proyecto, que cita y regirá en las obras para la realización del mismo.

Además del presente "Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares", regirá totalmente en todos los aspectos que el mismo abarca (ejecución de obra, medición, valoración, régimen administrativo, etc.) el "Pliego de Condiciones Generales de la Edificación, Facultativas y Económicas" compuesto por el Centro de Estudios de la Edificación, aprobado por el Pleno del Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos con fecha 13 y 14 de Julio de 1989 y 22 y 23 de Febrero de 1990.

El "Pliego de Condiciones Generales de la Edificación, Facultativas y Económicas" obra en el estudio de la Dirección Facultativa de la obra y en las sedes colegiales, a disposición de las partes interesadas.

Las dudas que se planteasen en su aplicación o interpretación serán dilucidadas por la Dirección Facultativa de la obra. Se entiende por Dirección de la obra, el Arquitecto Superior y el Aparejador o Arquitecto Técnico encargados de la Dirección, y los Técnicos encargados del Control de Calidad y del seguimiento de la Seguridad, aún cuando más de una de estas funciones pueden recaer sobre el mismo. Del mismo modo, se considerarán Dirección los Técnicos responsables de parte o toda la obra, que tengan la titulación adecuada a la función que desempeñen, con responsabilidad avalada por el correspondiente contrato.

Por el mero hecho de intervenir en la obra, se presupone que la Contrata y los gremios o subcontratas conocen y admiten el presente Pliego de Condiciones.

El promotor o propietario, incluirá el presente Pliego de Condiciones como documento a firmar por la contrata al hacerse la adjudicación de la obra.

Los trabajos a realizar se ejecutarán de acuerdo con el proyecto y demás documentos redactados por la Dirección Facultativa autora del mismo.

La descripción del Proyecto y los planos de que consta figuran en la Memoria.

Cualquier variación que se pretendiere ejecutar sobre la obra proyectada deberá ser puesta, previamente, en conocimiento de la Dirección Facultativa, sin cuyo conocimiento no será ejecutada.

En caso contrario, la Contrata, ejecutante de dicha unidad de obra, responderá de las consecuencias que se originase. No será justificante ni eximente a estos efectos, el hecho de que la indicación de variación proviniera del Promotor o Propietario.

Asimismo, la Contrata nombrará un Encargado General, si así fuere la Contrata, o uno por cada gremio si las Contratas fueran parciales, el cual deberá estar constantemente en obra, mientras en ella trabajen obreros de su gremio. La misión del Encargado será la de interpretar la documentación del Proyecto, atender y entender las órdenes de la Dirección Facultativa; conocerá el presente "Pliego de Condiciones" exhibido por la Contrata y velará para que el trabajo se ejecute en las mejores condiciones y según las buenas artes de la construcción.

Se dispondrá de un "Libro de Ordenes y Asistencias" del que se hará cargo el Encargado que señale la Dirección. La Dirección escribirá en el mismo aquellos datos, órdenes o circunstancias que estime convenientes. El Encargado podrá también hacer uso del mismo, para hacer constar a su vez, los datos que estime convenientes.

El citado "Libro de Ordenes y Asistencias" se regirá según el Decreto 462/1971 y la Orden de 9 de Junio de 1971.

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37B430F4 Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngrafgarna
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

B. CONDICIONES GENERALES DE ÍNDOLE FACULTATIVA

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad y salud presentará el Plan de Seguridad y salud de la obra a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico de la dirección facultativa.

El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre con Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los componentes que en su caso redacte el Arquitecto.
La Licencia de Obras.
El Libro de Ordenes y Asistencias.
El Plan de Seguridad y salud.
El Libro de Incidencias.
El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y salud en el Trabajo.
La documentación de los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competen a la contrata. Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Arquitecto para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

El Jefe de Obra, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Arquitecto o al Aparejador o Arquitecto Técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Se requerirá reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba, tanto del Aparejador o Arquitecto Técnico como del Arquitecto.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

El Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, solo podrá presentarlas, a través del Arquitecto, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

El Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, Aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el articulo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

El Arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta. El Aparejador o Arquitecto Técnico podrá exigir su modificación o mejora.

El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista, incluido en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Arquitecto, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Contrato suscrito con el cliente, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37B430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.nabvnorg/verificacion nigraftogarria
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prorroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Arquitecto. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Arquitecto, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 11.

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio y en particular de todas las instalaciones, el constructor levantará los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Arquitecto; otro, al Aparejador; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole técnica" del Pliego de Condiciones Particulares y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Aparejador o Arquitecto Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Aparejador o Arquitecto Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

Si el Aparejador o Arquitecto Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajo que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de 'todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Aparejador o Arquitecto Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

A petición del Arquitecto, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Aparejador o Arquitecto Técnico, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Arquitecto a instancias del Aparejador o Arquitecto Técnico, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran de calidad inferior a la preceptuada pero no defectuosos, y aceptables a juicio del Arquitecto, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrante, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atendrá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a lo dispuesto en

N2026A1231
EXP
26/10/2026
FECHA DATA
14C37B430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion nigra1tgarna
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

el Pliego General de la Dirección General de Arquitectura, o en su defecto, en lo dispuesto en las Normas Tecnologicas de la Edificación (NTE), cuando estas sean aplicables.

Treinta días antes de dar fin a las obras, comunicará el Arquitecto a la Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de recepción provisional.

Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, del Arquitecto y del Aparejador o Arquitecto Técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un Certificado Final de Obra y si alguno lo exigiera, se levantará un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

El Arquitecto Director facilitará a la Propiedad la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuestos por la legislación vigente y, si se trata de viviendas, con lo que se establece en los párrafos 2, 3, 4 y 5 del artículo 4.º del Real Decreto 515/1989 de 21 de Abril.

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Aparejador o Arquitecto Técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Arquitecto con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza.

El plazo de garantía deberá estipularse en el Contrato suscrito entre la Propiedad y el Constructor y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a doce meses.

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guarda, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán solo subsistentes todas responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Arquitecto-Director marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquéllos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Contrato suscrito entre la Propiedad y el Constructor, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en articulo 38. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en los artículos 43 y 44 de este Pliego de Condiciones.

Para las obras y trabajos no terminados pero aceptables a juicio del Arquitecto Director, se efectuará una sola definitiva recepción.

EXP N2026AI231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37B430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrattogarina
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

C. CONDICIONES GENERALES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

Como base fundamental de estas "Condiciones Generales de Índole Económica", se establece el principio de que el Contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, siempre que éstos se hayan realizado con arreglo o sujeción al Proyecto y Condiciones Generales y particulares que rijan la construcción del edificio y obra aneja contratada.

La Dirección Facultativa podrá exigir al Contratista la presentación de referencias bancarias o de otras entidades o personas, al objeto de cerciorarse de si éste reúne todas las condiciones requeridas para el exacto cumplimiento del Contrato; dichas referencias, si le son pedidas, las presentará el Contratista antes de la firma del Contrato.

Se podrá exigir al Contratista, para que responda del cumplimiento de lo contratado, una fianza del 10 por 100 del presupuesto de las obras adjudicadas, o en su defecto le podrá ser retenido el importe de las certificaciones suficientes con el mismo fin.

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para realizar la obra en las condiciones contratadas, la Dirección Facultativa, en nombre y representación del Propietario, los ordenará ejecutar a un tercero o directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para abonar el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fueren de recibo.

La fianza depositada será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de 8 días, una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra, siempre que el Contratista haya acreditado, por medio de certificación del Alcalde del Municipio en cuyo término se halla emplazada la obra contratada, que no existe reclamación alguna contra él por los daños y perjuicios que sean de su cuenta o por deudas de los jornales o materiales, ni por indemnizaciones derivadas de daños o accidentes ocurridos durante los trabajos.

Los precios de unidades de obra, así como los de los materiales o de mano de obra de trabajos, que no figuren entre los contratados, se fijarán contradictoriamente entre la Dirección Facultativa y el Contratista o su representante expresamente autorizado a estos efectos. El Contratista los presentará descompuestos, siendo condición necesaria la

presentación y la aprobación de estos precios, antes de proceder a la ejecución de las unidades de obra correspondientes.

De los precios así acordados se levantarán actas, que firmarán, por triplicado, la Dirección Facultativa, el Propietario y el Contratista o los representantes autorizados a estos efectos por estos últimos.

Si el Contratista, antes de la firma del Contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá, bajo ningún pretexto de error u omisión, reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirve de base para la ejecución de las obras.

Tampoco se le admitirá reclamación de ninguna especie fundada en indicaciones que, sobre las obras, se hagan en la Memoria, por no ser este documento el que sirva de base a la Contrata. Las equivocaciones materiales o errores aritméticos que el Presupuesto pueda contener, ya por variación de los precios, respecto de los del cuadro correspondiente, ya por errores aritméticos en las cantidades de obra o en su importe, se corregirán en cualquier época que se observen, pero no se tendrán en cuenta a los efectos de la rescisión del Contrato, señalados en los documentos relativos a las "Condiciones Generales o Particulares de Índole Facultativa", sino en el caso de que la Dirección Facultativa o el Contratista los hubieran hecho notar dentro del plazo de cuatro meses, contados desde la fecha de la adjudicación. Las equivocaciones materiales no alterarán la baja proporcional hecha en la Contrata, respecto del importe del presupuesto que ha de servir de base a la misma, pues esta baja se fijará siempre por la relación entre las cifras de dicho presupuesto, antes de las correcciones y la cantidad ofrecida.

Contratándose las obras a riesgo y ventura, es natural por ello que, en principio, no se debe admitir la revisión de los precios contratados. No obstante, y dada la variabilidad continua de los precios de los jornales y sus cargas sociales, así como la de los materiales y transportes, que es característica de determinadas épocas anormales, se admite, durante ellas, la revisión de los precios contratados, bien en alza o en baja y en armonía con las oscilaciones de los precios en el mercado.

Por ello y en los casos de revisión al alza, el Contratista puede solicitarla del Propietario, en cuanto se produzca cualquier alteración de precio, que repercuta aumentando los costos. Ambas partes convendrán el nuevo precio unitario, antes de comenzar o de continuar la ejecución de la unidad de obra en que intervenga el elemento cuyo precio en el mercado, y por causa justificada, haya subido, especificándose y acordándose, también previamente, la fecha a partir de la cual se aplicará el precio revisado y elevado, para lo cual se tendrá en cuenta y cuando así se proceda, el acopio de materiales en la obra. En el caso de que el Propietario tuviera conocimiento de la existencia de precios de materiales, transportes, etc., inferiores a los que el Contratista desee percibir, aquel tiene la facultad de proponer al Contratista, y éste la obligación de aceptarlos, los materiales, transportes, etc., a precios inferiores de los pedidos por el Contratista, en cuyo caso, como es lógico y natural, se tendrán en cuenta para la revisión, los precios de los materiales, transportes, etc., adquiridos por el Contratista, merced a la información del Propietario.

Cuando el Propietario o la Dirección Facultativa, en su representación, solicite del Contratista la revisión de precios, por haber bajado los de los jornales, materiales, transportes, etc., se convendrá entre las dos partes la baja a realizar en los precios unitarios vigentes en la obra, en equidad con la experimentada por cualquiera de los elementos constitutivos de la unidad de la obra y la fecha en que empezarán a regir los precios revisados.

Cuando, entre los documentos aprobados por ambas partes, figurase el relativo a los precios unitarios contratados descompuestos, se seguirá un procedimiento similar al preceptuado en los casos de revisión, por alza de precios.

El Contratista deberá percibir el importe de todas aquellas unidades de obra que haya ejecutado, con arreglo y sujeción a los documentos del Proyecto, a las condiciones de la contrata y a las órdenes e instrucciones que, por escrito, entregue la Dirección Facultativa, y siempre dentro de las cifras a que asciendan los presupuestos aprobados.

Tanto en las certificaciones como en la liquidación final, las obras serán, en todo caso, abonadas a los precios que para cada unidad de obra figuren en la oferta aceptada, a los precios contradictorios fijados en el transcurso de las obras de acuerdo con lo previsto en el presente "Pliego de Condiciones Generales de Índole Económica" a estos efectos, tanto como respecto a las partidas alzadas y obras accesorias y complementarias.

Si las obras se hubieran adjudicado por subasta o concurso, servirán de base para su valoración los precios que figuren en el Presupuesto del Proyecto, con las mismas condiciones expresadas anteriormente para los precios de la oferta; al resultado de la valoración ejecutada en dicha forma se le aumentará el tanto por ciento necesario para obtención del precio de contrata, y de la cifra obtenida se descontará la que proporcionalmente corresponda a la baja de subasta o remate.

En ningún caso, el número de unidades que se consigne en el Proyecto o en el Presupuesto podrá servir de fundamento para reclamaciones de ninguna especie.

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra expedidas por la Dirección Facultativa, en virtud de las cuales se verificarán aquéllos.

En ningún caso podrá el Contratista, alegando retraso en los pagos, suspender trabajos ni ejecutarlos a menor ritmo que el que les corresponda, con arreglo al plazo en que deban terminarse.

El importe de la indemnización que debe abonar el Contratista por causas de retraso no justificado, en el plazo de terminación de las obras contratadas, será el importe de la suma de perjuicios materiales causados por la imposibilidad de ocupación del inmueble, debidamente justificados.

El Contratista no tendrá derecho a indemnización por causa de pérdidas, averías o perjuicios ocasionados en las obras, sino en los casos de fuerza mayor. Para los efectos de este artículo, se considerarán, como tales casos, únicamente los que siguen:

1) Los incendios causados por electricidad atmosférica.
2) Los daños producidos por terremotos o maremotos.
3) Los producidos por vientos huracanados, mareas y crecidas de los ríos, superiores a las que sean de prever en el país, y siempre que exista constancia inequívoca de que por el Contratistas se tomaron las medidas posibles dentro de sus medios, para evitar o atenuar los daños.
4) Los que provengan de movimientos del terreno en que estén construidas las obras, si no son consecuencia de trabajos realizados en ellas.
5) Los destrozos ocasionados violentamente, a mano armada, en tiempo de guerra, movimientos sediciosos, populares o robos tumultuosos.

La indemnización se referirá, exclusivamente, al abono de las unidades de obra ya ejecutadas o materiales acopiados a pie de obra; en ningún caso comprenderá medios auxiliares, maquinaria o instalaciones, etc., propiedad de la Contrata.

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafitgarria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que la Dirección Facultativa haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el Contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del proyecto, a menos que la Dirección Facultativa ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada, durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá, en cada momento, con el valor que tengan, por Contrata, los objetos que se hayan asegurado. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en caso de siniestro, se ingresará en cuenta, a nombre del Propietario, para que, con cargo a ella, se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se va realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista hecha en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda rescindir la Contrata, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por la Dirección Facultativa.

En las obras de reforma o reparación se fijará previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se previene, se entenderá que el seguro ha de comprender toda parte del edificio afectado por la obra.

El seguro incluirá los posibles daños a terceros que se pudieran producir.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, la Dirección Facultativa, en representación del Propietario, procederá a disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuere menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de rescisión del Contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que la Dirección Facultativa fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del mismo corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuere preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y repasar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

La Dirección Facultativa se niega, de antemano, al arbitraje de precios, después de ejecutada la obra, en el supuesto de que los precios base contratados no sean puestos en su conocimiento previamente a la ejecución de la obra.

El Contratista se obliga a destinar a su costa un vigilante permanente de obras que prestará sus servicios de acuerdo con las órdenes recibidas de la Dirección Facultativa.

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37B430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafbgarina
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

D. CONDICIONES GENERALES DE ÍNDOLE LEGAL

Ambas partes se comprometen, en sus diferencias al arbitrio de amigables componedores, designados, uno de ellos por el Propietario, otro por la Contrata y tres Técnicos Superiores por el C.O. correspondiente, uno de los cuales será forzosamente, el Director de la Obra.

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

Como consecuencia de ello, vendrá obligado a la demolición y construcción de todo lo mal ejecutado, sin que pueda servir de excusa el que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante las obras, ni el que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

El Contratista se obliga a cumplir lo establecido en la Ley de Contratos de Trabajo y además a lo dispuesto por la de Accidentes de Trabajo, Subsidio Familiar y Seguros Sociales, en sus relaciones con el personal de él dependiente.

Serán de cargo y cuenta del Contratista el vallado y la policía del solar, cuidando de la conservación de sus líneas de lindero y vigilando que, por los poseedores de las fincas contiguas, si las hubiese, no se realicen durante las obras, actos que mermen o modifiquen la propiedad.

Toda observación referente a este punto será puesta inmediatamente en conocimiento de la Dirección Facultativa.

El Contratista es responsable de toda falta relativa a la Policía Urbana y a las Ordenanzas Municipales, a estos respectos, vigentes en la localidad en que la edificación está emplazada.

En casos de accidentes ocurridos a los operarios, con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atendrá a lo dispuesto, a estos respectos, en la legislación vigente, siendo, en todo caso, único responsable de su incumplimiento y sin que, por ningún concepto pueda quedar afectada la propiedad por responsabilidad en cualquier aspecto.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan, para evitar, en lo posible, accidentes a los obreros o a los viandantes, no sólo en los andamios, sino en todos los lugares peligrosos de la obra -huecos de escalera, ascensores, etc.-, especialmente lo que dispone el Real Decreto 1627/97 de 24 octubre 1997 sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, la Ley 31/95 de 8 noviembre 1995 sobre Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 39/97, modificado por Real Decreto 780/98 que establece el Reglamento de los Servicios de Prevención. Así como a lo establecido en la Ordenanza del Trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica, Ordenes 28-8-70 y 21-11-70.

En el caso de existir para la obra el Estudio de Seguridad a que se refieren el Real Decreto 1627/97 de 24 octubre 1997 sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

De los accidentes o perjuicios de todo género que, por no cumplir el Contratista lo legislado sobre la materia, pudieran acaecer o sobrevenir, será éste el único responsable, o sus representantes, en la obra, ya que se considera que en los precios contratados están incluidos todos los gastos precisos para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales.

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las contiguas. Será, por tanto, de su cuenta, el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiera lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las obras.

El contratista cumplirá los requisitos que prescriben las disposiciones vigentes sobre la materia, debiendo exhibir cuando a ello fuere requerido, el justificante de tal cumplimiento.

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por concepto inherente a los propios trabajos que se realizan, correrá a cargo de la Contrata, siempre que, en las condiciones particulares del Proyecto, no se estipule lo contrario. No obstante, el Contratista deberá ser reintegrado del importe de todos aquellos conceptos que la Dirección Facultativa considere justo hacerlo.

El Contratista tiene derecho a sacar copias, a su costa, de los planos, presupuestos y pliegos de condiciones y demás documentos del proyecto.

El Técnico autor del Proyecto, si el Contratista lo solicita, autorizará estas copias con su firma, una vez confrontadas.

Se considerarán causas suficientes de resolución del Contrato, las que a continuación se señalan:

1ª La muerte o incapacidad del Contratista.

2ª La quiebra del Contratista.

En los casos anteriores, si los herederos aún previa justificación de capacidad técnica, ofrecieran llevar a cabo las obras, bajo las mismas condiciones estipuladas en el Contrato, el Propietario puede admitir o rechazar el ofrecimiento, sin que en este último caso tengan aquéllos derecho a indemnización alguna.

3ª Las alteraciones del Contrato por las causas siguientes:

a) La modificación respecto al Proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo, a juicio de la Dirección Facultativa y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones, represente, en más o menos, el 40 por 100, como mínimo, de alguna de las unidades del Proyecto modificadas.

b) La modificación de unidades de obra, siempre que estas modificaciones representen variaciones en más o menos del 40 por 100, como mínimo, de alguna de las unidades del Proyecto modificadas.

4ª La suspensión de obra comenzada y, en todo caso, siempre que, por causas ajenas a la Contrata, no dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses, a partir de la adjudicación; en este caso, la devolución de la fianza será automática.

5ª El no dar comienzo la Contrata los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del Proyecto.

6ª El incumplimiento de las condiciones del contrato, cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de la obra.

7ª La terminación del plazo de ejecución de la obra, sin haberse llegado a ésta.

8ª El abandono de la obra sin causa justificada.

9ª La mala fe en la ejecución de los trabajos.

VISADO
BISATUA
EXP N2026AI231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37B430F4
Verificable en www.coavnavarra.org/verificacion
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

E. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1. DERRIBOS

- **Condiciones generales**

Descripcion de la técnica a emplear.

El presente pliego recoge los trabajos de derribo y demolición, pudiendo realizarse la misma de cualquiera de los siguinetes modos, según lo explicitado en la memoria del Proyecto:

- Operaciones y trabajos destinados a la supresión progresiva, total o parcial, de un edificio o de un elemento constructivo concreto, aprovechando parte de los materiales que lo integran para ser nuevamente empleados. En función del procedimiento empleado en cada caso se establecen las siguientes denominaciones:
- Demolición elemento a elemento, planeando la misma en orden generalmente inverso al que se siguió durante la construcción.
- Demolición por colapso, llevado a cabo, tras el pertinente estudio especial, bien por empuje de máquina, por impacto de bola de gran masa, metodos ambos no autorizados contra estructuras metálicas ni de hormigón armado, o mediante el uso de explosivos.
- Demolición combinada, cuando se utilicen los dos procedimientos anteriores, debiendo figurar claramente especificado el plano divisorio entre uno y otro así como el orden de los mismos.

Descripcion de los componentes.

Los únicos componentes que aparecen en los trabajos de derribo de un edificio o parte de él son los materiales que se producen durante ese mismo derribo y que, salvo excepciones, serán trasladados íntegramente a vertedero.

- **Condiciones para la ejecución de las unidades de obra**

Condiciones previas.

Antes del inicio de las actividades de demolición se reconocerá, mediante inspección e investigación, las características constructivas del edificio a demoler, intentando conocer:

- La antigüedad del edificio y técnicas con las que fue construido.
- Las características de la estructura inicial.
- Las variaciones que ha podido sufrir con el paso del tiempo, como reformas, apertura de nuevos huecos, etc.
- Estado actual que presentan los elementos estructurales, su estabilidad, grietas, etc.
- Estado actual de las diversas instalaciones.

Este reconocimiento se extenderá a las edificaciones colindantes, su estado de conservación y sus medianerías a fin de adoptar medidas de precaución tales como anulación de instalaciones, apuntalamiento de alguna parte de los edificios vecinos, separación de elementos unidos a edificios que no se han de demoler, etc; finalmente, a los viales y redes de servicios del entorno del edificio a demoler que puedan ser afectadas por el proceso de demolición o la desaparición del edificio.

Todo este proceso de inspección servirá para el necesario diseño de las soluciones de consolidación, apeo y protección relativas tanto al edificio o zonas del mismo a demoler como a edificios vecinos y elementos de servicio público que puedan resultar afectados.

En este sentido, deberán ser trabajos obligados a realizar y en este orden, los siguientes:

- Desinfección y desinsectación de los locales del edificio que hayan podido albergar productos tóxicos, químicos o animales susceptibles de ser portadores de parásitos; también los edificios destinados a hospitales clínicos, etc.; incluso los sótanos donde puedan albergarse roedores o las cubiertas en las que se detecten nidos de avispas u otros insectos en grandes cantidades.
- Anulación y neutralización por parte de las Compañías suministradoras de las acometidas de electricidad, gas, teléfono, etc. así como tapado del alcantarillado y vaciado de los posibles depósitos de combustible. Se podrá mantener la acometida de agua para regar los escombros con el fin de evitar la formación de polvo durante la ejecución de los trabajos de demolición. La acometida de electricidad se condenará siempre, solicitando en caso necesario una toma independiente para el servicio de obra.
- Apeo y apuntalamiento de los elementos de la construcción que pudieran ocasionar derrumbamiento en parte de la misma. Este apeo deberá realizarse siempre de abajo hacia arriba, contrariamente a como se desarrollan los trabajos de demolición, sin alterar la solidez y estabilidad de las zonas en buen estado. A medida que se realice la demolición del edificio, será necesario apuntalar las construcciones vecinas que se puedan ver amenazadas.
- Instalación de andamios, totalmente exentos de la construcción a demoler, si bien podrán arriostrarse a ésta en partes no demolidas; se instalarán en todas las fachadas del edificio para servir de plataforma de trabajo en los trabajos dedemolición manual de muros; cumplirán toda la normativa que les sea afecta tanto en su instalación como en medidas de protección colectiva, barandillas, etc.
- Instalación de medidas de protección colectiva tanto en relación con los operarios encargados de la demolición como con terceras personas o edificios, entre las que destacamos:
- Consolidación de edificios colindantes.
- Protección de estos mismos edificios si son más bajos que el que se va a demoler, mediante la instalación de viseras de protección.
- Protección de la vía pública o zonas colindantes y su señalización.
- Instalación de redes o viseras de protección para viandantes y lonas cortapolvo y protectoras ante la caída de escombros.
- Mantenimiento de elementos propios del edificio como antepechos, barandillas, escaleras, etc.

N2026A1231 EXP. 26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4
Verificable en www.coavnarg/verificacion
www.coavnarg/verificacion nigrafigarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

- Protección de los accesos al edificio mediante pasadizos cubiertos.
- Anulación de instalaciones ya comentadas en apartado anterior.
- Instalación de medios de evacuación de escombros, previamente estudiados, que reunirán las siguientes condiciones:
- Dimensiones adecuadas de canaletas o conductos verticales en función de los escombros a manejar.
- Perfecto anclaje, en su caso, de tolvas instaladas para el almacenamiento de escombros.
- Refuerzo de las plantas bajo la rasante si existen y se han de acumular escombros en planta baja para sacarlo luego con medios mecánicos.
- Evitar mediante lonas al exterior y regado al interior la creación de grandes cantidades de polvo.
- No se deben sobrecargar excesivamente los forjados intermedios con escombros. Los huecos de evacuación realizados en dichos forjados se protegerán con barandillas.
- Adopción de medidas de protección personal dotando a los operarios del preceptivo del específico material de seguridad (cinturones, cascos, botas, mascarillas, etc.).

Se comprobará que los medios auxiliares a utilizar, tanto mecánicos como manuales, reúnen las condiciones de cantidad y calidad especificadas en el plan de demolición de acuerdo con la normativa aplicable en el transcurso de la actividad.

En el caso de proceder a demolición mecánica, se habrá demolido previamente, elemento a elemento, la parte de edificio que está en contacto con medianerías, dejando aislado el tajo de la máquina. Cuando existan planos inclinados, como faldones de cubierta, que pueden deslizar y caer sobre la máquina, se demolerán previamente.

En el plan de demolición se indicarán los elementos susceptibles de ser recuperados a fin de hacerlo de forma manual antes de que se inicie la demolición por medios mecánicos. Esta condición no surtirá efecto si con ello se modificaran las constantes de estabilidad del edificio o de algún elemento estructural.

Ejecución de la demolición elemento a elemento.

Los elementos resistentes se demolerán en el orden inverso al seguido en su construcción.

Se descenderá planta a planta comenzando por la cubierta, aligerando las plantas de forma simétrica, salvo indicación en contra.

Se procederá a retirar la carga que gravite sobre cualquier elemento antes de demoler éste. En ningún caso se permitirá acumular escombros sobre los forjados en cuantía mayor a la especificada en el estudio previo, aun cuando el estado de dichos forjados sea bueno. Tampoco se acumulará escombro ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros mientras estos deban permanecer en pie.

Se contrarrestarán o suprimirán las componentes horizontales de arcos, bóvedas, etc., y se apuntalarán los elementos de cuya resistencia y estabilidad se tengan dudas razonables; los voladizos serán objeto de especial atención y serán apuntalados antes de aligerar sus contrapesos.

Se mantendrán todo el tiempo posible los arriostramientos existentes, introduciendo, en su ausencia, los que resulten necesarios.

En estructuras hiperestáticas se controlará que la demolición de elementos resistentes origina los menores giros, flechas y transmisión de tensiones. A este respecto, no se demolerán elementos estructurales o de arriostramiento hasta tanto no se supriman o contrarresten eficazmente las tensiones que puedan estar incidiendo sobre ellos. Se tendrá, asimismo, presente el posible efecto pendular de elementos metálicos que se cortan o de los que súbitamente se suprimen tensiones.

En general, los elementos que puedan producir cortes como vidrios, loza sanitaria, etc. se desmontarán enteros. Para cualquier elemento supone que los trozos resultantes han de ser manejables por un solo operario. El corte o demolición de un elemento que, por su peso o volumen no resulte manejable por una sola persona, se realizará manteniéndolo suspendido o apeado de forma que, en ningún caso, se produzcan caídas bruscas o vibraciones que puedan afectar a la seguridad y resistencia de los forjados o plataformas de trabajo.

El abatimiento de un elemento se llevará a cabo de modo que se facilite su giro sin que este afecte al desplazamiento de su punto de apoyo y, en cualquier caso, aplicándole los medios de anclaje y atirantamiento para que su descenso sea lento.

El vuelco libre sólo se permitirá con elementos despiezables, no anclados, situados en planta baja o, como máximo, desde el nivel del segundo forjado, siempre que se trate de elementos de fachadas y la dirección del vuelco sea hacia el exterior. La caída deberá producirse sobre suelo consistente y con espacio libre suficiente para evitar efectos indeseados.

No se permitirán hogueras dentro del edificio y las exteriores se protegerán del viento, estarán continuamente controladas y se apagarán completamente al término de cada jornada. En ningún caso se utilizará el fuego o la propagación de llama como medio de demolición; es más, en edificios con estructura de madera o en aquellos en que exista abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios.

El empleo de compresores, martillos neumáticos, eléctricos o cualquier medio auxiliar que produzca vibraciones deberá ser previamente autorizado por la Dirección Técnica.

No se utilizarán grúas para realizar esfuerzos que no sean exclusivamente verticales o para atirantar, apuntalar o arrancar elementos anclados del edificio a demoler. Cuando se utilicen para la evacuación de escombros, las cargas se protegerán de eventuales caídas y los elementos lineales se trasladarán anclados, al menos, de dos puntos. No se descenderán las cargas con el control único del freno.

Al finalizar la jornada no deben quedar elementos susceptibles de derrumbarse de forma espontánea o por la acción de agentes atmosféricos lesivos (viento, lluvia, etc.); se protegerán de ésta, mediante lonas o plásticos, las zonas del edificio que puedan verse afectadas por sus efectos.

Al comienzo de cada jornada, y antes de continuar los trabajos de demolición, se inspeccionará el estado de los apeos, atirantamientos, anclajes, etc. aplicados en jornadas anteriores tanto en el edificio que se derriba como en los que se pudieran haber efectuado en edificios del entorno; también se estudiará la evolución de las grietas más representativas y se aplicarán, en su caso, las pertinentes medidas de seguridad y protección de los tajos.

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafitogarria
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

1.1.A. Demolición de cubiertas:

Siempre se comenzará desde la cumbrera hacia los aleros, de forma simétrica por faldones, de manera que se eviten sobrecargas descompensadas que pudiesen provocar hundimientos imprevistos.

El orden y medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el Proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica:

- Demolición de elementos singulares de cubierta: La demolición de chimeneas, conductos de ventilación..., se llevará a cabo, en general, antes del levantado del material de cobertura, desmontando de arriba hacia abajo, no permitiéndose el vuelco sobre la cubierta. Cuando se vierta el escombro por la misma chimenea se procurará evitar la acumulación de escombros sobre forjado, sacando periódicamente el escombro almacenado cuando no se esté trabajando arriba. Cuando vaya a ser descendido entero se suspenderá previamente, se anulará su anclaje y, tras controlar cualquier oscilación, se bajará.
- Demolición de material de cobertura: Se levantará, en general, por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera. Las chapas de fibrocemento o similares se cargarán y bajarán de la cubierta conforme se van desmontando.
- Demolición de tablero de cubierta: Se levantará, en general, por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera. Cuando el tablero apoye sobre tabiquillos no se podrán demoler éstos en primer lugar.
- Demolición de tabiquillos de cubierta: Se levantarán, en general, por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera y después de quitar la zona de tablero que apoya en ellos. A medida que avanzan los trabajos se demolerán los tabicones y los tabiques de riostra.
- Demolición de formación de pendiente con material de relleno: Se demolerá, en general, por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por las limas más elevadas y equilibrando las cargas. En esta operación no se demolerá la capa de compresión de los forjados ni se debilitarán vigas o viguetas de los mismos. Se taparán, previamente al derribo de las pendientes de cubierta, los sumideros y cazoletas de recogida de aguas pluviales.
- Demolición de listones, cabios, correas y cerchas: Se demolerá, en general, por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera. Cuando no exista otro arriostramiento entre cerchas que el que proporcionan las correas y cabios, no se quitarán éstos en tanto no se apuntalen las cerchas. No se suprimirán los elementos de arriostramiento (soleras, durmientes, etc.) mientras no se retiren los elementos estructurales que inciden sobre ellos. Si las cerchas han de ser descendidas enteras, se suspenderán previamente al descenso; la fijación de los cables de suspensión se realizará por encima del centro de gravedad de la cercha. Si, por el contrario, van a ser desmontadas por piezas, se apuntalarán siempre y se trocearán empezando, en general, por los pares. Si de ellas figurasen techos suspendidos, se quitarán previamente, con independencia del sistema de descenso que vaya a utilizarse.

1.1.B. Demolición de muros de carga y cerramiento:

El orden y medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el Proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica:

- La demolición por medios manuales se efectuará planta a planta, es decir, sin dejar más de una altura de piso con estructura horizontal desmontada y muros al aire. Como norma práctica se puede aplicar que la altura de un muro no deberá ser nunca superior a 20 veces su espesor.
- Se aligerará simétricamente la carga que gravita sobre los cargaderos y arcos de los huecos antes de demolerlos. En los arcos se equilibrarán los posibles empujes laterales y se apearán sin cortar los tirantes existentes hasta su demolición.
- A medida que avance la demolición del muro se irán levantando los cercos, antepechos e impostas. En muros compuestos de varias capas se puede suprimir alguna de ellas (chapados, alicatados, etc.) en todo el edificio siempre que no afecte ni a la resistencia y estabilidad del mismo ni a las del propio muro. En muros de entramado de madera, como norma general, se desmontarán los durmientes antes de demoler el material de relleno.
- Cuando se trate de un muro de hormigón armado se demolerá, en general, como si se tratase de varios soportes después de haber sido cortado en franjas verticales de ancho y alto inferiores a 1 y 4 metros respectivamente. Se permitirá abatir la pieza cuando se hayan cortado, por el lugar de abatimiento, las armaduras verticales de una de sus caras manteniendo sin cortar las de la otra a fin de que actúen de eje de giro y que se cortarán una vez abatida.
- No se dejarán muros ciegos sin arriostrar o apuntalar cuando superen una altura superior a 7 veces su espesor.
- Se podrá desmontar la totalidad de los cerramientos prefabricados cuando no se debiliten los elementos estructurales.
- La demolición de estos elementos constructivos se podrá llevar a cabo por medios mecánicos siempre que se den las circunstancias que condicionan el empleo de los mismos y que se señalan en el apartado correspondiente de las demoliciones en general.

1.1.C. Levantado de pavimentos interiores, exteriores y soleras:

El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el Proyecto y las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- La demolición de los revestimientos de suelos y escaleras se llevará a cabo, en general, antes de proceder al derribo, en su caso, del elemento resistente sobre el que apoyan. El tramo de escalera entre dos pisos se demolerá antes que el forjado superior donde apoya y se ejecutará desde una andamiada que cubra el hueco de la misma.
- Inicialmente se retirarán los peldaños, empezando por el peldaño más alto y desmontando ordenadamente hasta llegar al primero y, seguidamente, la bóveda de ladrillo o elemento estructural sobre el que apoyen - Se inspeccionará detenidamente el estado de los forjados, zancas o elementos estructurales sobre los que descansan los suelos a demoler y cuando se detecten desperfectos, pudriciones de viguetas, síntomas de cedimiento, etc., se apearán antes del comienzo de los trabajos.
- La demolición conjunta o simultánea, en casos excepcionales, de solado y forjado deberá contar con la aprobación explícita de la Dirección Técnica, en cuyo caso señalará la forma de ejecutar los trabajos.
- El empleo de compresores, martillos neumáticos, eléctricos o cualquier medio auxiliar que produzca vibraciones deberá ser previamente autorizado por la Dirección Técnica.
- Para la demolición de solera o pavimento sin compresor se introducirán punteros, clavados con la maza, en distintas zonas a fin de agrietar el elemento y romper su resistencia. Realizada esta operación, se avanzará progresivamente rompiendo con el puntero y la maza.
- El empleo de máquinas en la demolición de soleras y pavimentos de planta baja o viales queda condicionado a que trabajen siempre sobre suelo consistente y tengan la necesaria amplitud de movimiento.
- Las zonas próximas o en contacto con medianerías o fachadas se demolerán de forma manual o habrán sido objeto del correspondiente corte de modo que, cuando se actúe con elementos mecánicos, el frente de trabajo de la máquina sea siempre paralelo a ellas y nunca puedan quedar afectadas por la fuerza del arranque y rotura no controlada.

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37B430F4 Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngrafttgarria
VISADO
BISATUA
COAVN

1.1.D. Levantado de carpintarias y elementos varios:

- Los cercos se desmontarán, normalmente, cuando se vaya a demoler el elemento estructural en el que estén situados.
- Cuando se retiren carpinterías y cerrajerías en plantas inferiores a la que se está demoliendo, no se debilitará el elemento estructural en que estén situadas.
- En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones como vidrios y aparatos sanitarios. El troceo de un elemento se realizará por piezas cuyo tamaño permita su manejo por una sola persona.

1.1.E. Apertura de rozas, mechinales o taladros:

El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el Proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Los trabajos de apertura de taladros en muros de hormigón en masa o armado con misión estructural serán llevados a cabo por operarios especializados en el manejo de los equipos perforadores. Si va a ser necesario cortar armaduras o puede quedar afectada la estabilidad del elemento, deberán realizarse los apeos que señale la Dirección Técnica; no se retirarán estos mientras no se haya llevado a cabo el posterior refuerzo del hueco.
- El empleo de compresores, martillos neumáticos, eléctricos o cualquier medio auxiliar que produzca vibraciones deberá ser previamente autorizado por la Dirección Técnica.

1.1.F. Demolición de elementos estructurales:

El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el Proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- La demolición por medios manuales se efectuará, en general, planta a planta de arriba hacia abajo de forma que se trabaje siempre en el mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se vayan a derribar por vuelco.
- Se apuntalarán los elementos en voladizo antes de retirar los que les sirven de contrapeso.
- La demolición por colapso no se utilizará en edificios de estructura de acero; tampoco en aquéllos con predominio de madera o elementos fácilmente combustibles.

- **<u>Demolición de muros y pilastras de carga:</u>**

Como norma general, deberá efectuarse piso a piso, es decir, sin dejar más de una altura de planta con estructura horizontal desmontada y los muros y/o pilastras al aire. Previamente se habrán retirado otros elementos estructurales que apoyen en dichos elementos (cerchas, forjados, bóvedas, ...).

Se aligerará simétricamente la carga que gravita sobre los cargaderos y arcos de los huecos antes de demolerlos. En los arcos se equilibrarán los posibles empujes laterales y se apearán sin cortar los tirantes existentes hasta su demolición.

A medida que avance la demolición del muro se irán levantando los cercos, antepechos e impostas. En muros de entramado de madera se desmontarán los durmientes, en general, antes de demoler el material de relleno.

Cuando se trate de un muro de hormigón armado se demolerá, en general, como si se tratase de varios soportes después de haber sido cortado en franjas verticales de ancho y alto inferiores a 1 y 4 metros respectivamente. Esto permitirá abatir la pieza cuando se hayan cortado, por el lugar de abatimiento, las armaduras verticales de una de sus caras manteniendo sin cortar las de la otra a fin de que actúen de eje de giro y que se cortarán una vez abatida. El trozo demolido no quedará colgando, sino que descansará sobre firme horizontal, se cortarán sus armaduras y se trocearán y descenderá por medios mecánicos.

No se dejarán muros ciegos sin arriostrar o apuntalar cuando superen una altura superior a 7 veces su espesor.

La demolición de estos elementos constructivos se podrá llevar a cabo:

- A mano: Para ello y tratándose de muros exteriores se realizará desde el andamio previamente instalado por el exterior y trabajando sobre su plataforma.
- Por tracción: Mediante maquinaria o herramienta adecuada, alejando al personal de la zona de vuelco y efectuando el tiro a una distancia no superior a vez y media la altura del muro a demoler.
- Por empuje: Rozando inferiormente el elemento y aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad, con las precauciones que se señalan en el apartado correspondiente de las Demoliciones en general.

- **<u>Demolición de bóveda:</u>**

Se apuntalarán y contrarrestarán los empujes; seguidamente se descargará todo el relleno o carga superior.

Previo apeo de la bóveda, se comenzará su demolición por la clave continuando simétricamente hacia los apoyos en las bóvedas de cañón y en espiral para las bóvedas de rincón.

Demolición de vigas y jácenas:

En general, se habrán demolido previamente todos los elementos de la planta superior, incluso muros, pilares y forjados.

Se suspenderá o apuntalará previamente la viga o parte de ella que vaya a levantarse y se cortarán después sus extremos.

No se dejarán nunca vigas en voladizo sin apuntalar. En vigas de hormigón armado es conveniente controlar, si es posible, la trayectoria de la dirección de las armaduras para evitar momentos o torsiones no previstas.

- **<u>Demolición de soportes:</u>**

En general, se habrán demolido previamente todos los elementos que acometan a ellos por su parte superior, tales como vigas, forjados reticulares, etc.

Se suspenderá o atirantará el soporte y, posteriormente, se cortará o desmontará inferiormente. Si es de hormigón armado, cortaremos los hierros de una de las caras tras haberlo atirantado y, por empuje o tracción, haremos caer el pilar, cortando después los hierros de la otra cara. Si es de madera o acero, por corte de la base y el mismo sistema anterior.

No se permitirá volcarlos bruscamente sobre forjados; en planta baja se cuidará que la zona de vuelco esté libre de obstáculos y de personal trabajando y, aun así, se atirantarán para controlar la dirección en que han de caer.

N2026A1231
EXP
26/10/2026
FECHA DATA
14C37B430F4
CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion nigrafagarria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

- **Demolición de forjados:**

Se demolerán, por regla general, después de haber suprimido todos los elementos situados por encima de su nivel, incluso soportes y muros.

Los elementos en voladizo se habrán apuntalado previamente, así como los tramos de forjado en el que se observen cedimientos. Los voladizos serán, en general, los primeros elementos a demoler, cortándolos a haces exteriores del elemento resistente sobre el que apoyan.

Los cortes del forjado no dejarán elementos en voladizo sin apuntalar o suspender convenientemente.

Las cargas que soporten todo apeo o apuntalamiento se transmitirán al terreno o a elementos estructurales o forjados en buen estado sin sobrepasar, en ningún momento, la sobrecarga admisible para la que se edificaron.

Cuando exista material de relleno solidario con el forjado se demolerá todo el conjunto simultáneamente.

- **Forjados de viguetas:**

Si el forjado es de madera, después de descubrir las viguetillas se observará el estado de sus cabezas por si estuviesen en mal estado, sobre todo en las zonas próximas a bajantes, cocinas, baños o bien cuando se hallen en contacto con chimeneas.

Se demolerá el entrevigado a ambos lados de la vigueta sin debilitarla y, cuando sea semivigueta, sin romper su capa de compresión.

Las viguetillas de forjado no se desmantelarán apalancando sobre la propia viga maestra sobre la que apoyan, sino siempre por corte en los extremos estando apeadas o suspendidas. Si las viguetas son de acero, deben cortarse las cabezas con oxicorte, con la misma precaución anterior.

Si la vigueta es continua, antes del corte se procederá a apear el vano de las crujías o tramos que quedan pendientes de ser cortados.

- **Losas de hormigón:**

Las losas de hormigón armadas en una dirección se cortarán, en general, en franjas paralelas a la armadura principal de modo que los trozos resultantes sean evacuables por el medio previsto al efecto. Si la evacuación se realiza mediante grúa o por otro medio mecánico, una vez suspendida la franja se cortarán sus apoyos. Si la evacuación se realizase por medios manuales, además del mayor desmoronamiento y troceado de piezas, se apeará todo elemento antes de proceder a cortar las armaduras.

En apoyos continuos, con prolongación de armaduras a otros tramos o crujías, antes del corte se procederá a apear el vano de las crujías o tramos que quedan pendientes de ser cortados.

Las losas de hormigón armadas en dos direcciones se cortarán, en general, por recuadros empezando por el centro y siguiendo en espiral, dejando para el final las franjas que unen los ábacos o capiteles entre soportes. Previamente se habrán apuntalado los centros de los recuadros contiguos. Posteriormente se cortarán las franjas que quedaron sin cortar y finalmente los ábacos.

- **Demolición de cimientos:**

Dependiendo del material de que estén formados, puede llevarse a cabo la demolición bien con empleo de martillos neumáticos de manejo manual, bien mediante retromartillo rompedor mecánico (o retroexcavadora cuando la mampostería -generalmente en edificios muy vetustos del medio rural- se halla escasamente trabada por los morteros que la aglomeran) o bien mediante un sistema explosivo.

Si se realiza por medio de explosión controlada se seguirán con sumo esmero todas las medidas específicas que se indican en la normativa vigente afecta. Se empleará dinamita y explosivos de seguridad, situando al personal laboral y a terceros a cubierto de la explosión.

Si la demolición se realiza con martillo neumático compresor, se irá retirando el escombro a medida que se va demoliendo el cimiento.

- **Demolición de saneamiento:**

Antes de iniciar este tipo de trabajos, se desconectará el entronque de la canal o tubería al colector general y se obturará el orificio resultante.

Seguidamente se excavarán las tierras por medios manuales hasta descubrir el albañal, conseguido lo cual se desmontará la conducción. Cuando no se pretenda recuperar ningún elemento del mismo, y no exista impedimento físico, se puede llevar a cabo la demolición por medios mecánicos, una vez llevada a cabo la separación albañal-colector general.

Se indicará si han de ser recuperadas las tapas, rejillas o elementos análogos de arquetas y sumideros.

1.1.G. Demolición de instalaciones:

Los equipos industriales se desmontarán, en general, siguiendo el orden inverso al que se utilizó al instalarlos, sin afectar a la estabilidad de los elementos resistentes a los que puedan estar unidos.

En los supuestos en que no se persiga recuperar ningún elemento de los que se utilizaron en la formación de conducciones y canalizaciones, y cuando así se establezca en Proyecto, podrán demolerse de forma conjunta con el elemento constructivo en el que se ubiquen.

- **Técnicas de demolicón**

Ejecución de la demolición por colapso por empuje de maquina:

La altura del edificio o restos del mismo a demoler por empuje de máquina no superará los 2/3 de la altura alcanzable por esta.

La máquina trabajará siempre sobre suelo consistente y en condiciones de giro libre de 360º.

N2026A1231 26/10/2026
EXP FECHA DATA
14C37B430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafitogarina
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

Nunca se empujarán elementos de acero o de hormigón armado que previamente no hayan sido cortados o separados de sus anclajes estructurales.

Se podrá utilizar la máquina como elemento de tracción para derribar ciertos elementos mediante el empleo de cables o tirantes de acero, extremando las medidas de precaución relativas a los espacios de vuelco, a la propia estabilidad del elemento tras las rozas llevadas a cabo en él y a la seguridad de los operarios y maquinista.

Las zonas próximas o en contacto con medianerías se demolerán elemento a elemento de modo que el frente de trabajo de la máquina sea siempre paralelo a dichas medianerías y dejando aislado de ellas todo elemento a demoler.

Los elementos verticales a derribar se atacarán empujándolos por su cuarto más elevado y siempre por encima de su centro de gravedad para evitar su caída hacia el lado contrario. Sobre estos no quedarán, en el momento del ataque, elementos o planos inclinados que puedan deslizar y venir a caer sobre la máquina.

Ejecución de la demolición por colapso mediante impacto de bola de gran masa:

La utilización de bola de gran masa precisará disponer del mecanismo de actuación adecuado y de espacio libre suficiente para que la efectividad y la seguridad estén garantizadas en todo momento.

Sólo se podrá utilizar cuando el edificio se encuentre aislado o tomando estrictas medidas de seguridad respecto a los colindantes, caso de haberlos, dado el gran volumen de las piezas que este tipo de demoliciones genera.

Ejecución de la demolición por colapso por empleo de explosivos:

Este procedimiento requerirá un Proyecto de voladura previo, autorizado por la Dirección General de Minas del Ministerio de Industria.

No se utilizarán los explosivos en la demolición de edificios con estructura de acero o cuando en ellos predomine la madera o elementos fácilmente combustibles.

Tanto la empresa encargada de llevar a cabo estos trabajos como el personal a su cargo serán especialmente calificados y autorizados.

Ejecución de demolición combinada:

Cuando parte de un edificio se vaya a demoler elemento a elemento y parte por cualquier procedimiento de colapso se establecerán claramente las zonas en que se utilizará cada modalidad.

Salvo casos puntuales muy concretos y definidos en la memoria del Proyecto de Derribo, la demolición de la zona por colapso se realizará después de haber demolido la zona que se haya señalado para demoler elemento a elemento. De esta última no quedará ningún elemento en equilibrio inestable susceptible de caer en el momento de llevar a cabo la demolición de la zona señalada por colapso.

- **<u>Andamiaje</u>**

Empleo de andamios y apeos.

Se emplearan en el marco de la demolición de elementos específicos, en demoliciones manuales, elemento a elemento, y siempre en construcciones que no presenten síntomas de ruina inminente.

Se comprobará previamente que las secciones y estado físico de los elementos de apeo, de los tablones, de los cuerpos de andamio, etc. son los adecuados para cumplir a la perfección la misión que se les va a exigir una vez montados. Se estudiará, en cada caso, la situación, la forma, el acceso del personal, de los materiales, la resistencia del terreno si apoya en él, la resistencia del andamio y de los posibles lugares de anclajes, acodalamientos, las protecciones que es necesario poner, viseras, lonas, etc. buscando siempre las causas que, juntas o por separado, puedan producir situaciones que den lugar a accidentes, para así poderlos evitar.

Cuando existan líneas eléctricas desnudas se aislarán con el dieléctrico apropiado, se desviarán, al menos, a 3 m. de la zona de influencia de los trabajos o, en otro caso, se cortará la tensión eléctrica mientras duren los trabajos.

Andamios de Servicios:

Usados como elemento auxiliar para el trabajo en altura y para el paso del personal de obra:

- Andamios de borriquetas o de caballetes: Están compuestos por un tablero horizontal de tablones dispuesto sobre dos pies en forma de "V" invertidaque forman una horquilla arriostrada. Sean sobre borriquetas fijas o sobre borriquetas armadas, deberán contar siempre con barandilla y rodapié.
- Andamios de parales: Compuestos de tablones apoyados en sus extremos y puntos medios, por maderas que sobresalen de una obra de fábrica, teniendo en el extremo una plataforma compuesta por tablones horizontales que se usa como plataforma de trabajo.
- Andamios de puentes volados: Formados por plataformas apoyadas, preferentemente, sobre perfiles laminados de hierro o vigas de madera. Si se utiliza madera, estará sana y no tendrá nudos o defectos que puedan alterar su resistencia, debiendo tener la escuadría correspondiente a fin de que el coeficiente de seguridad no sea nunca inferior a 1/5 de la carga de rotura.
- Andamios de palomillas: Están compuestos de plataformas apoyadas en armazones de tres piezas, en forma de triángulo rectángulo, que sirve a manera de ménsula.
- Andamios de pie con maderas escuadradas (o rollizos): Son plataformas de trabajo apoyadas en dos series de almas o elementos verticales, unidas con otras por traviesas o arriostramientos y que están empotradas o clavadas a durmientes. Deben poseer barandillas horizontales a 90 centímetros de altura y rodapié para evitar caídas.
- Andamios transportables o giratorios: Compuestos por una plataforma de tablones horizontales unida a un bastidor móvil. Deberán contar con barandilla y rodapié.
- Andamios colgados o de revocador: Formados por una plataforma colgante horizontal fija que va apoyada sobre pescantes de perfiles laminados de acero o de madera sin nudos. Deberán tener barandilla y rodapié.
- Andamios colgados móviles: Constituidos por plataformas horizontales, suspendidas por medio de cables o cuerdas, que poseen mecanismo de movimiento que les permite desplazarse verticalmente. Los cabrestantes de los andamios

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafitogarino
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTO ETA INGENIARI TEKNIKOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

colgados deben poseer descenso autofrenante y el correspondiente dispositivo de parada; deben llevar una placa en la que se señale la capacidad y contarán con libretas de matriculación con sus correspondientes verificaciones. Los cables deben ser flexibles, con hilos de acero y carga de rotura entre 120-160 Kg/mm², con un coeficiente de seguridad de 10.

- Andamios metálicos: Son los que actualmente tienen mayor aceptación y uso debido a su rapidez y simplicidad de montaje, ligereza, larga duración, adaptabilidad a cualquier tipo de obra, exactitud en el cálculo de cargas por conocer las características de los aceros empleados, posibilidad de desplazamiento siempre que se trate de pequeños andamios o castilletes y mayor seguridad; se distinguen dos tipos, a saber, los formados por módulos tipificados o bastidores y aquéllos otros compuestos por estructuras metálicas sujetas entre sí por grapas ortogonales. En su colocación se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:
  - Los elementos metálicos que formen los pies derechos o soportes estarán en un plano vertical.
  - La separación entre los largueros o puentes no será superior a 2,50 metros.
  - El empalme de los largueros se hará a un cuarto de su luz, donde el momento flector sea mínimo.
  - En las abrazaderas que unen los elementos tubulares se controlará el esfuerzo de apriete para no sobrepasar el límite elástico de los frenos de las tuercas.
  - Los arriostramientos o anclajes deberán estar formados siempre por sistemas indeformables en el plano formado por los soportes y puentes, a base de diagonales o cruces de San Andrés; se anclarán, además, a las fachadas que no vayan a ser demolidas o no de inmediato, requisito imprescindible si el andamio no está anclado en sus extremos, debiendo preverse como mínimo cuatro anclajes y uno por cada 20 m².
  - No se superará la carga máxima admisible para las ruedas cuando estas se incorporen a un andamio o castillete.
  - Los tableros de altura mayor a 2 metros estarán provistos de barandillas normales con tablas y rodapiés.

Andamios de Carga:

Usados como elemento auxiliar para sostener partes o materiales de una obra durante su construcción en tanto no se puedan sostener por sí mismos, empleándose como armaduras provisionales para la ejecución de bóvedas, arcos, escaleras, encofrados de techos, etc. Estarán proyectados y construidos de modo que permitan un descenso y desarme progresivos.

Debido a su uso, se calcularán para aguantar esfuerzos de importancia, así como fuerzas dinámicas.

- **<u>Retirada de escombros:</u>**

A la empresa que realiza los trabajos de demolición le será entregada, en su caso, documentación completa relativa a los materiales que han de ser acopiados para su posterior empleo; dichos materiales se limpiarán y trasladarán al lugar señalado al efecto en la forma que indique la Dirección Técnica.

Cuando no existan especificaciones al respecto, todo el producto resultante de la demolición se trasladará al correspondiente vertedero municipal. El medio de transporte, así como la disposición de la carga, se adecuarán a cada necesidad, adoptándose las medidas tendentes a evitar que la carga pueda esparcirse u originar emanaciones o ruidos durante su traslado.

La evacuación de escombros se puede realizar de las siguientes formas:

- Mediante transporte manual con sacos o carretilla hasta el lugar de acopio de escombros o hasta las canales o conductos dispuestos para ello.
- Con apertura de huecos en forjados, coincidentes con el ancho de un entrevigado y longitud comprendida entre 1 y 1,50 metros, distribuidos de modo estratégico a fin de facilitar la rápida evacuación. Este sistema sólo podrá emplearse, salvo indicación contraria, en edificios o restos de ellos con un máximo de 3 plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por una sola persona.
- Lanzando libremente el escombro desde una altura máxima de 2 plantas sobre el terreno, siempre que se disponga de un espacio libre mínimo de 6 x 6 metros.
- Mediante grúa cuando se disponga de espacio para su instalación y zona acotada para descarga del escombro.
- Mediante canales o conductos cuyo tramo final quedará inclinado de modo que se reduzca la velocidad de salida de los escombros y de forma que su extremo inferior quede aproximadamente a 2 metros del suelo, contenedor o plataforma de camión. Su embocadura superior quedará protegida contra caídas accidentales; la sección útil de las canales no será mayor de 50 x 50 centímetros y la de los conductos de 40 centímetros de diámetro.
- Por desescombrado mecanizado, en cuyo caso la máquina se acerca de frente al conjunto de escombro a evacuar, lo retira hasta el punto de amontonado de escombros o, en su caso, lo carga directamente sobre camión. No se permitirá que la máquina se aproxime a los edificios vecinos más de lo que se señale en la Documentación Técnica, sin que esta sea nunca inferior a 1 metro, y trabajando en dirección no perpendicular a las medianerías.

La carga de escombros puede llevarse a cabo:

- Por medios manuales sobre camión o contenedor; la carga se efectúa en el mismo momento de realizar la evacuación de escombros utilizando alguno o varios de los medios citados para ello; si el escombro ha sido acumulado en una zona acotada al efecto, la carga se llevará a cabo de forma manual o mecánica sobre la plataforma del camión.
- Por medios mecánicos, generalmente con empleo de pala cargadora, en cuyo caso se llenará la pala en el lugar de acopio de escombros o atacando sobre el edificio que se está demoliendo y, tras las maniobras pertinentes, se depositará sobre la plataforma del camión. Si la evacuación de escombros se lleva a cabo mediante el empleo de grúa y tolva con cangilones, la descarga puede hacerse directamente desde estas al contenedor o plataforma del camión.

El transporte a vertedero, como norma universal, se realizará por medios mecánicos mediante empleo de camión o dúmper. En el transporte con camión basculante o dúmper la carga se dispondrá sobre la propia plataforma del medio mecánico. En el caso de utilizarse contenedor, un camión lo recogerá cuando esté lleno y dejará otro contenedor vacío.

N2026A01231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion nigrafitxarina
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Mantenimiento:

En la superficie del solar resultante se mantendrá el desagüe necesario para impedir la acumulación de agua pluvial que pueda, en su caso, afectar a los locales o fundamentos de los edificios colindantes.

Supuesta la existencia de estos y en tanto se lleva a cabo la consolidación definitiva de sus elementos dañados, se conservarán los apuntalamientos y apeos realizados a tal fin, así como las vallas y cerramientos. Cualquier anomalía que

se detecte se pondrá en conocimiento de la Dirección Técnica, la cual evaluará la importancia de la misma y propondrá las reparaciones que deban efectuarse.

- **Medición:**

Los criterios a seguir para la medición y valoración de estas actividades serán los que aparecen en los enunciados de las partidas correspondientes, en los que quedan definidas tanto la unidad geométrica del elemento a demoler, las características del mismo, el/los medios mecánicos que se han de utilizar, las inclusiones o exclusiones y el criterio para medir, aspectos todos ellos que influyen en el cálculo del precio descompuesto.

Si en alguna de las unidades de demolición no está incluida la correspondiente evacuación de escombros, su medición y valoración se realizará por metro cúbico (m³) contabilizado sobre el medio de transporte a vertedero.

- **Precauciones a adoptar.**

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra serán las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1971 y R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

Dada la cuantía de elementos susceptibles de ser demolidos, la diversidad de enclaves para elementos similares, la variedad de ataques que puede sufrir una edificación a lo largo de su vida útil, las diferencias sobre los efectos que dichos daños pueden ocasionar en estructuras de diversa índole, los medios y procedimiento seguidos en los trabajos de demolición, etc., etc., los riesgos a que quedan sometidos los operarios que llevan a cabo los trabajos son muy variados (golpes, cortes, descargas eléctricas, caídas, atrapamientos por máquinas o escombros, aspiración de polvo, ...) Igualmente, muchas de las circunstancias señaladas inciden también sobre el estado y condiciones de edificaciones lindantes o próximas por lo que, en numerosas ocasiones, quedan afectados en mayor o menor medida tras la demolición efectuada.

Cuando los operarios trabajen a una altura igual o superior a los 3 metros deberán utilizar cinturones de seguridad, anclados a puntos fijos; se instalarán andamios cuando no existan apoyos que ofrezcan garantía de estabilidad.

Siempre que se efectúe un hueco a nivel de planta, generalmente destinado a evacuación de escombros, será protegido mediante barandillas de 90 centímetros de altura y 175 kg/ml. que no se retirará hasta el momento de la demolición del forjado que corresponda. En ese sentido, no se retirarán hasta el momento de la demolición del trozo de muro correspondiente los antepechos o barandillas de que disponga la edificación o, en caso imprescindible, serán sustituidos por otros de las mismas características que el anterior.

No se depositará escombro sobre los andamios ni sobre las plataformas de seguridad; cuando se vierta escombro a través de huecos efectuados en los forjados se evitará que la carga supere los 100 kg/m². incluso aunque el estado de los mismos sea excelente. El espacio donde se realicen las caídas de escombro estará siempre acotado y vigilado evitándose, en todo momento, la permanencia o tránsito de operarios por dichas zonas, así como bajo cargas suspendidas.

Los operarios que han de llevar a cabo la demolición se situarán en el mismo nivel de la planta que se suprime. Se evitará que diversas cuadrillas puedan trabajar en niveles distintos de la misma vertical o en las proximidades de elementos que se han de abatir o volcar.

Cuando la construcción a demoler se ubique en el casco urbano todo el recinto de la obra que linde con vías públicas o lugares privados donde pueda existir riesgo para personas o bienes deberá ser vallado con un cercado de 2 metros de altura, realizado con material consistente y separado de la fachada al menos 1,50 metros (salvo definición en contra de las Ordenanzas Municipales). Esta valla deberá llevar, en caso de obstaculizar el paso de vehículos, su correspondiente iluminación en todas sus esquinas y cada 10 metros en su longitud. Se preverán dos accesos a la obra totalmente independientes, uno para vehículos y otro para personas; el resto de huecos de planta baja deben ser condenados para evitar su acceso a través de ellos. Dichos accesos, realizados con material consistente, constituirán un perfecto cierre del recinto al finalizar la jornada de trabajo.

En las fachadas que den sobre la vía pública se dispondrán protecciones como redes o lonas, así como una plataforma de madera de una anchura no inferior a 1,50 metros, capaz de soportar una carga de 600 kg/m². Esta plataforma protegerá de la caída de escombros o herramientas y podrá colocarse aprovechando la parte inferior de la andamiada de fachada, o bien instalándola, volada respecto a la línea de fachada, en el nivel de la primera planta.

La distancia de la máquina al elemento a demoler por empuje será igual o mayor que la altura del mismo. En la demolición de fábricas por empuje la cabina del conductor irá debidamente protegida contra la proyección o caída de materiales.

Las zonas de caída de materiales estarán señalizadas y vigiladas.

En la demolición por tracción se tomarán las medidas necesarias para evitar el posible latigazo derivado de la rotura del cable de arrastre, colocándose un segundo cable de reserva. Nunca se utilizarán grúas para efectuar el arrastre por el gran riesgo que presentan de volcar.

Salvo casos puntuales muy concretos y definidos, la demolición de la zona por colapso se realizará después de haber demolido la zona que se haya señalado para demoler elemento a elemento. De esta última no quedará ningún elemento inestable que pueda caer en el momento de llevar a cabo la demolición mecánica de las zonas aún en pie.

Alcanzado el nivel inferior del edificio suprimido, se efectuará una inspección general de las edificaciones lindantes para observar su estado y las lesiones que hayan podido surgir. Las vallas, arquetas, apeos e instalaciones auxiliares quedarán en perfecto estado de servicio.

En la evacuación de escombros se adoptarán las siguientes medidas de seguridad:

- Se evitará mediante lonas al exterior y regado al interior la formación de grandes masas de polvo y su esparcimiento a la vía pública.
- Se acotará y vigilará el espacio donde cae el escombro y, sobre todo, el desprendimiento de partes de dicho escombro.
- No se acumulará escombro sobre los forjados en cuantía de carga superior a 150 Kg/m²., aunque estos se hallen en buen estado.
- No se depositarán escombros sobre los andamios. Si se instalan tolvas de almacenamiento, asegurar bien su instalación para evitar desplomes laterales y posibles derrumbes.
- Asegurar las plantas por debajo de la rasante, si las hubiese, si se piensa almacenar escombro en planta baja; apear suficientemente si ha de ser sacado con máquina.

N2026A1231 26/10/2026
FECHA DATA
14C37B430F4
CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion nigraftogarria
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

- Siempre que se utilicen grúas u otros medios de elevación, se cuidará que los cables no realicen nunca esfuerzos inclinados. Los materiales a elevar se mantendrán ligeramente suspendidos para comprobar que el peso del elemento no es superior a la potencia de la máquina y para evitar caídas o desprendimientos bruscos.
- El conductor del camión no permanecerá dentro de la cabina cuando la pala cargadora deposite el escombro, operación que siempre se llevará por la parte posterior del camión o por un lateral.

Todo andamio, antes de usarse, deberá someterse a una prueba de carga, repitiéndose siempre esta prueba ante cualquier cambio o duda en la seguridad que ofrece.

Se vigilará que los andamios de puentes volados no se contrapesan con elementos de carga sueltos, sino que se apuntalan convenientemente mediante virotillos clavados y acuñados a techos.

Si en los andamios colgados móviles se usan vigas en voladizo, serán a base de perfiles de acero y convenientemente calculadas o con un coeficiente de seguridad no inferior a 6; la prolongación hacia el interior del edificio no será inferior del doble del saliente libre. No se deben anclar o contrapesar nunca con elementos móviles o pesas, sino a base de estribos, apuntalamientos, perforaciones en los forjados u otros sistemas parecidos de suficiente seguridad.

Si no se pueden aplicar barandillas de protección, será necesario que los operarios usen cinturones de seguridad sujetos a elementos del andamio.

Es imprescindible la nivelación y correcto aplome del andamio o castillete, el perfecto bloqueo de las ruedas de este por los dos lados con cuñas y el anclaje del castillete a la construcción evitando que este se desplace cuando haya sobre él personas o sobrecargas.

Atención permanente merecen las escaleras de comunicación en andamios debido a la inseguridad e inestabilidad que suelen ofrecer. Si esta es de madera, los largueros serán de una sola pieza y los peldaños estarán ensamblados (no clavados).

La longitud de las escaleras han de permitir sobrepasará en un metro el apoyo superior, teniendo su base anclada o con apoyos antideslizantes y debiendo tener siempre un ángulo de inclinación de 70º. El ascenso y descenso se hará siempre de frente a ella y con cargas inferiores a 25 Kg.

- **<u>Control de la demolición</u>**

Mientras duren los trabajos de demolición se seguirá un exhaustivo control, específico para cada una de las actividades a desarrollar. Con la frecuencia que se señale para cada elemento constructivo a demoler, la Dirección Facultativa anotará en el índice de control y vigilancia preparado al efecto el cumplimiento o incumplimiento de todas y cada una de las medidas y especificaciones señaladas en el presente Pliego en los aspectos relativos a:

- Ejecución de medidas previas a la demolición.
- Medidas de protección colectiva.
- Medidas de protección personal.
- Organización y forma de ejecutar los trabajos
- Otros medios de seguridad a vigilar

Cuando se detecte alguna anomalía o incumplimiento de tales prescripciones, la Dirección Facultativa dejará constancia expresa de las mismas y trazará, a continuación, las pautas de corrección necesarias.

Se llevará a cabo un control por cada una de las plataformas o andamiadas instaladas y, al menos, cada vez que el andamio cambia de lugar o posición; Por cada medio de evacuación instalado, con la periodicidad que se señale en el plan de demolición; A modo general, un control por cada 200 m². de planta y, al menos, uno por planta. Se prestará especial atención sobre los siguientes puntos críticos:

- Protección de la vía pública en tramos de fachada.
- Acumulación de escombros sobre forjados.
- Apoyo de cerchas, bóvedas, forjados
- Arriostramiento de cerchas durante el derribo.
- Deformaciones y oscilaciones durante la suspensión de elementos.
- Apeo de correas y cerchas antes de cortarlas.
- Empujes laterales en arcos; atirantado de arcos.
- Muros multicapa y chapados que pueden ocultar defectos de los mismos.
- Protección de huecos o paños enteros que den al vacío.
- Se retirará la carpintería recuperable a medida que se separa de los muros o tabiques donde se halla recibido
- Resistencia de las zonas destinadas a soportar el impacto de paños de tabiquería, caso de llevarse a cabo demoliciones por vuelco.
- Debilitamiento del soporte del que se retira el revestimiento.
- Debilitamiento de forjados por quedar afectada su capa de compresión tras retirar los pavimentos.
- Anclaje de cables en la demolición por tracción y sin efectuar tirones bruscos.
- Flechas, giros y desplazamientos en estructuras hiperestáticas.
- Sistemas de corte y suspensión.
- Protección de huecos de forjado o paños de muro demolidos que den al vacío.
- Piezas metálicas deformadas, cuyo desmontaje o seccionamiento puede provocar accidentes.
- Caída brusca de escombros procedentes del corte sobre los andamios y plataformas de trabajo.
- Debilitamiento del elemento sobre el que se realiza la roza o hueco.
- Pausas prolongadas en la demolición.

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14637B430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafbgarina
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

2. ACONDICIONAMIENTO Y CIMENTACIÓN

2.1. Movimiento de tierras

2.1.A. Explanaciones

- **Criterios de medición y valoración de unidades**

- Metro cuadrado de limpieza y desbroce del terreno con medios manuales o mecánicos.
- Metro cúbico de retirada y apilado de capa tierra vegetal, con medios manuales o mecánicos.
- Metro cúbico de desmonte. Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo y afinado. Si se realizaran mayores excavaciones que las previstas en los perfiles del proyecto, el exceso de excavación se justificará para su abono.
- Metro cúbico de base de terraplén. Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo, desbroce y afinado.
- Metro cúbico de terraplén. Medido el volumen rellenado sobre perfiles, incluyendo la extensión, riego, compactación y refino de taludes.
- Metro cuadrado de entibación. Totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

- **Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Tierras aportadas .
  En la recepción de las tierras se comprobará que no sean expansivas, que no contengan restos vegetales y que no estén contaminadas.
  Aportaciones: el material inadecuado se desechará debiendo retirarse del recinto de obra.
- Entibaciones de madera aserrada:
  La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80.
  El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%.
  Las entibaciones de madera no presentarán principio de pudrición, alteraciones ni defectos.
- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.
- Entibaciones de elementos prefabricados:
- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
- Materiales auxiliares: bomba de agua, etc.
  La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Se abarca el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.
- Aportaciones:
  Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:
- Tierras de aportación: una vez eliminado el material inadecuado, se realizarán los oportunos ensayos para aprobación, si procede, necesarios para determinar las características físicas y mecánicas del nuevo suelo: identificación granulométrica. Límite líquido. Contenido de humedad. Contenido de materia orgánica. Índice CBR. hinchamiento. Densificación de los suelos bajo una determinada energía de compactación (ensayos "Proctor Normal" y "Proctor Modificado").

- **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas**

El terreno se irá excavando por franjas horizontales previamente a su entibación.

Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas cuya solución no figure en la documentación técnica.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario.

La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o viales y de la profundidad del corte.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Se atenderá a lo prescrito en el CTE DB SE-C
Replanteo:
Se comprobarán los puntos de nivel marcados, y el espesor de tierra vegetal a excavar.
En general:

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion registrarse
VISADO BISATUA
COAVN
ILTMO. COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO ONGILEA
NAVARRA

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes en roca debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras.

- **Sostenimiento y entibaciones:**

  Se deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que se realicen, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuviesen definidos en el proyecto, ni hubieran sido ordenados por la dirección facultativa. Las uniones entre piezas de entibación garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto. En general, con tierras cohesionadas, se sostendrán los taludes verticales antes de la entibación hasta una altura de 60 cm o de 80 cm, una vez alcanzada esta profundidad, se colocarán cinturones horizontales de entibación, formados por dos o tres tablas horizontales, sostenidas por tablones verticales que a su vez estarán apuntalados con maderas o gatos metálicos. Cuando la entibación se ejecute con tablas verticales, se colocarán según la naturaleza, actuando por secciones sucesivas, de 1,80 m de profundidad como máximo, sosteniendo las paredes con tablas de 2 m, dispuestas verticalmente, quedando sujetas por marcos horizontales. Se recomienda sobrepasar la entibación en una altura de 20 cm sobre el borde de la zanja para que realice una función de rodapié y evite la caída de objetos y materiales a la zanja.

  En terrenos dudosos se entibará verticalmente a medida que se proceda a la extracción de tierras.

  La entibación permitirá desentibar una franja dejando las restantes entibadas. Los tableros y codales se dispondrán con su cara mayor en contacto con el terreno o el tablero. Los codales serán 2 cm más largos que la separación real entre cabeceros opuestos, llevándolos a su posición mediante golpeteo con maza en sus extremos y, una vez colocados, deberán vibrar al golpearlos. Se impedirá mediante taquetes clavados el deslizamiento de codales, cabeceros y tensores. Los empalmes de cabeceros se realizarán a tope, disponiendo codales a ambos lados de la junta.

  En terrenos sueltos las tablas o tablones estarán aguzados en un extremo para clavarlos antes de excavar cada franja, dejando empotrado en cada descenso no menos de 20 cm. Cuando se efectúe la excavación en una arcilla que se haga fluida en el momento del trabajo o en una capa acuífera de arena fina, se deberán emplear gruesas planchas de entibación y un sólido apuntalamiento, pues en caso contrario puede producirse el hundimiento de dicha capa.

  Al finalizar la jornada no deberán quedar paños excavados sin entibar, que figuren con esta circunstancia en la documentación técnica. Diariamente y antes de comenzar los trabajos se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuese necesario, tensando los codales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día o por alteraciones atmosféricas, como lluvias o heladas.

  Evacuación de las aguas y agotamientos:

  Se adoptarán las medidas necesarias para mantener libre de agua la zona de las excavaciones. Las aguas superficiales serán desviadas y encauzadas antes de que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de excavación, para evitar que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión del agua intersticial y no se produzcan erosiones de los taludes. Será preceptivo disponer un adecuado sistema de protección de escorrentías superficiales que pudieran alcanzar al talud, y de drenaje interno que evite la acumulación de agua en el trasdós del talud.

- **Desmontes:**

  Se excavará el terreno con pala cargadora, entre los límites laterales, hasta la cota de base de la máquina. Una vez excavado un nivel descenderá la máquina hasta el siguiente nivel, ejecutando la misma operación hasta la cota de profundidad de la explanación. La diferencia de cota entre niveles sucesivos no será superior a 1,65 m. En bordes con estructura de contención, previamente realizada, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ella y dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor que 1 m, que se quitará a mano, antes de descender la máquina, en ese borde, a la franja inferior. En los bordes ataluzados se dejará el perfil previsto redondeando las aristas de pie, quiebro y coronación a ambos lados, en una longitud igual o mayor que 1/4 de la altura de la franja ataluzada. Cuando las excavaciones se realicen a mano, la altura máxima de las franjas horizontales será de 1,50 m. Cuando el terreno natural tenga una pendiente superior a 1:5 se realizarán bermas de 50-80 cm de altura, 1,50 m de longitud y 4% de pendiente hacia adentro en terrenos permeables y hacia afuera en terrenos impermeables, para facilitar los diferentes niveles de actuación de la máquina.

- **Empleo de los productos de excavación:**

  Todos los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán, en su caso, atendiendo a la especificación del proyecto.

- **Excavación en roca:**

  Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Se pondrá especial cuidado en no dañar los taludes del desmonte y la cimentación de la futura explanada.

- **Terraplenes:**

  En el terraplenado se excavará previamente el terreno natural, hasta una profundidad no menor que la capa vegetal, y como mínimo de 15 cm, para preparar la base del terraplenado. A continuación, para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno, se escarificará éste. Si el terraplén hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación. Sobre la base preparada del terraplén, regada uniformemente y compactada, se extenderán tongadas sucesivas, de anchura y espesor uniforme, paralelas a la explanación y con un pequeño desnivel, de forma que saquen agua hacia afuera. Los materiales de cada tongada serán de características uniformes. Los terraplenes sobre zonas de escasa capacidad portante se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras. Salvo prescripción contraria, los equipos de transporte y extensión operarán sobre todo el ancho de cada capa.

  Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación, si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme. En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas para su desecación.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafitogarria
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO ofiziala
NAVARRA

Conseguida la humectación más conveniente (según ensayos previos), se procederá a la compactación. Los bordes con estructuras de contención se compactarán con compactador de arrastre manual; los bordes ataluzados se redondearán todas las aristas en una longitud no menor que 1/4 de la altura de cada franja ataluzada. En la coronación del terraplén, en los últimos 50 cm, se extenderán y compactarán las tierras de igual forma, hasta alcanzar una densidad seca del 100 %. La última tongada se realizará con material seleccionado. Cuando se utilicen rodillos vibrantes para compactar, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido causar la vibración, y sellar la superficie.
El relleno del trasdós de los muros, se realizará cuando éstos tengan la resistencia necesaria. El relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones. Sobre las capas en ejecución deberá prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no fuera factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

- **<u>Taludes:</u>**
  La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final. Si se tienen que ejecutar zanjas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material del relleno se compactará cuidadosamente.
  Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos se realizarán inmediatamente después de la excavación del talud. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales junto a bordes de coronación de taludes, salvo autorización expresa.
  Cuando al excavar se encuentre cualquier anomalía no prevista como variación de estratos, oquedades, etc, se parará el tajo y se comunicará a la dirección facultativa.

- **Tolerancias admisibles**

Desmonte: no se aceptaran franjas excavadas con altura mayor de 1,65 m con medios manuales.

- **Condiciones de terminación**

La superficie de la explanada quedará limpia y los taludes estables.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación:
- Limpieza y desbroce del terreno.
  Situación del elemento.
  Cota de la explanación.
  Situación de vértices del perímetro.
  Distancias relativas a otros elementos.
  Forma y dimensiones del elemento.
  Horizontalidad: nivelación de la explanada.
  Altura: grosor de la franja excavada.
  Condiciones de borde exterior.
  Limpieza de la superficie de la explanada en cuanto a eliminación de restos vegetales y restos susceptibles de pudrición.
- Retirada de tierra vegetal.
  Comprobación geométrica de las superficies resultantes tras la retirada de la tierra vegetal.
- Desmontes.
  Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo del eje, bordes de explanación y pendiente de taludes, con mira cada 20 m como mínimo.
- Base del terraplén.
  Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo.
  Nivelación de la explanada.
  Densidad del relleno del núcleo y de coronación.
- Entibación de zanja.
  Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en ± 10 cm.
  Se comprobará una escuadría, y la separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

Conservación y mantenimiento durante la obra

No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Terraplenes se mantendrán protegidos los bordes ataluzados contra la erosión, cuidando que la vegetación plantada no se seque, y su coronación, contra la acumulación de agua, limpiando los desagües y canaletas cuando estén obstruidos; asimismo se cortará el suministro de agua cuando se produzca una fuga en la red, junto a un talud. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte. No se concentrarán cargas excesivas junto a la parte superior de bordes ataluzados ni se modificará la geometría del talud socavando en su pie o coronación. Cuando se observen grietas paralelas al borde del talud se consultará a la dirección facultativa, que dictaminará su importancia y, en su caso, la solución a adoptar. No se depositarán basuras, escombros o productos sobrantes de otros tajos, y se regará regularmente. Los taludes expuestos a erosión potencial deberán protegerse para garantizar la permanencia de su adecuado nivel de seguridad.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafitogarina
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

2.1.B. Rellenos del terreno

- **Criterios de medición y valoración de unidades**

- Metro cúbico de relleno y extendido de material filtrante, compactado, incluso refino de taludes.
- Metro cúbico de relleno de zanjas o pozos, con tierras propias, tierras de préstamo y arena, compactadas por tongadas uniformes, con pisón manual o bandeja vibratoria.

- **Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Se seguirán las prescripciones del CTE DB SE C

- **Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de aportaciones.**

Se incluyen la mayor parte de los suelos predominantemente granulares. Los productos manufacturados, como agregados ligeros, podrán utilizarse en algunos casos.

Se requerirá disponer de un material de características adecuadas al proceso de colocación y compactación y que permita obtener, después del mismo, las necesarias propiedades geotécnicas.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos.

- **Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados.**

Previa a la extensión del material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y obtener el grado de compactación exigido.

Se+- tomarán en consideración para la selección del material de relleno los siguientes aspectos: granulometría; resistencia a la trituración y desgaste; compactabilidad; permeabilidad; plasticidad; contenido en materia orgánica; agresividad química; efectos contaminantes; solubilidad; inestabilidad de volumen; susceptibilidad a las bajas temperaturas y a la helada; resistencia a la intemperie; posibles cambios de propiedades debidos a la excavación, transporte y colocación; posible cementación tras su colocación.

En caso de duda deberá ensayarse el material aportado. El tipo, número y frecuencia de los ensayos dependerá del tipo y heterogeneidad del material y de la naturaleza de la construcción en que vaya a utilizarse el relleno.

No se utilizarán los suelos expansivos o solubles

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

- **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Se atenderá a lo prescrito en el CTE DB SE C.

Antes de proceder al relleno, se ejecutará una buena limpieza del fondo y, si es necesario, se apisonará o compactará debidamente. Previamente a la colocación de rellenos bajo el agua debe dragarse cualquier suelo blando existente. Los procedimientos de colocación y compactación del relleno deben asegurar su estabilidad en todo momento, evitando además cualquier perturbación del subsuelo natural.

En general, se verterán las tierras en el orden inverso al de su extracción cuando el relleno se realice con tierras propias. Se rellenará por tongadas apisonadas de 20 cm, exentas las tierras de áridos o terrones mayores de 8 cm. Si las tierras de relleno son arenosas, se compactará con bandeja vibratoria. El relleno en el trasdós del muro se realizará cuando éste tenga la resistencia necesaria y no antes de 21 días si es de hormigón. El relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones.

- **Tolerancias admisibles**

El relleno se ajustará a lo especificado y no presentará asientos en su superficie. Si a pesar de las precauciones adoptadas, se produjese una contaminación en alguna zona del relleno, se eliminará el material afectado.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el control de un relleno debe asegurar que el material, su contenido en humedad en la colocación y su grado final de compacidad obedecen a lo especificado.

- **Ensayos y pruebas**

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el grado de compacidad se especificará como porcentaje del obtenido como máximo en un ensayo de referencia como el Proctor. En escolleras o en rellenos que contengan una proporción alta de tamaños gruesos no son aplicables los ensayos Proctor. En este caso se comprobará la compacidad por métodos de campo, tales como definir el proceso de compactación a seguir en un relleno de prueba, comprobar el asentamiento de una pasada adicional del equipo de compactación, realización de ensayos de carga con placa o el empleo de métodos sísmicos o dinámicos.

Conservación y mantenimiento durante la obra

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafitogarino
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

El relleno se ejecutará en el menor plazo posible, cubriéndose una vez terminado, para evitar en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños o por agua de lluvia que produzca encharcamientos superficiales.

2.1.C. Transportes de tierras y escombros

- **Criterios de medición y valoración de unidades**

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

- **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas**

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.
Cuando en las proximidades de la excavación existan tendidos eléctricos, con los hilos desnudos, se deberá tomar alguna de las siguientes medidas:
Desvío de la línea.
Corte de la corriente eléctrica.
Protección de la zona mediante apantallados.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

En caso de que la operación de descarga sea para la formación de terraplenes, será necesario el auxilio de una persona experta para evitar que al acercarse el camión al borde del terraplén, éste falle o que el vehículo pueda volcar, siendo conveniente la instalación de topes, a una distancia igual a la altura del terraplén, y/o como mínimo de 2 m.
Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.
En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.
Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.
Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.
Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.
La carga, tanto manual como mecánica, se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se carga el camión por medios mecánicos, la pala no pasará por encima de la cabina. Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado, se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Se controlará que el camión no sea cargado con una sobrecarga superior a la autorizada.

2.1.D. Zanjas y pozos

- **Criterios de medición y valoración de unidades**

- Metro cúbico de excavación a cielo abierto, medido sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en terrenos deficientes, blandos, medios, duros y rocosos, con medios manuales o mecánicos.
- Metro cuadrado de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras, en terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte.
- Metro cuadrado de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

- **Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

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

- **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas**

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngrafitogarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN EBAKIDE OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo.

Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos.

Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobados por la dirección facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m. Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por la excavación, a los que se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica. Se determinará el tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja.

El contratista notificará a la dirección facultativa, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la dirección facultativa autorizará el inicio de la excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada. El comienzo de la excavación de zanjas o pozos, cuando sea para cimientos, se acometerá cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su construcción, y se excavarán los últimos 20 cm en el momento de hormigonar.

- **Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo 2.1.1 Explanaciones):**

En general, se evitará la entrada de aguas superficiales a las excavaciones, achicándolas lo antes posible cuando se produzcan, y adoptando las soluciones previstas para el saneamiento de las profundas. Cuando los taludes de las excavaciones resulten inestables, se entibarán. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como de vallas y/o cerramientos. Una vez alcanzadas las cotas inferiores de los pozos o zanjas de cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras. Se excavará el terreno en zanjas o pozos de ancho y profundo según la documentación técnica. Se realizará la excavación por franjas horizontales de altura no mayor a la separación entre codales más 30 cm, que se entibará a medida que se excava. Los productos de excavación de la zanja, aprovechables para su relleno posterior, se podrán depositar en caballeros situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de un mínimo de 60 cm.

- **Pozos y zanjas:**

La excavación debe hacerse con sumo cuidado para que la alteración de las características mecánicas del suelo sea la mínima inevitable, atendiendo al CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3. Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto. La cota de profundidad de estas excavaciones será la prefijada en los planos, o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Los pozos, junto a cimentaciones próximas y de profundidad mayor que éstas, se excavarán con las siguientes prevenciones:

- reduciendo, cuando se pueda, la presión de la cimentación próxima sobre el terreno, mediante apeos;
- realizando los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible;
- dejando como máximo media cara vista de zapata pero entibada;
- separando los ejes de pozos abiertos consecutivos no menos de la suma de las separaciones entre ejes de zapatas aisladas o mayor o igual a 4 m en zapatas corridas o losas.

No se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura definitiva y consolidada de contención o se hayan rellenado compactando el terreno.

Cuando la excavación de la zanja se realice por medios mecánicos, además, será necesario:

- que el terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad;
- que la separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En general, los bataches comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina. Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina. Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo. Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará. Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

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

- **Refino, limpieza y nivelación.**

Se retirarán los fragmentos de roca, lajas, bloques y materiales térreos, que hayan quedado en situación inestable en la superficie final de la excavación, con el fin de evitar posteriores desprendimientos. El refino de tierras se realizará

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.nabarnorg/verificacion nigaittogarria
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

siempre recortando y no recreciendo, si por alguna circunstancia se produce un sobreancho de excavación, inadmisible bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado. En los terrenos meteorizables o erosionables por lluvias, las operaciones de refino se realizarán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio.

- **Tolerancias admisibles**

Comprobación final:

El fondo y paredes de las zanjas y pozos terminados, tendrán las formas y dimensiones exigidas, con las modificaciones inevitables autorizadas, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de ±5 cm, con las superficies teóricas.

Se comprobará que el grado de acabado en el refino de taludes, será el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin permitir desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15 cm, comprobando con una regla de 4 m.

Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

Se comprobarán las cotas y pendientes, verificándolo con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

- **Condiciones de terminación**

Se conservarán las excavaciones en las condiciones de acabado, tras las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios necesarios para mantener la estabilidad.

Una vez hecha la excavación hasta la profundidad necesaria y antes de constituir la solera de asiento, se nivelará bien el fondo para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente, atendiendo al CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación:

- Replanteo:

Cotas entre ejes.

Dimensiones en planta.

Zanjas y pozos. No aceptación de errores superiores al 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a ± 10 cm.

- Durante la excavación del terreno:

Comparar terrenos atravesados con lo previsto en proyecto y estudio geotécnico.

Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.

Comprobación de la cota del fondo.

Excavación colindante a medianerías. Precauciones.

Nivel freático en relación con lo previsto.

Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.

Agresividad del terreno y/o del agua freática.

Pozos. Entibación en su caso.

- Entibación de zanja:

Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en ± 10 cm.

Se comprobará una escuadría, separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

- Entibación de pozo:

Por cada pozo se comprobará una escuadría, separación y posición, no aceptándose si las escuadrías, separaciones y/o posiciones son inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

Conservación y mantenimiento durante la obra

En los casos de terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a la rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella. No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitaran cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales comenzando por la parte inferior del corte.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafbgarna
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

2.2. Contenciones del terreno

2.2.A. Muros ejecutados con encofrados

- **Criterios de medición y valoración de unidades**

- **Muros:**

Metro cúbico de hormigón armado en muro de sótano, con una cuantía media de 25 kg/m^3 de acero, incluso elaboración, ferrallado, puesta en obra y vibrado, sin incluir encofrado.

Metro cúbico de hormigón armado en muros. Se especifica la resistencia, el tamaño máximo del árido en mm, la consistencia y el encofrado (sin encofrado, con encofrado a una o a dos caras).

Impermeabilización y drenaje: posibles elementos intervinientes.

Metro cuadrado de impermeabilización de muros y medianeras a base de emulsión bituminosa formada por betunes y resinas de densidad 1 g/cm^3 aplicada en dos capas y en frío.

Metro cuadrado de lámina drenante para muros, especificando el espesor en mm, altura de nódulos en mm y tipo de armadura (sin armadura, geotextil de poliéster, geotextil de polipropileno, malla de fibra de vidrio), con o sin masilla bituminosa en solapes.

Metro cuadrado de barrera antihumedad en muros, con o sin lámina, especificando el tipo de lámina en su caso.

- **Bataches:**

Metro cúbico de excavación para formación de bataches, especificando el tipo de terreno (blando, medio o duro) y el medio de excavación (a mano, a máquina, martillo neumático, martillo rompedor).

- **Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

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

- **Muros:**

Hormigón en masa (HM) u hormigón armado (HA), de resistencia o dosificación especificados en el proyecto.
Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en el proyecto.
Mallas electrosoldadas de acero de características físicas y mecánicas indicadas en el proyecto.
Juntas: perfiles de estanquidad, separadores, selladores.
El hormigón para armar y las barras corrugadas y mallas electrosoldadas de acero deberán cumplir las especificaciones indicadas en el Código Estructural, para su aceptación.

- **Impermeabilización según tipo de impermeabilización requerido en el CTE DB HS 1, artículo 2.1:**

Láminas flexibles para la impermeabilización de muros (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.1.3).
Productos líquidos: polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster.

- **Capa protectora: geotextil (ver relación de productos con marcado CE), o mortero reforzado con una armadura.**

Pintura impermeabilizante.
Productos para el sellado de juntas (ver relación de productos con marcado CE).

- **Drenaje, según tipo de impermeabilización requerido en el CTE DB HS 1, artículo 2.1:**

Capa drenante: lámina drenante, grava, fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.
Capa filtrante: geotextiles y productos relacionados (ver relación de productos con marcado CE) u otro material que produzca el mismo efecto.
Áridos de relleno: identificación. Tipo y granulometría. Ensayos (según normas UNE): friabilidad de la arena. Resistencia al desgaste de la grava. Absorción de agua. Estabilidad de áridos.
El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de material filtrante estará exento de arcillas, margas y de cualquier otro tipo de materiales extraños. Los acopios de las gravas se formarán y explotarán, de forma que se evite la segregación y compactación de las mismas. Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños. Antes de proceder a extender cada tipo de material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada, se adoptarán las medidas necesarias para corregirla sin alterar la homogeneidad del material.
Pozo drenante.
Tubo drenante ranurado: identificación. Diámetros nominales y superficie total mínima de orificios por metro lineal.
Canaleta de recogida de agua (ver relación de productos con marcado CE). Diámetros.
Cámara de bombeo con dos bombas de achique.

- **Arquetas de hormigón.**

Red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro.
Productos de sellado de juntas (ver relación de productos con marcado CE) con banda de PVC o perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio.
Juntas de estanquidad de tuberías (ver relación de productos con marcado CE), de caucho vulcanizado, elastómeros termoplásticos, materiales celulares de caucho vulcanizado, elementos de estanquidad de poliuretano moldeado, etc.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento de las armaduras se efectuará según las indicaciones del apartado 69.2.3 del Código Estructural.
Se realizará en locales ventilados y al abrigo de la humedad del suelo y paredes.
Antes de almacenar las armaduras, se comprobará que están limpias para su buena conservación y posterior adherencia. Deben almacenarse cuidadosamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan.
El estado de la superficie de todos los aceros será siempre objeto de examen antes de su uso, con el fin de asegurarse de que no presentan alteraciones perjudiciales.

- **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Se comprobará el comportamiento del terreno sobre el que apoya el muro, realizándose controles de los estratos del terreno hasta una profundidad de vez y media la altura del muro.
El encofrado, que puede ser a una o dos caras, tendrá la rigidez y estabilidad necesarias para soportar las acciones de puesta en obra, sin experimentar movimientos o desplazamientos que puedan alterar la geometría del elemento por encima de las tolerancias admisibles:
Los elementos de encofrado se dispondrán de manera que se eviten daños en estructuras ya construidas.
Serán lo suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada o mortero y se consigan superficies cerradas del hormigón.

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37B430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafitogarria
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

La superficie del encofrado estará limpia y el desencofrante presentará un aspecto continuo y fresco.
El fondo del encofrado estará limpio de restos de materiales, suciedad, etc.
Se cumplirán además otras indicaciones del artículo 68 del Código Estructural.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

- **<u>En caso de bataches:</u>**

Éstos comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina. Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina.

Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención hasta una profundidad máxima h+D/2, siendo h la profundidad del plano de cimentación próximo y D, la distancia horizontal desde el borde de coronación a la cimentación o vial más próximo. Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará.

Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada.

No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

En el fondo de la excavación se dispondrá de una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor.

- **<u>Ejecución de la ferralla:</u>**

Se dispondrá la ferralla de la zapata del muro, apoyada sobre separadores, dejando las armaduras necesarias en espera; a continuación, la del fuste del muro y posteriormente el encofrado, marcando en el mismo la altura del hormigón; finalmente, la de zunchos y vigas de coronación y las armaduras de espera para los elementos estructurales que acometan en el muro.

- **<u>Recubrimientos de las armaduras:</u>**

Se cumplirán los recubrimientos mínimos indicados en el apartado 37.2.4. del Código Estructural, de tal forma que los recubrimientos del alzado serán distintos según exista o no encofrado en el trasdós, siendo el recubrimiento mínimo igual a 7 cm, si el trasdós se hormigona contra el terreno.

Se dispondrán los calzos y separadores que garanticen los recubrimientos, según las indicaciones de los apartados 37.2.5 y 69.8.2 del Código Estructural.

- **<u>Hormigonado:</u>**

Se hormigonará la zapata del muro a excavación llena, no admitiéndose encofrados perdidos, salvo en aquellos casos en los que las paredes no presenten una consistencia suficiente, dejando su talud natural, encofrándolos provisionalmente, y rellenando y compactando el exceso de excavación, una vez quitado el encofrado.

Se realizará el vertido de hormigón desde una altura no superior a 1 m, vertiéndose y compactándose por tongadas de no más de 50 cm de espesor, ni mayores que la longitud del vibrador, de forma que se evite la disgregación del hormigón y los desplazamientos de las armaduras.

En general, se realizará el hormigonado del muro, o el tramo del muro entre juntas verticales, en una jornada. Si llegan a producirse juntas de hormigonado se dejarán adarajas, picando su superficie hasta dejar los áridos al descubierto, que se limpiarán y humedecerán, antes de proceder nuevamente al hormigonado.

- **<u>Juntas:</u>**

En los muros se dispondrán los siguientes tipos de juntas:

  - Juntas de hormigonado entre cimiento y alzado: la superficie de hormigón se dejará en estado natural, sin cepillar. Antes de verter la primera tongada de hormigón del alzado, se limpiará y humedecerá la superficie de contacto y, una vez seca, se verterá el hormigón del alzado realizando una compactación enérgica del mismo.
  - Juntas de retracción: son juntas verticales que se realizarán en los muros de contención para disminuir los movimientos reológicos y de origen térmico del hormigón mientras no se construyan los forjados. Estas juntas estarán distanciadas de 8 a 12 m, y se ejecutarán disponiendo materiales selladores adecuados o se embeberán en el hormigón y se fijarán con alambres a las armaduras.
  - Juntas de dilatación: son juntas verticales que cortan tanto al alzado como al cimiento y se prolongan en su caso en el resto del edificio. La separación, salvo justificación, no será superior a 30 m, recomendándose que no sea superior a 3 veces la altura del muro. Se dispondrán además cuando exista un cambio de la altura del muro, de la profundidad del cimiento o de la dirección en planta del muro. La abertura de la junta será de 2 a 4 cm de espesor, según las variaciones de temperatura previsibles, pudiendo contener perfiles de estanquidad, sujetos al encofrado antes de hormigonar, separadores y material sellador, antes de disponer el relleno del trasdós.

- **<u>Curado.</u>**

- **<u>Desencofrado.</u>**

- **<u>Impermeabilización:</u>**

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

Se seguirán las prescripciones del CTE DB HS 1

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

- **<u>Drenaje:</u>**

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

- **<u>Terraplenado:</u>**

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

- **Tolerancias admisibles**

Según Anejo 11 5.6 del Código Estructural.
Desviación de la vertical, según la altura H del muro:

EXP N2026A1231 FECHA 26/10/2026
DATA
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion nigraftogarria
14C37B430F4
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO ofiziala
NAVARRA
COAVN

H ≤ 6 m: trasdós ±30 mm. Intradós ±20 mm.
H > 6 m: trasdós ±40 mm. Intradós ±24 mm.
Espesor e:
e ≤ 50 cm: +16 mm, -10 mm.
E > 50 cm: +20 mm, -16 mm.
En muros hormigonados contra el terreno, la desviación máxima en más será de 40 mm.
Desviación relativa de las superficies planas de intradós o de trasdós:
Pueden desviarse de la posición plana básica sin exceder ±6 mm en 3 m.
Desviación del nivel de la arista superior del intradós, en muros vistos:
±12 mm
Tolerancia de acabado de la cara superior del alzado, en muros vistos:
±12 mm con regla de 3 m apoyada en dos puntos cualesquiera, una vez endurecido el hormigón.

- **Condiciones de terminación**

La realización de un correcto curado del hormigón es de gran importancia, dada la gran superficie que presenta el alzado. Se realizará manteniendo húmedas las superficies del muro mediante riego directo que no produzca deslavado o a través de un material que retenga la humedad, según el artículo 71.6 del Código Estructural.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación:
- Excavación del terreno:

Comparar los terrenos atravesados con lo previsto en el proyecto y en el estudio geotécnico.
Identificación del terreno del fondo de la excavación. Compacidad.
Comprobación de la cota del fondo.
Excavación colindante a medianerías. Precauciones.
Nivel freático en relación con lo previsto.
Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.
Agresividad del terreno y/o del agua freática.
- Bataches:

Replanteo: cotas entre ejes. Dimensiones en planta.
No aceptación: las zonas macizas entre bataches serán de ancho menor de 0,9NE m y/o el batache mayor de 1,10E m (dimensiones A, B, E, H, N, definidas en NTE-ADV). Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.
- Muros:
- Replanteo:

Comprobación de cotas entre ejes de zapatas y fustes de muros y zanjas.
Comprobación de las dimensiones en planta de las zapatas del muro y zanjas.
- Excavación del terreno: según capítulo 2.1.5. Zanjas y Pozos para excavación general, y consideraciones anteriores en caso de plantearse una excavación adicional por bataches.
- Operaciones previas a la ejecución:

Eliminación del agua de la excavación (en su caso).
Rasanteo del fondo de la excavación.
Colocación de encofrados laterales, en su caso.
Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.
Hormigón de limpieza. Nivelación.
No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.
- Ejecución del muro.
- Impermeabilización del trasdós del muro. Según artículo 5.1.1 del DB-HS 1.

Tratamiento de la superficie exterior del muro y lateral del cimiento.
Planeidad del muro. Comprobar con regla de 2 m.
Colocación de membrana adherida (según tipo).
Continuidad de la membrana. Solapos. Sellado.
Prolongación de la membrana por la parte superior del muro, 25 cm mínimo.
Prolongación de la membrana por el lateral del cimiento.
Protección de la membrana de la agresión física y química en su caso.
Relleno del trasdós del muro. Compactación.
- Drenaje del muro.

Barrera antihumedad (en su caso).
Verificar situación.
Preparación y acabado del soporte. Limpieza.
Colocación (según tipo de membrana). Continuidad de la membrana. Solapos.
- Juntas estructurales.
- Refuerzos.
- Protección provisional hasta la continuación del muro.
- Comprobación final.

Conservación y mantenimiento durante la obra

No se colocarán cargas, ni circularán vehículos en las proximidades del trasdós del muro.
Se evitará en la explanada inferior y junto al muro abrir zanjas paralelas al mismo.
No se adosará al fuste del muro elementos estructurales y acopios, que puedan variar la forma de trabajo del mismo.
Se evitará en la proximidad del muro la instalación de conducciones de agua a presión y las aguas superficiales se llevarán, realizando superficies estancas, a la red de alcantarillado o drenajes de viales, con el fin de mantener la capacidad de drenaje del trasdós del muro para emergencias.

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37B430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafitogarina
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Cuando se observe alguna anomalía, se consultará a la dirección facultativa, que dictaminará su importancia y en su caso la solución a adoptar.

Se reparará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

2.3. Cimentaciones directas

2.3.A. Zapatas (aisladas, corridas y elementos de atado)

- **Criterios de medición y valoración de unidades**

- **Unidad de zapata aislada o metro lineal de zapata corrida de hormigón.**
  Completamente terminada, de las dimensiones especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificadas, de la cuantía de acero especificada, para un recubrimiento de la armadura principal y una tensión admisible del terreno determinadas, incluyendo elaboración, ferrallado, separadores de hormigón, puesta en obra y vibrado, según el Código Estructural. No se incluye la excavación ni el encofrado, su colocación y retirada.
- **Metro cúbico de hormigón en masa o para armar en zapatas, vigas de atado y centradoras.**
  Hormigón de resistencia o dosificación especificados con una cuantía media del tipo de acero especificada, incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón, según el Código Estructural, incluyendo o no encofrado.
- **Kilogramo de acero montado en zapatas, vigas de atado y centradoras.**
  Acero del tipo y diámetro especificados, incluyendo corte, colocación y despuntes, según el Código Estructural.
- **Kilogramo de acero de malla electrosoldada en cimentación.**
  Medido en peso nominal previa elaboración, para malla fabricada con alambre corrugado del tipo especificado, incluyendo corte, colocación y solapes, puesta en obra, según el Código Estructural.
- **Metro cuadrado de capa de hormigón de limpieza.**
  De hormigón de resistencia, consistencia y tamaño máximo del árido, especificados, del espesor determinado, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según el Código Estructural.
- **Unidad de viga centradora o de atado.**
  Completamente terminada, incluyendo volumen de hormigón y su puesta en obra, vibrado y curado; y peso de acero en barras corrugadas, ferrallado y colocado.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

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

- Hormigón en masa (HM) o para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.
- Barras corrugadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Mallas electrosoldadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Si el hormigón se fabrica en obra: cemento, agua, áridos y aditivos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos y armaduras se efectuará según las indicaciones del capítulo del Código Estructural (artículos 26.3, 28.5, 29.2.3 y 31.6) para protegerlos de la intemperie, la humedad y la posible contaminación o agresión del ambiente. Así, los cementos suministrados en sacos se almacenarán en un lugar ventilado y protegido, mientras que los que se suministren a granel se almacenarán en silos, igual que los aditivos (cenizas volantes o humos de sílice).

En el caso de los áridos se evitará que se contaminen por el ambiente y el terreno y que se mezclen entre sí las distintas fracciones granulométricas.

Las armaduras se conservarán clasificadas por tipos, calidades, diámetros y procedencias. En el momento de su uso estarán exentas de sustancias extrañas (grasa, aceite, pintura, etc.), no admitiéndose pérdidas de peso por oxidación superficial superiores al 1% respecto del peso inicial de la muestra, comprobadas tras un cepillado con cepillo de alambres.

- **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

El plano de apoyo (el terreno, tras la excavación) presentará una superficie limpia y plana, será horizontal, fijándose la profundidad en el proyecto. Para determinarlo, se considerará la estabilidad del suelo frente a los agentes atmosféricos, teniendo en cuenta las posibles alteraciones debidas a los agentes climáticos, como escorrentías y heladas, así como las oscilaciones del nivel freático, siendo recomendable que el plano quede siempre por debajo de la cota más baja previsible de éste, con el fin de evitar que el terreno por debajo del cimiento se vea afectado por posibles corrientes, lavados, variaciones de pesos específicos, etc. Aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 a 0,8 m por debajo de la rasante.

No es aconsejable apoyar directamente las vigas sobre terrenos expansivos o colapsables.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37B430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion nigrafitogarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

Se tomarán las precauciones necesarias en terrenos agresivos o con presencia de agua que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 del Código Estructural. Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según RC-08), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Las prescripciones en cuanto a los componentes - cementos, agua, áridos y aditivos – se atendrán al capítulo VI del Código Estructural, con especial atención a aguas potencialmente agresivas para el amasado y el curado, el empleo de áridos no aceptables por razones de índole física o de reactividad química, la utilización de aditivos que contengan contaminantes que favorezcan la corrosión o la limitación de aportación de ion cloruro total por los componentes a la masa fresca .

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

- **Información previa:**

Localización y trazado de las instalaciones de los servicios que existan y las previstas para el edificio en la zona de terreno donde se va a actuar. Se estudiarán las soleras, arquetas de pie del pilar, saneamiento en general, etc., para que no se alteren las condiciones de trabajo o se generen, por posibles fugas, vías de agua que produzcan lavados del terreno con el posible descalce del cimiento.

Se realizará la confirmación de las características del terreno establecidas en el proyecto, atendiendo al CTE DB SE C, apartado 4.6.2. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra. Si el suelo situado debajo de las zapatas difiere del encontrado durante el estudio geotécnico (contiene bolsadas blandas no detectadas) o se altera su estructura durante la excavación, debe revisarse el cálculo de las zapatas.

- **Excavación:**

Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto y se realizarán según las indicaciones establecidas en el capítulo 2.1.5. Zanjas y pozos.

La cota de profundidad de las excavaciones será la prefijada en los planos o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Si los cimientos son muy largos es conveniente también disponer llaves o anclajes verticales más profundos, por lo menos cada 10 m.

Para la excavación se adoptarán las precauciones necesarias en función de las distancias a las edificaciones colindantes y del tipo de terreno para evitar al máximo la alteración de sus características mecánicas.

Se acondicionará el terreno para que las zapatas apoyen en condiciones homogéneas, eliminando rocas, restos de cimentaciones antiguas y lentejones de terreno más resistente, etc. Los elementos extraños de menor resistencia, serán excavados y sustituidos por un suelo de relleno compactado convenientemente, de una compresibilidad sensiblemente equivalente a la del conjunto, o por hormigón en masa.

Las excavaciones para zapatas a diferente nivel, se realizarán de modo que se evite el deslizamiento de las tierras entre los dos niveles distintos. La inclinación de los taludes de separación entre estas zapatas se ajustará a las características del terreno. A efectos indicativos y salvo orden en contra, la línea de unión de los bordes inferiores entre dos zapatas situadas a diferente nivel no superará una inclinación 1H:1V en el caso de rocas y suelos duros, ni 2H:1V en suelos flojos a medios.

Para excavar en presencia de agua en suelos permeables, se precisará el agotamiento de ésta durante toda la ejecución de los trabajos de cimentación, sin comprometer la estabilidad de taludes o de las obras vecinas.

En las excavaciones ejecutadas sin agotamiento en suelos arcillosos y con un contenido de humedad próximo al límite líquido, se procederá a un saneamiento temporal del fondo de la zanja, por absorción capilar del agua del suelo con materiales secos permeables que permita la ejecución en seco del proceso de hormigonado.

En las excavaciones ejecutadas con agotamiento en los suelos cuyo fondo sea suficientemente impermeable como para que el contenido de humedad no disminuya sensiblemente con los agotamientos, se comprobará si es necesario proceder a un saneamiento previo de la capa inferior permeable, por agotamiento o por drenaje.

Si se estima necesario, se realizará un drenaje del terreno de cimentación. Éste se podrá realizar con drenes, con empedrados, con procedimientos mixtos de dren y empedrado o bien con otros materiales idóneos.

Los drenes se colocarán en el fondo de zanjas en perforaciones inclinadas con una pendiente mínima de 5 cm por metro. Los empedrados se rellenarán de cantos o grava gruesa, dispuestos en una zanja, cuyo fondo penetrará en la medida necesaria y tendrá una pendiente longitudinal mínima de 3 a 4 cm por metro. Con anterioridad a la colocación de la grava, en su caso se dispondrá un geotextil en la zanja que cumpla las condiciones de filtro necesarias para evitar la migración de materiales finos.

La terminación de la excavación en el fondo y paredes de la misma, debe tener lugar inmediatamente antes de ejecutar la capa de hormigón de limpieza, especialmente en terrenos arcillosos. Si no fuera posible, debe dejarse la excavación de 10 a 15 cm por encima de la cota definitiva de cimentación hasta el momento en que todo esté preparado para hormigonar.

El fondo de la excavación se nivelará bien para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, se limpiará y apisonará ligeramente.

- **Hormigón de limpieza:**

Sobre la superficie de la excavación se dispondrá una capa de hormigón de regularización, de baja dosificación, con un espesor mínimo de 10 cm creando una superficie plana y horizontal de apoyo de la zapata y evitando, en el caso de suelos permeables, la penetración de la lechada de hormigón estructural en el terreno que dejaría mal recubiertos los áridos en la parte inferior. El nivel de enrase del hormigón de limpieza será el previsto en el proyecto para la base de las zapatas y las vigas riostras. El perfil superior tendrá una terminación adecuada a la continuación de la obra.

El hormigón de limpieza, en ningún caso servirá para nivelar cuando en el fondo de la excavación existan fuertes irregularidades.

- **Colocación de las armaduras y hormigonado.**

La puesta en obra, vertido, compactación y curado del hormigón, así como la colocación de las armaduras seguirán las indicaciones del Código Estructural en sus art. 69,71 y73.. Estructuras de hormigón.

EXP N2026AI231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37B430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.nsgaftogarria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Las armaduras verticales de pilares o muros deben enlazarse a la zapata como se indica en la norma NCSE-02.

Se cumplirán las especificaciones relativas a dimensiones mínimas de zapatas y disposición de armaduras del artículo 58 del Código Estructural: el canto mínimo en el borde de las zapatas no será inferior a 35 cm, si son de hormigón en masa, ni a 25 cm, si son de hormigón armado. La armadura longitudinal dispuesta en la cara superior, inferior y laterales no distará más de 30 cm, ni se emplearán diámetros inferiores a 12 mm.

El recubrimiento mínimo se ajustará a las especificaciones del artículo 37del Código Estructural: si se ha preparado el terreno y se ha dispuesto una capa de hormigón de limpieza tal y como se ha indicado en este apartado, los recubrimientos mínimos serán los de la tabla 37.2.4 en función de la resistencia característica del hormigón, del tipo de elemento y de la clase de exposición, de lo contrario, si se hormigona la zapata directamente contra el terreno el recubrimiento será de 7 cm. Para garantizar dichos recubrimientos los emparrillados o armaduras que se coloquen en el fondo de las zapatas, se apoyarán sobre separadores de materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón, según las indicaciones de los artículos 37.2.5 y 69.8 del Código Estructural. No se apoyarán sobre camillas metálicas que después del hormigonado queden en contacto con la superficie del terreno, por facilitar la oxidación de las armaduras. Las distancias máximas de los separadores serán de 50 diámetros ó 100 cm, para las armaduras del emparrillado inferior y de 50 diámetros ó 50 cm, para las armaduras del emparrillado superior. Es conveniente colocar también separadores en la parte vertical de ganchos o patillas para evitar el movimiento horizontal de la parrilla del fondo.

La puesta a tierra de las armaduras, se realizará antes del hormigonado, según la subsección 5.3. Electricidad: baja tensión y puesta a tierra.

El hormigón se verterá mediante conducciones apropiadas desde la profundidad del firme hasta la cota de la zapata, evitando su caída libre. La colocación directa no debe hacerse más que entre niveles de aprovisionamiento y de ejecución sensiblemente equivalentes. Si las paredes de la excavación no presentan una cohesión suficiente se encofrarán para evitar los desprendimientos.

Las zapatas aisladas se hormigonarán de una sola vez.

En zapatas continuas pueden realizarse juntas de hormigonado, en general en puntos alejados de zonas rígidas y muros de esquina, disponiéndolas en puntos situados en los tercios de la distancia entre pilares.

En muros con huecos de paso o perforaciones cuyas dimensiones sean menores que los valores límite establecidos, la zapata corrida será pasante, en caso contrario, se interrumpirá como si se tratara de dos muros independientes. Además las zapatas corridas se prolongarán, si es posible, una dimensión igual a su vuelo, en los extremos libres de los muros.

No se hormigonará cuando el fondo de la excavación esté inundado.

- **Precauciones:**

Se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar la protección de las cimentaciones contra los aterramientos, durante y después de la ejecución de aquellas, así como para la evacuación de aguas caso de producirse inundaciones de las excavaciones durante la ejecución de la cimentación evitando así aterramientos, erosión, o puesta en carga imprevista de las obras, que puedan comprometer su estabilidad.

- **Tolerancias admisibles S/ Código Estructural A11 5.2**

- **- Variación en planta del centro de gravedad de las zapatas aisladas:**

2% de la dimensión de la zapata en la dirección considerada, sin exceder de ±50 mm.

- **- Niveles:**

Cara superior del hormigón de limpieza: +20 mm; -50 mm;
Cara superior de la zapata: +20 mm; -50 mm;
Espesor del hormigón de limpieza: -30 mm.

- **- Dimensiones en planta:**

Zapatas encofradas: +40 mm; -20 mm;
Zapatas hormigonadas contra el terreno:
Dimensión ≤ 1 m: +80 mm; -20 mm;
Dimensión > 1 m y ≤ 2.5 m.: +120 mm; -20 mm;
Dimensión > 2.5 m: +200 mm; -20 mm.
- Dimensiones de la sección transversal: +5% ≤ 120 mm; -5% 20 mm.
- Planeidad: medida tras el endurecimiento y antes de 72 horas de edad.
Del hormigón de limpieza: ±16 mm;
De la cara superior del cimiento: ±16 mm;
Dde caras laterales (para cimientos encofrados): ±16 mm.

- **Condiciones de terminación**

Las superficies acabadas deberán quedar sin imperfecciones, de lo contrario se utilizarán materiales específicos para la reparación de defectos y limpieza de las mismas.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo caluroso, debe iniciarse el curado lo antes posible. En casos extremos puede ser necesario proteger la cimentación del sol y limitar la acción del viento mediante pantallas.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Unidad y frecuencia de inspección: 2 por cada 1000 m^2 de planta.
Puntos de observación:
Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.4, se efectuarán los siguientes controles durante la ejecución:
- Comprobación y control de materiales.
- Replanteo de ejes:

Comprobación de cotas entre ejes de zapatas de zanjas.
Comprobación de las dimensiones en planta y orientaciones de zapatas.
Comprobación de las dimensiones de las vigas de atado y centradoras.
- Excavación del terreno:

Comparación terreno atravesado con estudio geotécnico y previsiones de proyecto.
Identificación del terreno del fondo de la excavación: compacidad, agresividad, resistencia, humedad, etc.

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafitogarino
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Comprobación de la cota de fondo.
Posición del nivel freático, agresividad del agua freática.
Defectos evidentes: cavernas, galerías, etc.
Presencia de corrientes subterráneas.
Precauciones en excavaciones colindantes a medianeras.
- Operaciones previas a la ejecución:

Eliminación del agua de la excavación (en su caso).
Rasanteo del fondo de la excavación.
Colocación de encofrados laterales, en su caso.
Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.
Hormigón de limpieza. Nivelación.
No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.
- Colocación de armaduras:

Disposición, tipo, número, diámetro y longitud fijados en el proyecto.
Recubrimientos exigidos en proyecto.
Separación de la armadura inferior del fondo.
Suspensión y atado de armaduras superiores en vigas (canto útil).
Disposición correcta de las armaduras de espera de pilares u otros elementos y comprobación de su longitud.
Dispositivos de anclaje de las armaduras.
- Impermeabilizaciones previstas.
- Puesta en obra y compactación del hormigón que asegure las resistencias de proyecto.
- Curado del hormigón.
- Juntas.
- Posibles alteraciones en el estado de zapatas contiguas, sean nuevas o existentes.
- Comprobación final. Tolerancias. Defectos superficiales.

- **Ensayos y pruebas**

Ante la eventual falta de acreditación de certificado de suministro para la recepción en obra , acta de ensayo de control, o de prueba sobre obra terminada, la dirección facultativa podrá adoptar las medidas cautelares que considere precisas hasta ver subsanada tal deficiencia de información.

Ante la constatación de resultados anómalos en el control de calidad o en el de recepción de obra terminada, la Dirección Facultativa adoptará las medidas oportunas para la subsanación de la deficiencia.

Se realizarán los ensayos prescritos para estructuras de hormigón en el capítulo 6 del Código Estructural .
- **Componentes del hormigón**, en su caso:

Cemento: Conformidad de acuerdo con la reglamentación específica vigente. Regirán las prescripciones del RC 08 y de Artículo 26 y 85.1 Código Estructural).
Agua: Si no se poseen antecedentes fiables de su utilización, se habrá de verificar análisis de su composición segú Artículo 22 Código Estructural).
Aridos: Regirán las prescripciones de los Artículos 28 y 85.2 Código Estructural, haciéndose hincapié en l acreditaciones procedentes ante la ausencia de marcado CE.
Aditivos: Sus prescripciones se atendrán al Art. 29 Código Estructural. Han de acreditar el cumplimiento de la norm UNE EN 934-2. No se empleará aditivo alguno en obra sin la expresa conformidad de la Dirección Facultativa.
Adiciones: Rigen las prescripciones del Art.º30 Código Estructural. Comprobación en recepción de disponer de marcado CE.
Control de recepción del hormigón:
- **Ensayos de control del hormigón:**

Ensayo de consistencia (artículos 31.5, 86.5.2 y 86.3.1, Código Estructural).
Ensayo de determinación de la profundidad de penetración de agua. Atenerse a las prescripciones del Artíc 86.3, 86.4, y Anejo 22.3 Código Estructural).
Ensayo de resistencia (previos, característicos o de control, según lo prescrito en Artículos 86, 87 y 88, Códi Estructural).
- **Control de recepción del acero de armaduras pasivas**: Conformidad según prescripciones de los Artículo 87 , 88 y 89 Código Estructural.

El constructor entregará a la Dirección Facultativa , al finalizar la obra, certificado de suministro de las armaduras según 88.6 Código Estructural.

.

Conservación y mantenimiento durante la obra

Durante el período de ejecución deberán tomarse las precauciones oportunas para asegurar la conservación y buen estado de la cimentación. Para ello, entre otras cosas, se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar la protección contra los aterramientos y para garantizar la evacuación de aguas, caso de producirse inundaciones, ya que éstas podrían provocar la puesta en carga imprevista de las zapatas. Se impedirá la circulación sobre el hormigón fresco.

No se permitirá la presencia de sobrecargas cercanas a las cimentaciones, si no se han tenido en cuenta en el proyecto.

En todo momento se debe vigilar la presencia de vías de agua, por el posible descarnamiento que puedan ocasionar bajo las cimentaciones, así como la presencia de aguas ácidas, salinas, o de agresividad potencial.

Cuando se prevea alguna modificación que pueda alterar las propiedades del terreno, motivada por construcciones próximas, excavaciones, servicios o instalaciones, será necesario el dictamen de la dirección facultativa, con el fin de adoptar las medidas oportunas.

Asimismo, cuando se aprecie alguna anomalía, asientos excesivos, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, deberá procederse a la observación de la cimentación y del terreno circundante, de la parte enterrada de los elementos resistentes verticales y de las redes de agua potable y saneamiento, de forma que se pueda conocer la causa del fenómeno, su importancia y peligrosidad. En el caso de ser imputable a la cimentación, la dirección facultativa propondrá los refuerzos o recalces que deban realizarse.

EXP N2026AT231 FECHA DATA 26/10/2026
14C37B430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.nsgaftogarria
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

No se harán obras nuevas sobre la cimentación que puedan poner en peligro su seguridad, tales como perforaciones que reduzcan su capacidad resistente; pilares u otro tipo de cargaderos que trasmitan cargas importantes y excavaciones importantes en sus proximidades u otras obras que pongan en peligro su estabilidad.

Las cargas que actúan sobre las zapatas no serán superiores a las especificadas en el proyecto. Para ello los sótanos no deben dedicarse a otro uso que para el que fueran proyectados, ni se almacenarán en ellos materiales que puedan ser dañinos para los hormigones. Cualquier modificación debe ser autorizada por la dirección facultativa e incluida en la documentación de obra.

- **Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Antes de la puesta en servicio del edificio se comprobará que las zapatas se comportan en la forma establecida en el proyecto, que no se aprecia que se estén superando las presiones admisibles y, en aquellos casos en que lo exija el proyecto o la dirección facultativa, si los asientos se ajustan a lo previsto. Se verificará, asimismo, que no se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos, atendiendo al CTE DB SE C, apartado 4.6.5.

3. ESTRUCTURAS

3.1. Estructuras de acero

- **Criterios de medición y valoración de unidades**

Se especificarán las siguientes partidas, agrupando los elementos de características similares:
- Kilogramo de acero en perfil comercial (viga o soporte) especificando clase de acero y tipo de perfil.
- Kilogramo de acero en pieza soldada (viga o soporte) especificando clase de acero y tipo de perfil (referencia a detalle); incluyendo soldadura.
- Kilogramo de acero en soporte compuesto (empresillado o en celosía) especificando clase de acero y tipo de perfil (referencia a detalle); incluyendo elementos de enlace y sus uniones.
- Unidad de nudo sin rigidizadores especificar soldado o atornillado, y tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos.
- Unidad de nudo con rigidizadores especificar soldado o atornillado, y tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos.
- Unidad de placa de anclaje en cimentación incluyendo anclajes y rigidizadores (si procede), y especificando tipo de placa (referencia a detalle).
- Metro cuadrado de pintura anticorrosiva especificando tipo de pintura (imprimación, manos intermedias y acabado), número de manos y espesor de cada una.
- Metro cuadrado de protección contra fuego (pintura, mortero o aplacado) especificando tipo de protección y espesor; además, en pinturas igual que en punto anterior, y en aplacados sistema de fijación y tratamiento de juntas (si procede).
- En el caso de mallas espaciales:
- Kilogramo de acero en perfil comercial (abierto o tubo) especificando clase de acero y tipo de perfil; incluyendo terminación de los extremos para unión con el nudo (referencia a detalle).
- Unidad de nudo especificando tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos (si hay).
- Unidad de nudo de apoyo especificando tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura, tornillos o placa de anclaje (si los hay) en montaje a pie de obra y elevación con grúas.
- Unidad de acondicionamiento del terreno para montaje a nivel del suelo especificando características y número de los apoyos provisionales.
- Unidad de elevación y montaje en posición acabada incluyendo elementos auxiliares para acceso a nudos de apoyo especificando equipos de elevación y tiempo estimado en montaje "in situ".
- Unidad de montaje en posición acabada.

En los precios unitarios de cada una, además de los conceptos expresados en cada caso, irá incluida la mano de obra directa e indirecta, obligaciones sociales y parte proporcional de medios auxiliares para acceso a la posición de trabajo y elevación del material, hasta su colocación completa en obra.

La valoración que así resulta corresponde a la ejecución material de la unidad completa terminada.

- **Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

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

- Aceros en chapas y perfiles (ver relación de productos con marcado CE)

Los elementos estructurales pueden estar constituidos por los aceros establecidos por las normas UNE EN 10025:2006 (chapas y perfiles), UNE EN 10210-1:1994 (tubos acabados en caliente) y UNE EN 10219-1:1998 (tubos conformados en frío).

Se seguirán las prescripciones del CTE DB SE A.

El tipo de acero será S275 JR; para los de UNE EN 10025:2006 .

El alargamiento en rotura de una probeta de sección inicial S0 medido sobre una longitud 5,65 $\sqrt{S_0}$ será superior al 15%,

N2026A1231 26/10/2026 FECHA DATA
CSV 14C37B430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion nigrafitogarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

La deformación correspondiente a la tensión de rotura debe superar al menos un 20% la correspondiente al límite elástico.

Para comprobar la ductilidad en cualquier otro caso no incluido en los anteriores, deberá demostrarse que la temperatura de transición (la mínima a la que la resistencia a rotura dúctil supera a la frágil) es menor que la mínima de aquellas a las que va a estar sometida la estructura.

Todos los aceros relacionados son soldables y únicamente se requiere la adopción de precauciones en el caso de uniones especiales (entre chapas de gran espesor, de espesores muy desiguales, en condiciones difíciles de ejecución, etc.).

Si el material va a sufrir durante la fabricación algún proceso capaz de modificar su estructura metalográfica (deformación con llama, tratamiento térmico específico, etc.) se deben definir los requisitos adicionales pertinentes.

- Tornillos, tuercas, arandelas (ver relación de productos con marcado CE). Estos aceros podrán ser de las calidades 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 y 10.9 normalizadas por ISO. En los tornillos de alta resistencia utilizados como pretensados se controlará el apriete.
- Materiales de aportación. Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del metal base.

En aceros de resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, la resistencia a la corrosión del material de aportación debe ser equivalente a la del material base; cuando se suelden este tipo de aceros el valor del carbono equivalente no debe exceder de 0,54.

Los productos especificados por UNE EN 10025:2006 deben suministrarse con inspección y ensayos, específicos (sobre los productos suministrados) o no específicos (no necesariamente sobre los productos suministrados), que garanticen su conformidad con el pedido y con la norma. El comprador debe especificar al fabricante el tipo de documento de inspección requerido conforme a UNE EN 10204:2006 (tabla A.1). Los productos deben marcarse de manera legible utilizando métodos tales como la pintura, el troquelado, el marcado con láser, el código de barras o mediante etiquetas adhesivas permanentes o etiquetas fijas con los siguientes datos: el tipo, la calidad y, si fuera aplicable, la condición de suministro mediante su designación abreviada (N, conformado de normalización; M, conformado termomecánico); el tipo de marcado puede especificarse en el m-omento de efectuar el pedido.

Los productos especificados por UNE EN 10210 y UNE EN 10219 deben ser suministrados después de haber superado los ensayos e inspecciones no específicos recogidos en EN 10021:1994 con una testificación de inspección conforme a la norma UNE EN 10204, salvo exigencias contrarias del comprador en el momento de hacer el pedido. Cada perfil hueco debe ser marcado por un procedimiento adecuado y duradero, como la aplicación de pintura, punzonado o una etiqueta adhesiva en la que se indique la designación abreviada (tipo y grado de acero) y el nombre del fabricante; cuando los productos se suministran en paquetes, el marcado puede ser indicado en una etiqueta fijada sólidamente al paquete.

Para todos los productos se verificarán las siguientes condiciones técnicas generales de suministro, según UNE EN 10021:

Si se suministran a través de un transformador o intermediario, se deberá remitir al comprador, sin ningún cambio, la documentación del fabricante como se indica en UNE EN 10204, acompañada de los medios oportunos para identificar el producto, de forma que se pueda establecer la trazabilidad entre la documentación y los productos; si el transformador o intermediario ha modificado en cualquier forma las condiciones o las dimensiones del producto, debe facilitar un documento adicional de conformidad con las nuevas condiciones.

Al hacer el pedido, el comprador deberá establecer que tipo de documento solicita, si es que requiere alguno y, en consecuencia, indicar el tipo de inspección: específica o no específica en base a una inspección no específica, el comprador puede solicitar al fabricante que le facilite una testificación de conformidad con el pedido o una testificación de inspección; si se solicita una testificación de inspección, deberá indicar las características del producto cuyos resultados de los ensayos deben recogerse en este tipo de documento, en el caso de que los detalles no estén recogidos en la norma del producto.

Si el comprador solicita que la conformidad de los productos se compruebe mediante una inspección específica, en el pedido se concretará cual es el tipo de documento requerido: un certificado de inspección tipo 3.1 ó 3.2 según norma UNE EN 10204, y si no está definido en la norma del producto: la frecuencia de los ensayos, los requisitos para el muestreo y la preparación de las muestras y probetas, los métodos de ensayo y, si procede, la identificación de las unidades de inspección

El proceso de control de esta fase debe contemplar los siguientes aspectos:

- En los materiales cubiertos por marcas, sellos o certificaciones de conformidad reconocidos por las Administraciones Públicas competentes, este control puede limitarse a un certificado expedido por el fabricante que establezca de forma inequívoca la traza que permita relacionar cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.
- Si no se incluye una declaración del suministrador de que los productos o materiales cumplen con la Parte I del presente Pliego, se tratarán como productos o materiales no conformes.
- Cuando en la documentación del proyecto se especifiquen características no avaladas por el certificado de origen del material (por ejemplo, el valor máximo del límite elástico en el caso de cálculo en capacidad), se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos.
- Cuando se empleen materiales que por su carácter singular no queden cubiertos por una norma nacional específica a la que referir la certificación (arandelas deformables, tornillos sin cabeza, conectadores, etc.) se podrán utilizar normas o recomendaciones de prestigio reconocido.
- Cuando haya que verificar las tolerancias dimensionales de los perfiles comerciales se tendrán en cuenta las siguientes normas:

Serie IPN: UNE EN 10024:1995
Series IPE y HE: UNE EN 10034:1994
Serie UPN: UNE 36522:2001
Series L y LD: UNE EN 10056-1:1999 (medidas) y UNE EN 10056-2:1994 (tolerancias)
Tubos: UNE EN 10219:1998 (parte 1: condiciones de suministro; parte 2: tolerancias)
Chapas: EN 10029:1991
Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento y depósito de los elementos constitutivos de la obra se hará de forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje. Se cuidará especialmente que las piezas no se vean afectadas por acumulaciones de agua, ni estén en contacto directo con el terreno, y se mantengan las condiciones de durabilidad; para el almacenamiento de los

VISADO
BISATUA
COAVN
EXP N2026AI231
FECHA 26/10/2026
CSV 14C37B430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.nabvnorg/verifikazion nagaitzarria
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

elementos auxiliares tales como tornillos, electrodos, pinturas, etc., se seguirán las instrucciones dadas por el fabricante de los mismos.

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar solicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuese necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos que vayan a utilizarse en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.

Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el efecto no puede ser corregido, o se presume que después de corregido puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión se rechazará, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

- **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Los elementos no metálicos de la construcción (hormigón, fábricas, etc.) que hayan de actuar como soporte de elementos estructurales metálicos, deben cumplir las "tolerancias en las partes adyacentes" indicadas posteriormente dentro de las tolerancias admisibles.

Las bases de los pilares que apoyen sobre elementos no metálicos se calzarán mediante cuñas de acero separadas entre 4 y 8 cm, después de acuñadas se procederá a la colocación del número conveniente de vigas de la planta superior y entonces se alinearán y aplomarán.

Los espacios entre las bases de los pilares y el elemento de apoyo si es de hormigón o fábrica, se limpiarán y rellenarán, retacando, con mortero u hormigón de cemento portland y árido, cuya máxima dimensión no sea mayor que 1/5 del espesor del espacio que debe rellenarse, y de dosificación no menor que 1:2. La consistencia del mortero u hormigón de relleno será la conveniente para asegurar el llenado completo; en general, será fluida hasta espesores de 5 cm y más seca para espesores mayores.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Las superficies que hayan de quedar en contacto en las uniones con tornillos pretensados de alta resistencia no se pintarán y recibirán una limpieza y el tratamiento especificado.

Las superficies que hayan de soldarse no estarán pintadas ni siquiera con la capa de imprimación en una zona de anchura mínima de 10 cm desde el borde de la soldadura; si se precisa una protección temporal se pintarán con pintura fácilmente eliminable, que se limpiará cuidadosamente antes del soldeo.

Para evitar posibles corrosiones es preciso que las bases de pilares y partes estructurales que puedan estar en contacto con el terreno queden embebidas en hormigón. No se pintarán estos elementos para evitar su oxidación; si ha de permanecer algún tiempo a la intemperie se recomienda su protección con lechada de cemento.

Se evitará el contacto del acero con otros metales que tengan menos potencial electrovalente (por ejemplo, plomo, cobre) que le pueda originar corrosión electroquímica; también se evitará su contacto con materiales de albañilería que tengan comportamiento higroscópico, especialmente el yeso, que le pueda originar corrosión química.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Se seguirán las prescripciones del CTE DB SE-A

- **Operaciones previas:**
- **Corte:**

se realizará por medio de sierra, cizalla, corte térmico (oxicorte) automático y, solamente si este no es posible, oxicorte manual; se especificarán las zonas donde no es admisible material endurecido tras procesos de corte, como por ejemplo:

Cuando el cálculo se base en métodos plásticos.

A ambos lados de cada rótula plástica en una distancia igual al canto de la pieza.

Cuando predomine la fatiga, en chapas y llantas, perfiles laminados, y tubos sin costura.

Cuando el diseño para esfuerzos sísmicos o accidentales se base en la ductilidad de la estructura.

- **Conformado:**

el acero se puede doblar, prensar o forjar hasta que adopte la forma requerida, utilizando procesos de conformado en caliente o en frío, siempre que las características del material no queden por debajo de los valores especificados; los radios de acuerdo mínimos para el conformado en frío serán los especificados en el apartado 10.2.2 del DB SE A.

- **Perforación:**

los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente; se admite el punzonado en materiales de hasta 2,5 cm de espesor, siempre que su espesor nominal no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o su dimensión mínima si no es circular).

Ángulos entrantes y entallas: deben tener un acabado redondeado con un radio mínimo de 5 mm.

Superficies para apoyo de contacto: se deben especificar los requisitos de planeidad y grado de acabado; la planeidad antes del armado de una superficie simple contrastada con un borde recto, no superará los 0,5 mm, en caso contrario, para reducirla, podrán utilizarse cuñas y forros de acero inoxidable, no debiendo utilizarse más de tres en cualquier punto que podrán fijarse mediante soldaduras en ángulo o a tope de penetración parcial.

- **Empalmes:**

sólo se permitirán los establecidos en el proyecto o autorizados por la dirección facultativa, que se realizarán por el procedimiento establecido.

- **Soldeo:**

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngrafotgarria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Se debe proporcionar al personal encargado un plan de soldeo que figurará en los planos de taller, con todos los detalles de la unión, las dimensiones y tipo de soldadura, la secuencia de soldeo, las especificaciones sobre el proceso y las medidas necesarias para evitar el desgarro laminar.

Se consideran aceptables los procesos de soldadura recogidos por UNE EN ISO 4063:2000.

Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE EN 287-1:2004; cada tipo de soldadura requiere la cualificación específica del soldador que la realiza.

Las superficies y los bordes deben ser apropiados para el proceso de soldeo que se utilice; los componentes a soldar deben estar correctamente colocados y fijos mediante dispositivos adecuados o soldaduras de punteo, y ser accesibles para el soldador; los dispositivos provisionales para el montaje deben ser fáciles de retirar sin dañar la pieza; se debe considerar la utilización de precalentamiento cuando el tipo de acero y/o la velocidad de enfriamiento puedan producir enfriamiento en la zona térmicamente afectada por el calor.

Para cualquier tipo de soldadura que no figure entre los considerados como habituales (por puntos, en ángulo, a tope, en tapón y ojal) se indicarán los requisitos de ejecución para alcanzar un nivel de calidad análogo a ellos; durante la ejecución de los procedimientos habituales se cumplirán las especificaciones de dicho apartado especialmente en lo referente a limpieza y eliminación de defectos de cada pasada antes de la siguiente.

- **Uniones atornilladas:**

Las características de tornillos, tuercas y arandelas se ajustarán a las especificaciones dichos apartados. En tornillos sin pretensar el "apretado a tope" es el que consigue un hombre con una llave normal sin brazo de prolongación; en uniones pretensadas el apriete se realizará progresivamente desde los tornillos centrales hasta los bordes; el control del pretensado se realizará por alguno de los siguientes procedimientos:

Método de control del par torsor.
Método del giro de tuerca.
Método del indicador directo de tensión.
Método combinado.

Podrán emplearse tornillos avellanados, calibrados, hexagonales de inyección, o pernos de articulación, si se cumplen las especificaciones de dicho apartado.

- **Montaje en blanco.**

La estructura será provisional y cuidadosamente montada en blanco en el taller para asegurar la perfecta coincidencia de los elementos que han de unirse y su exacta configuración geométrica.

- **Recepción de elementos estructurales.**

Una vez comprobado que los distintos elementos estructurales metálicos fabricados en taller satisfacen todos los requisitos anteriores, se recepcionarán autorizándose su envío a la obra.

- **Transporte a obra.**

Se procurará reducir al mínimo las uniones a efectuar en obra, estudiando cuidadosamente los planos de taller para resolver los problemas de transporte y montaje que esto pueda ocasionar.

- **Montaje en obra:**

Si todos los elementos recibidos en obra han sido recepcionados previamente en taller como es aconsejable, los únicos problemas que se pueden plantear durante el montaje son los debidos a errores cometidos en la obra que debe sustentar la estructura metálica, como replanteo y nivelación en cimentaciones, que han de verificar los límites establecidos para las "tolerancias en las partes adyacentes" mencionados en el punto siguiente; las consecuencias de estos errores son evitables si se tiene la precaución de realizar los planos de taller sobre cotas de replanteo tomadas directamente de la obra.

Por tanto esta fase de control se reduce a verificar que se cumple el programa de montaje para asegurar que todas las partes de la estructura, en cualquiera de las etapas de construcción, tienen arriostramiento para garantizar su estabilidad, y controlar todas las uniones realizadas en obra visual y geométricamente; además, en las uniones atornilladas se comprobará el apriete con los mismos criterios indicados para la ejecución en taller, y en las soldaduras, si se especifica, se efectuarán los controles no destructivos indicados posteriormente en el "control de calidad de fabricación".

- **Tolerancias**

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

Tolerancias de los elementos estructurales.
Tolerancias de la estructura montada.
Tolerancias de fabricación en taller.
Tolerancias en las partes adyacentes.

- **Condiciones de terminación**

Previamente a la aplicación de los tratamientos de protección, se prepararán las superficies reparando todos los defectos detectados en ellas, tomando como referencia los principios generales de la norma UNE EN ISO 8504-1:2001 particularizados por UNE EN ISO 8504-2:2002 para limpieza con chorro abrasivo y por UNE EN ISO 8504-3:2002 para limpieza por herramientas motorizadas y manuales.

En superficies de rozamiento se debe extremar el cuidado en lo referente a ejecución y montaje en taller, y se protegerán con cubiertas impermeables tras la preparación hasta su armado.

Las superficies que vayan a estar en contacto con el hormigón sólo se limpiarán sin pintar, extendiendo este tratamiento al menos 30 cm de la zona correspondiente.

Para aplicar el recubrimiento se tendrá en cuenta:

Galvanización. Se realizará de acuerdo con UNE EN ISO 1460:1996 y UNE EN ISO 1461:1999, sellando las soldaduras antes de un decapado previo a la galvanización si se produce, y con agujeros de venteo o purga si hay espacios cerrados, donde indique la Parte I del presente Pliego; las superficies galvanizadas deben limpiarse y tratarse con pintura de imprimación anticorrosiva barredor antes de ser pintadas.

Pintura. Se seguirán las instrucciones del fabricante en la preparación de superficies, aplicación del producto y protección posterior durante un tiempo; si se aplica más de una capa se usará en cada una sombra de color diferente.

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37B430E4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion nigrafogarria
VISADO BISATUA
COAVN
ARQUITECTOS
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

Tratamiento de los elementos de fijación. Para el tratamiento de estos elementos se considerará su material y el de los elementos a unir, junto con el tratamiento que estos lleven previamente, el método de apretado y su clasificación contra la corrosión.

- **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

Se desarrollará según las dos etapas siguientes:

- Control de calidad de la fabricación:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.4.1, la documentación de fabricación será elaborada por el taller y deberá contener, al menos, una memoria de fabricación, los planos de taller y un plan de puntos de inspección. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación, y entre éstos y los materiales empleados. Se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento

Soldaduras: se inspeccionará visualmente toda la longitud de todas las soldaduras comprobando su presencia y situación, tamaño y posición, superficies y formas, y detectando defectos de superficie y salpicaduras; se indicará si deben realizarse o no ensayos no destructivos, especificando, en su caso, la localización de las soldaduras a inspeccionar y los métodos a emplear; según el CTE DB SE A apartado 10.8.4.2, podrán ser (partículas magnéticas según UNE EN 1290:1998, líquidos penetrantes según UNE 14612:1980, ultrasonidos según UNE EN 1714:1998, ensayos radiográficos según UNE EN 1435:1998); el alcance de esta inspección se realizará de acuerdo con el artículo 10.8.4.1, teniendo en cuenta, además, que la corrección en distorsiones no conformes obliga a inspeccionar las soldaduras situadas en esa zona; se deben especificar los criterios de aceptación de las soldaduras, debiendo cumplir las soldaduras reparadas los mismos requisitos que las originales; para ello se puede tomar como referencia UNE EN ISO 5817:2004, que define tres niveles de calidad, B, C y D.

Uniones mecánicas: todas las uniones mecánicas, pretensadas o sin pretensar tras el apriete inicial, y las superficies de rozamiento se comprobarán visualmente; la unión debe rehacerse si se exceden los criterios de aceptación establecidos para los espesores de chapa, otras disconformidades podrán corregirse, debiendo volverse a inspeccionar tras el arreglo; según el CTE DB SE A, apartado 10.8.5.1, en uniones con tornillos pretensados se realizarán las inspecciones adicionales indicadas en dicho apartado; si no es posible efectuar ensayos de los elementos de fijación tras completar la unión, se inspeccionarán los métodos de trabajo; se especificarán los requisitos para los ensayos de procedimiento sobre el pretensado de tornillos. Previamente a aplicar el tratamiento de protección en las uniones mecánicas, se realizará una inspección visual de la superficie para comprobar que se cumplen los requisitos del fabricante del recubrimiento; el espesor del recubrimiento se comprobará, al menos, en cuatro lugares del 10% de los componentes tratados, según uno de los métodos de UNE EN ISO 2808:2000, el espesor medio debe ser superior al requerido y no habrá más de una lectura por componente inferior al espesor normal y siempre superior al 80% del nominal; los componentes no conformes se tratarán y ensayarán de nuevo

- Control de calidad del montaje:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.5.1, la documentación de montaje será elaborada por el montador y deberá contener, al menos, una memoria de montaje, los planos de montaje y un plan de puntos de inspección según las especificaciones de dicho apartado. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, y que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias. Durante el proceso de montaje se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene un sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento.

- **Ensayos y pruebas**

Las actividades y ensayos de los aceros y productos incluidos en el control de materiales, pueden ser realizados por laboratorios oficiales o privados; los laboratorios privados, deberán estar acreditados para los correspondientes ensayos conforme a los criterios del Real Decreto 2200/1995, de 20 de diciembre, o estar incluidos en el registro general establecido por el Real Decreto 1230/1989, de 13 de octubre.

Previamente al inicio de las actividades de control de la obra, el laboratorio o la entidad de control de calidad deberá presentar a la dirección facultativa para su aprobación un plan de control o, en su caso, un plan de inspección de la obra que contemple, como mínimo, los siguientes aspectos:

Identificación de materiales y actividades objeto de control y relación de actuaciones a efectuar durante el mismo (tipo de ensayo, inspecciones, etc.).

Previsión de medios materiales y humanos destinados al control con indicación, en su caso, de actividades a subcontratar.

Programación inicial del control, en función del programa previsible para la ejecución de la obra.

Planificación del seguimiento del plan de autocontrol del constructor, en el caso de la entidad de control que efectúe el control externo de la ejecución.

Designación de la persona responsable por parte del organismo de control.

Sistemas de documentación del control a emplear durante la obra.

La planificación de control deberá prever el establecimiento de los oportunos lotes, tanto a efectos del control de materiales como de los productos o de la ejecución, contemplando tanto el montaje en taller o en la propia obra.

- **<u>Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado</u>**

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Como última fase de todos los controles especificados anteriormente, se realizará una inspección visual del conjunto de la estructura y de cada elemento a medida que van entrando en carga, verificando que no se producen deformaciones o grietas inesperadas en alguna parte de ella.

En el caso de que se aprecie algún problema, o si especifica en la Parte I del presente Pliego, se pueden realizar pruebas de carga para evaluar la seguridad de la estructura, toda o parte de ella; en estos ensayos, salvo que se cuestione la seguridad de la estructura, no deben sobrepasarse las acciones de servicio, se realizarán de acuerdo con un Plan de

EXP N2026AI231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37B430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion nigrafitxarria
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (adaptados del artículo 99.2 del Código Estructural):
Viabilidad y finalidad de la prueba.
Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.
Procedimientos de medida.
Escalones de carga y descarga.
Medidas de seguridad.
Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.
Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión.

3.2. Estructuras de hormigón (armado y pretensado)

- **Criterios de medición y valoración de unidades**

- Metro cuadrado de forjado unidireccional (hormigón armado): hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, con semivigueta armada o nervios in situ, del canto e intereje especificados, con bovedillas del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Art.59.2 y Anejo 12 de la Instrucción Código Estructural.
- Metro cuadrado de losa o forjado reticular: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, del canto e intereje especificados, con bovedillas del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción Código Estructural.
- Metro cuadrado de forjado unidireccional con vigueta, semivigueta o losa pretensada, totalmente terminado, incluyendo las piezas de entrevigado para forjados con viguetas o semiviguetas pretensadas, hormigón vertido en obra y armadura colocada en obra, incluso vibrado, curado, encofrado y desencofrado, según Instrucción Código Estructural.
- Metro cuadrado de núcleos y pantallas de hormigón armado: completamente terminado, de espesor y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo acero especificada, incluyendo encofrado a una o dos caras del tipo especificado, elaboración, desencofrado y curado, según Instrucción Código Estructural.
- Metro lineal de soporte de hormigón armado: completamente terminado, de sección y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo de acero especificada, incluyendo encofrado, elaboración, desencofrado y curado, según Instrucción Código Estructural.
- Metro cúbico de hormigón armado para pilares, vigas y zunchos: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, en soportes de sección y altura determinadas y en vigas o zunchos de la sección determinada incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón según Instrucción Código Estructural, incluyendo encofrado y desencofrado

- **Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- **Hormigón para armar:**
  Se tipificará de acuerdo con el artículo 39.2 de la Instrucción Código Estructural.
- **Armaduras pasivas:**
  Se atendrán a las prescripciones de la documentación del presente proyecto y a la observancia de los Art. 33 y 87 del Código Estructural.
- **Forjados:**
  Los elementos resistentes de forjados definidos en el presente proyecto se sujetan a las prescripciones del Art.59.2 Anejo 12 de la Instrucción Código Estructural.

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

Recepción de los productos

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

- **Hormigón fabricado en central de obra u hormigón preparado:**
- **- Control documental:**
  En la recepción se controlará que cada carga de hormigón vaya acompañada de una hoja de suministro, firmada por persona física, a disposición de la dirección facultativa, y en la que figuren, los datos siguientes:
  Nombre de la central de fabricación de hormigón y distintivo de calidad de que dispone.
  Número de serie de la hoja de suministro.
  Fecha de entrega.
  Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
  Especificación del hormigón designado por propiedades: Designación de acuerdo con el artículo 39.2 Código Estructural.
  Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
  Cantidad del hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
  Identificación del camión hormigonera.
  Hora límite de uso para el hormigón.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.nsgaftogarria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Según Anejo21 2.4 Código Estructural

La dirección facultativa podrá eximir de la realización del ensayo de penetración de agua si el suministrador presenta acreditación relativa a :

- Estar en posesión de distintivo de calidad
- Certificado de dosificación según lo dispuesto en el Anejo 22 Código Estructural, con antigüedad no superior a 6 meses.

- **- Ensayos de control del hormigón. Según Art.° 86 Código Estructural**

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

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

- **Acero en armaduras pasivas**

- **Control documental. Según Art. 87. Código Estructural**

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

- **Ensayos de control.Según Art.88 Código Estructural.**

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

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

- **Elementos resistentes prefabricados. Según Art.91 Código Estructural.**

El control de elementos prefabricados de hormigón en masa, armado o pretensado que se emplee con función estructural, quedará sujeto a las prescripciones del Art.91 Código Estructural y a lo prescrito en el Plan de Control

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso y conservación)

- **Cemento:**

Si el suministro se realiza en sacos, el almacenamiento será en lugares ventilados y no húmedos; si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aíslen de la humedad.

Aún en el caso de que las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5. Si el período de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas.

- **Áridos:**

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

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

- **Aditivos:**

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

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

- **Armaduras pasivas:**

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

- **Armaduras activas:**

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

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

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

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

- **Viguetas prefabricadas y losas alveolares pretensadas:**

N2026A1231 26/10/2026
14C37B430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafforgarria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

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

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

- **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
- Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
- Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
- Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

- **Condiciones generales:**

Se tomarán las precauciones necesarias, en función de la agresividad ambiental a la que se encuentre sometido cada elemento, para evitar su degradación pudiendo alcanzar la duración de la vida útil acordada, según lo indicado en proyecto.

Se cumplirán las prescripciones constructivas indicadas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 que sean de aplicación, según lo indicado en proyecto, para cada uno de los elementos:
- Vigas de hormigón armado: disposiciones del armado superior, armado inferior, estribos, etc.
- Soportes de hormigón armado: armado longitudinal, cercos, armaduras de espera en nudos de arranque, armado de nudos intermedios y nudos superiores, etc.
- Forjados: disposiciones del armado superior, armado en nudos, armadura de reparto, etc.
- Pantallas de rigidización: disposiciones de la armadura base, cercos en la parte baja de los bordes, etc.
- Elementos prefabricados: tratamiento de los nudos.

- **Replanteo:**

Se comprobará el replanteo de soportes, con sus ejes marcados indicándose los que reducen a ejes, los que mantienen una cara o varias caras fijas entre diferentes plantas.

- **Ejecución de la ferralla:**

La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas, salvo el caso de grupos de barras, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes 2 cm, el diámetro de la mayor ó 1,25 veces el tamaño máximo del árido.

Corte: se llevará a cabo de acuerdo con las normas de buena práctica constructiva, utilizando cizallas, sierras, discos o máquinas de oxicorte y quedando prohibido el empleo del arco eléctrico.

Doblado: las barras corrugadas se doblarán en frío.

En el caso de mallas electrosoldadas rigen las mismas limitaciones anteriores siempre que el doblado se efectúe a una distancia igual a 4 diámetros contados a partir del nudo, o soldadura, más próximo. En caso contrario el diámetro mínimo de doblado no podrá ser inferior a 20 veces el diámetro de la armadura. No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.

Colocación de las armaduras: las jaulas o ferralla serán lo suficientemente rígidas y robustas para asegurar la inmovilidad de las barras durante su transporte y montaje y el hormigonado de la pieza, de manera que no varíen la posición especificada en proyecto y permitan al hormigón envolverlas sin dejar coqueras.

Separadores: los calzos y apoyos provisionales en los encofrados y moldes deberán ser de hormigón, mortero, plástico o de otro material apropiado, quedando prohibidos los de madera y, si el hormigón ha de quedar visto, los metálicos. Se comprobarán en obra los espesores de recubrimiento indicados en proyecto. Los recubrimientos deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos separadores colocados en obra.

Empalmes: en los empalmes por solapo, la separación entre las barras será de 4 diámetros como máximo. En las armaduras en tracción esta separación no será inferior a los valores indicados para la distancia libre entre barras aisladas.

Las soldaduras a tope de barras de distinto diámetro podrán realizarse siempre que la diferencia entre diámetros sea inferior a 3 mm.

Se prohíbe el enderezamiento en obra de las armaduras activas.

Antes de autorizar el hormigonado, y una vez colocadas y, en su caso, tesas las armaduras, se comprobará su posición, así como la de las vainas, anclajes y demás elementos, concuerdan con la indicada en los planos, y sus sujeciones son las adecuadas para garantizar su invariabilidad durante el hormigonado y vibrado. Si fuera preciso, se efectuarán las oportunas rectificaciones.

- **Fabricación y transporte a obra del hormigón:**

Criterios generales: las materias primas se amasarán de forma que se consiga una mezcla íntima y uniforme, estando todo el árido recubierto de pasta de cemento. La dosificación del cemento, de los áridos y en su caso, de las adiciones, se realizará en peso. No se mezclarán masas frescas de hormigones fabricados con cementos no compatibles debiendo limpiarse las hormigoneras antes de comenzar la fabricación de una masa con un nuevo tipo de cemento no

N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37B430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafitogarria
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

compatible con el de la masa anterior. El amasado se realizará con un período de batido, a la velocidad de régimen, no inferior a noventa segundos.

Transporte del hormigón preparado: el transporte mediante amasadora móvil se efectuará siempre a velocidad de agitación y no de régimen. El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado y la colocación del hormigón no debe ser mayor a una hora y media. En tiempo caluroso, el tiempo límite debe ser inferior salvo que se hayan adoptado medidas especiales para aumentar el tiempo de fraguado.

- **Apuntalado:**

Se dispondrán durmientes de reparto para el apoyo de los puntales. Si los durmientes de reparto descansan directamente sobre el terreno, habrá que cerciorarse de que no puedan asentar en él. Los tableros llevarán marcada la altura a hormigonar. Las juntas de los tableros serán estancas, en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Se unirá el encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado. Se fijarán las cuñas y, en su caso, se tensarán los tirantes. Los puntales se arriostrarán en las dos direcciones, para que el apuntalado sea capaz de resistir los esfuerzos horizontales que puedan producirse durante la ejecución de los forjados. En los forjados de viguetas armadas se colocarán los apuntalados nivelados con los apoyos y sobre ellos se colocarán las viguetas. En los forjados de viguetas pretensadas se colocarán las viguetas ajustando a continuación los apuntalados. Los puntales deberán poder transmitir la fuerza que reciban y, finalmente, permitir el desapuntalado con facilidad.

- **Cimbras, encofrados y moldes:**

Serán lo suficientemente estancos para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas, indicándose claramente sobre el encofrado la altura a hormigonar y los elementos singulares. Los encofrados pueden ser de madera, cartón, plástico o metálicos, evitándose el metálico en tiempos fríos y los de color negro en tiempo soleado. Se colocarán dando la forma requerida al soporte y cuidando la estanquidad de la junta. Los de madera se humedecerán ligeramente, para no deformarlos, antes de verter el hormigón.

Los productos desencofrantes o desmoldeantes aprobados se aplicarán en capas continuas y uniformes sobre la superficie interna del encofrado o molde, colocándose el hormigón durante el tiempo en que estos productos sean efectivos. Los encofrados y moldes de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, las piezas de madera se dispondrán de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

En la colocación de las placas metálicas de encofrado y posterior vertido de hormigón, se evitará la disgregación del mismo, picándose o vibrándose sobre las paredes del encofrado. Tendrán fácil desencofrado, no utilizándose gasoil, grasas o similares. El encofrado (los fondos y laterales) estará limpio en el momento de hormigonar, quedando el interior pintado con desencofrante antes del montaje, sin que se produzcan goteos, de manera que el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente. La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros. No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores. El desencofrado se realizará sin golpes y sin sacudidas.

- **Colocación de las viguetas y piezas de entrevigados:**

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

- **Colocación de las armaduras:**

Se colocarán las armaduras sobre el encofrado, con sus correspondientes separadores. La armadura de negativos se colocará preferentemente bajo la armadura de reparto. Podrá colocarse por encima de ella siempre que ambas cumplan las condiciones requeridas para los recubrimientos y esté debidamente asegurado el anclaje de la armadura de negativos sin contar con la armadura de reparto. En los forjados de losas alveolares pretensadas, las armaduras de continuidad y las de la losa superior hormigonada en obra, se mantendrán en su posición mediante los separadores necesarios. En muros y pantallas se anclarán las armaduras sobre las esperas, tanto longitudinal como transversalmente, encofrándose tanto el trasdós como el intradós, aplomados y separadas sus armaduras. Se utilizarán calzos separadores o elementos de suspensión de las armaduras para obtener el recubrimiento adecuado y posición correcta de negativos en vigas.

Colocación y aplomado de la armadura del soporte; en caso de reducir su sección se grifará la parte correspondiente a la espera de la armadura, solapándose la siguiente y atándose ambas. Los cercos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura una vez situada la ferralla en los moldes o encofrados. Previo al hormigonado se realizará la disposición de las armaduras, su ubicación respecto al encofrado y sus características geométricas según prescripción del proyecto.

- **Puesta en obra del hormigón:**

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

EXP N2026AI231
FECHA 26/10/2026
DATA
CSV 14C37B430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.nacvnorg/verificacion nagaitzgarria
VISADO
BISATUA
COAVN
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
NAVARRA

forjado, en el caso de forjados semiempotrados. En el momento del hormigonado, las superficies de las piezas prefabricadas que van a quedar en contacto con el hormigón vertido en obra deben estar exentas de polvo y convenientemente humedecidas para garantizar la adherencia entre los dos hormigones.

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

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

- **Compactación del hormigón:**

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

- **Juntas de hormigonado:**

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

Se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón. Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la dirección facultativa, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. Se evitarán juntas horizontales. No se reanudará el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede. Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido suelto y se retirará la capa superficial de mortero utilizando para ello chorro de arena o cepillo de alambre. Se prohíbe a tal fin el uso de productos corrosivos. Para asegurar una buena adherencia entre el hormigón nuevo y el antiguo se eliminará toda lechada existente en el hormigón endurecido, y en el caso de que esté seco, se humedecerá antes de proceder al vertido del nuevo hormigón.

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

- **Curado del hormigón:**

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

- **Descimbrado, desencofrado y desmoldeo:**

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

- **Tolerancias admisibles**

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

- **Condiciones de terminación**

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

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

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

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

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Se aplicarán las prescripciones del artículo 92 del Código Estructural, según el nivel de control definido en los documentos del proyecto.

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

EXP N2026AI231
FECHA DATA 26/10/2026
COAVN 14C37B430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion.pgrafitgarino
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

- **Comprobaciones de replanteo y geométricas:**

Cotas, niveles y geometría.
Tolerancias:

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

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

- Cimbras y andamiajes:

Existencia de cálculo, en los casos necesarios.
Comprobación de planos.
Comprobación de cotas y tolerancias.
Revisión del montaje.

- Armaduras:

Tipo, diámetro y posición.
Corte y doblado.
Almacenamiento.
Tolerancias de colocación.
Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de separadores y distanciadotes homologados.
Estado de vainas, anclajes y empalmes y accesorios.

- Encofrados:

Estanquidad, rigidez y textura.
Tolerancias.
Posibilidad de limpieza, incluidos fondos.
Geometría y contraflechas.

- Transporte, vertido y compactación:

Tiempos de transporte.
Condiciones de vertido: método, secuencia, altura máxima, etc.
Hormigonado con viento, tiempo frío, tiempo caluroso o lluvia.
Compactación del hormigón.
Acabado de superficies.

- Juntas de trabajo, contracción o dilatación:

Disposición y tratamiento de juntas de trabajo y contracción.
Limpieza de las superficies de contacto.
Tiempo de espera.
Armaduras de conexión.
Posición, inclinación y distancia.
Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.

- Curado:

Método aplicado.
Plazos de curado.
Protección de superficies.

- Desmoldeado y descimbrado:

Control de la resistencia del hormigón antes del tesado.
Control de sobrecargas de construcción.
Comprobación de plazos de descimbrado.
Reparación de defectos.

- Tesado de armaduras activas:

Programa de tesado y alargamiento de armaduras activas.
Comprobación de deslizamientos y anclajes.
Inyección de vainas y protección de anclajes.

- Tolerancias y dimensiones finales:

Comprobación dimensional.
Reparación de defectos y limpieza de superficies.

- Específicas para forjados de edificación:

Comprobación de la Autorización de Uso vigente.
Dimensiones de macizados, ábacos y capiteles.
Condiciones de enlace de los nervios.
Comprobación geométrica del perímetro crítico de rasante.
Espesor de la losa superior.
Canto total.
Huecos: posición, dimensiones y solución estructural.
Armaduras de reparto.
Separadores.

En las obras de hormigón pretensado, sólo podrán emplearse los niveles de control de ejecución normal e intenso. Las comprobaciones específicas que deben efectuarse para estructuras prefabricadas de hormigón durante la ejecución son:

- Estado de bancadas:

Limpieza.

- Colocación de tendones:

Placas de desvío.
Trazado de cables.
Separadores y empalmes.
Cabezas de tesado.
Cuñas de anclaje.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafforgarria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

- Tesado:

Comprobación de la resistencia del hormigón antes de la transferencia.
Comprobación de cargas.
Programa de tesado y alargamientos.
Transferencia.
Corte de tendones.

- Moldes:

Limpieza y desencofrantes.
Colocación.

- Curado:

Ciclo térmico.
Protección de piezas.

- Desmoldeo y almacenamiento:

Levantamiento de piezas.
Almacenamiento en fábrica.

- Transporte a obra y montaje:

Elementos de suspensión y cuelgue.
Situación durante el transporte.
Operaciones de carga y descarga.
Métodos de montaje.
Almacenamiento en obra.
Comprobación del montaje.

Las comprobaciones que deben efectuarse para forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados durante la ejecución son:

Los acopios cumplirán las especificaciones del artículo 25.
Las viguetas o losas alveolares pretensadas no presentan daños que afecten a su capacidad resistente.
Los enlaces o apoyos en las viguetas o losas alveolares pretensadas son correctos.
La ejecución de los apuntalados es correcta, con especial atención a la distancia entre sopandas, diámetros y resistencia de los puntales.
La colocación de viguetas coincide con la posición prevista en los planos.
La longitud y diámetro de las armaduras colocadas en obra son las indicadas en los planos.
La posición y fijación de las armaduras se realiza mediante la utilización de los separadores adecuados.
Las disposiciones constructivas son las previstas en el proyecto.
Se realiza la limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón en obra.
El espesor de la losa superior hormigonada en obra coincide con los prescritos.
La compactación y curado del hormigón son correctos.
Se cumplen las condiciones para proceder al desapuntalado.
Cuando en el proyecto se hayan utilizado coeficientes diferentes de los de la Instrucción Código Estructural o permite el artículo 6, se comprobará que cumplen las condiciones que se establecen en éste.

- **Ensayos y pruebas**

Según el artículo 101 de la Instrucción Código Estructural, de las estructuras proyectadas y construidas con arreglo dicha Instrucción, en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los supuestos que se relacionan a continuación:

- Cuando así lo dispongan las Instrucciones, Reglamentos específicos de un tipo de estructura o el proyecto.
- Cuando debido al carácter particular de la estructura convenga comprobar que la misma reúne ciertas condiciones específicas. En este caso el proyecto establecerá los ensayos oportunos que se deben realizar, indicando con toda precisión la forma de realizarlos y el modo de interpretar los resultados.
- Cuando a juicio de la dirección facultativa existan dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.

Precauciones durante la obra

No es conveniente mantener más de tres plantas apeadas, ni tabicar sin haber desapuntalado previamente.
Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños irreversibles en los elementos ya hormigonados.

3.3. Estructuras de madera aserrada

La madera aserrada estructural se corresponde con piezas de madera maciza de sección rectangular que han sido clasificadas estructuralmente por alguno de los procedimientos reconocidos en la normativa (clasificación visual o mecánica) y de las que se conocen sus propiedades mecánicas.

- **ESPECIE**

Se especificará el nombre botánico de la especie además del comercial, de acuerdo con la norma UNE-EN 13556 si se desea identificar fehacientemente la especie de madera se acudirá a laboratorios especializados.

- **CONTENIDO DE HUMEDAD**

En función del lugar de instalación se especificará el contenido de humedad exigible y, si es posible, lo más cercana posible a la humedad media de equilibrio higroscópico correspondiente a la ubicación de la obra Piezas de gran escuadría (UNE-EN 14081-1)

- Seco (Dry Graded): Humedad media del 20 % (en ninguna pieza será superior a 24 %)

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafitgarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

- Húmedo (Wet Graded)

Hay que tener en cuenta la dificultad de secar vigas de gran escuadría de Roble, Castaño, Pinos, etc. Si la dirección facultativa lo autorizara se puede admitir que el contenido de humedad de las piezas sea superior, por ejemplo Wet Graded, siendo consciente de la aparición de mermas dimensionales, fendas y deformaciones en las piezas que requieren una comprobación.

Para piezas con grosores ≤ 70 mm se pueden exigir contenidos de humedad medios comprendidos entre 12 y 15%.
La medición del contenido de humedad de la madera se realizará directamente con xilohigrómetro de resistencia, si se requiriera un valor más exacto se realizará la medición con balanza y estufa (UNE-EN 13183-1). En caso de dudas se enviarán muestras representativas envueltas en plástico retráctil a laboratorios especializados y acreditados o se solicitará una inspección de comprobación a un organismo de reconocido prestigio.

- **DIMENSIONES Y TOLERANCIAS**

Se especificarán las dimensiones nominales de las piezas con un contenido de humedad de referencia del 20% (en el caso de que existieran, se pueden utilizar las de la normativa del país de origen). Si es posible, deberían ajustarse a una gama de dimensiones comerciales.

En España son habituales los múltiplos de 50 mm, por ejemplo 100 x 150 mm, 200 x 200 mm, etc.; con un límite máximo de 300 x 300 mm.

Las tolerancias dimensionales de la anchura y grueso serán, como mínimo, las correspondientes a la clase 1 de la norma UNE-EN 336 válidas para madera aserrada y escuadrada con grueso o ancho comprendido entre los 22 y 300 mm. En relación con la longitud de la pieza no se admiten desviaciones negativas.

- Clase de tolerancia 1 (la más utilizada para gruesa escuadría):
a) Para gruesos y anchos ≤ 100 mm: (-1 / +3) mm
b) Para gruesos y anchos > 100 mm: (-2 / +4) mm

- Clase de tolerancia 2:
a) Para gruesos y anchos ≤ 100 mm: (-1 / +1) mm
b) Para gruesos y anchos > 100 mm: (-1,5 /+1,5) mm

Si las dimensiones se miden a diferente humedad se deberá suponer que el grueso y el ancho de la pieza se incrementan un 0,25 % por cada incremento unitario de contenido de humedad por encima del 20 % hasta llegar al 30 %, y que decrecen un 0,25 % por cada disminución unitaria de contenido de humedad por debajo del 20 %. El grueso medio y el ancho medio de la pieza corregidas al 20% deberán cumplir las tolerancias definidas. Dada la variabilidad natural del material se admite un 5% de incumplimientos

Para la comprobación de las dimensiones se utilizarán calibres y flexómetros. Se podrá realizar directamente en obra o acudir a técnicos cualificados o laboratorios acreditados.

- **PROPIEDADES MECÁNICAS – CLASES RESISTENTES**

Se especificará la especie y su calidad, haciendo referencia a la norma de clasificación correspondiente al país de procedencia (UNE-EN 1912). También se puede especificar directamente mediante una clase resistente (UNE-EN 338), en cuyo caso no es necesario aludir a la especie (1).
La clase resistentes se comprobará de forma visual directamente en obra o en su caso se acudirá a centros especializados.

- **TRATAMIENTO - DURABILIDAD**

Se especificará el tratamiento requerido en función de su clase de uso (UNE-EN 335-2) y de la durabilidad natural de la madera (UNE-EN 350-2). Teniendo en cuenta lo anterior, se especificará y exigirá cuando proceda:
- Clase de uso en la que se encontrará instalado el producto
- Producto protector: nombre y no de registro del producto.
- Sistema de aplicación: pincelado, pulverizado, inmersión, autoclave.
- Certificado de tratamiento: que avale la penetración y retención de protector para la clase de uso especificada de acuerdo con la norma UNE-EN 335-2.

Para la clase de uso 3 o superior es necesario especificar la especie de madera con su nombre botánico,
- tanto si no se requiere aplicar ningún tratamiento contra organismos xilófagos debido a durabilidad natural
- como si se requiere aplicar un tratamiento, ya que la especie de madera debe ser impregnable por un tratamiento en autoclave. Para madera a tratar en autoclave en clase de uso 3 o superior, una especie impregnable habitual es por ejemplo el pino silvestre, Pinus sylvestris L. En este caso no conviene usar Picea (2) ser poco impregnable.

Además de exigir el correspondiente certificado de tratamiento de la madera; como medida adicional se puede especificar, siempre que sea factible por el tipo de protector, la comprobación de las penetraciones y retenciones de los protectores de madera por laboratorios especializados.

- **PRODUCTOS DE ACABADO SUPERFICIAL - MANTENIMIENTO**

En el caso de que se especifique la aplicación de un producto de acabado superficial para la madera situada al exterior se exigirá la garantía decenal cuando sea requerido por las compañías de seguros o una garantía de 5 años. En

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafitogarino
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

todo caso se exigirá al suministrador que aporte la correspondiente garantía y que especifique el mantenimiento recomendado.

Se especificará el mantenimiento de los productos de acabado definido en las fichas técnicas del fabricante de dichos productos.

Cuando se requiera su comprobación es necesario acudir a laboratorios especializados.

La elección del producto de acabado depende del aspecto buscado, de la especie de madera y de la durabilidad que se garantiza, se especificará entre la gama de productos disponibles:
- en blanco (sin acabado para especies con durabilidad natural suficiente),
- color (si se utilizan lasures, barnices especiales para exteriores, pinturas para exteriores, etc.)
- acabado especial (los obtenidos con productos naturales tipo aceites o ceras).

- **OTRAS PROPIEDADES**

- **- Reacción al fuego**

En los casos habituales no será necesario exigirlo, pero si se requiere se especificará la reacción al fuego que le corresponda de acuerdo con lo especificado en el Código Técnico de la Edificación (1).

Cuando se requiera una clase de reacción al fuego específica (distinta a la de los valores normalizados) se exigirán al fabricante / suministrador los correspondientes certificados e informes de ensayo de reacción al fuego realizados por laboratorios acreditados.

La euroclase de reacción al fuego de la madera aserrada de sección rectangular, sin necesidad de ensayo, es la D-s2,d0; de acuerdo con el anexo C de la norma UNE-EN 14081-1, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:
- Valor mínimo de la densidad media de la madera: 350 kg/m3
- Espesor total mínimo de la pieza: 22 mm

- **- Resistencia al fuego**

Este parámetro hace referencia al comportamiento exigible a la estructura de acuerdo con el Documento Básico de Seguridad contra Incendios (DB-SI) del CTE, y se comprobará su cumplimiento mediante cálculo según lo especificado en dicho documento.

Nota: El parámetro de cálculo dependiente de la madera es la velocidad de carbonización, que si no se protege con otros materiales independientes toma los valores eficaces de:
- *0,8 mm/min* en madera aserrada de coníferas
- de *0,5* a *0,7 mm/min* en madera aserrada de frondosas y madera laminada encolada.

- **- Propiedades térmicas**

No se especificarán las propiedades que se indican a continuación ya que están tabulados o recogidos en la bibliografía técnica, como por ejemplo en el Catálogo de Elementos Constructivos del CTE (1):
- conductividad térmica (λ), en W/m K, o la resistencia térmica R, en m2·K/W;
- calor específico (cp) en J/kg K;
- factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (μ), adimensional

- **(MARCADO CE)**

Actualmente es voluntario.

Una vez que el Marcado CE sea obligatorio, que si no surgen retrasos y prórrogas está previsto que sea a partir del 01.09.2012, se exigirá la documentación correspondiente al marcado CE y en la recepción de producto se comprobará que éstos llevan el marcado CE.

- **SELLOS O MARCAS DE CALIDAD VOLUNTARIA**

En el caso de que se considere necesario se exigirá:

- Sello de Calidad Voluntario (1).Se comprobará la vigencia de los correspondientes certificados de Sellos o Marcas de Calidad voluntarios: firma de persona física, fecha de validez, originalidad del documento (no se admitirán fotocopias).

- Certificación medioambiental de la procedencia de la madera. Teniendo en cuenta que esta certificación está actualmente en fase de implantación.

- **ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS**

Se indicarán las condiciones de almacenamiento especificadas en el apartado "Almacenamiento de productos" de y que se resumen a continuación.

Recepción:

- Si el material esta todavía húmedo (por encima del 20%) se almacenará bajo cubierta en un lugar bien ventilado. Las pilas deberán incorporar rastreles entre capas y las piezas de una misma capa deberán estar separadas entre sí (por los cantos) 3-4 cm. La capa inferior de la pila deberá estar sobre elevada del suelo unos 20-30 cm. Se evitará almacenar sin rastreles intermedios (en macizo).

- Si el material está seco se puede apilar en macizo (pilas sin rastreles) pero siempre en lugares ventilados y bajo cubierta. Si no hubiera posibilidad de almacenarlo bajo cubierta se recomienda usar lonas y sobreelevar la madera del suelo unos 20 - 30 cm.

- Si la madera se moja durante su puesta en obra debe dejarse secar al aire antes de proceder a la colocación de elementos y sistemas auxiliares que impidan su correcta ventilación (por ejemplo plásticos).

- La madera tratada químicamente con protectores deberá ser manipulada con guantes y si se corta o taladra deberá emplearse mascarilla. Esta recomendación es también extensiva al trabajo con madera sin tratar.

- Se recomienda no poner madera en servicio con contenidos de humedad superiores al 20% en aplicaciones de interior o semiexterior. En caso de que esto fuera imposible deberán adoptarse medidas técnicas adecuadas para evitar la excesiva deformación de la madera (apeos) en tanto se seca.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.nacvnorg/verificacion nigraftogarria
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

Almacenaje, transporte y montaje

- Durante el almacenaje, transporte y montaje se evitará someter a las piezas a tensiones superiores a las previstas. Si la estructura se carga o apoya de manera diferente a la que tendrá en servicio se comprobará que estas condiciones son admisibles y deberán tenerse en cuenta aquellas cargas que puedan producir efectos dinámicos.
- En el caso de vigas de gran longitud deberán evitarse las deformaciones y distorsiones que puedan producirse en el levantamiento desde la posición horizontal a la vertical.
- Los elementos de madera almacenados en obra deberán protegerse adecuadamente frente a la intemperie, evitando que queden almacenados en clases de uso distintas para las que han sido diseñados o solicitados. Para clases de uso 1 y 2, una vez colocados no es conveniente superar el plazo de un mes sin la protección de la cobertura.

3.4. Estructura de madera laminada encolada

La madera laminada encolada se obtiene encolando dos o más láminas de madera en dirección paralela al eje de las láminas. Las láminas se obtienen uniendo entre sí, mediante uniones dentadas encoladas, piezas de madera aserrada con un espesor comprendido entre 6 y 45 mm.

- **ESPECIE**

Normalmente no es necesario llegar a especificar la especie de madera, ya que priman más las propiedades estructurales, salvo que se requiera por motivos estéticos o porque requieran un tratamiento protector específico. En su caso, se definirá por la denominación comercial "oficial" y se añadirá el nombre botánico para mayor precisión de acuerdo con la norma UNE-EN 13556.

Si se desea identificar fehacientemente la especie de madera del suministro se acudirá a laboratorios especializados.

- **CONTENIDO DE HUMEDAD**

En función del lugar de instalación se especificará el contenido de humedad exigible y, si es posible, lo más cercana posible a la humedad media de equilibrio higroscópico correspondiente a la ubicación de la obra. Los contenidos de humedad que se especifican habitualmente son:

- para clases de servicio 1 y 2 Hasta el 15%
- para clase de servicio 3 Hasta el 18%

La medición del contenido de humedad de la madera se realizará directamente con xilohigrómetro de resistencia, inmediatamente a la recepción y apertura de los paquetes procedentes de la fábrica, si se requiriera un valor más exacto se realizará la medición con balanza y estufa (UNE-EN 13183-1); para madera tratada con protectores de sales metálicas se determinará con balanza y estufa. En caso de dudas se enviarán muestras representativas envueltas en plástico retráctil a laboratorios especializados y acreditados o se solicitará una inspección de comprobación a un organismo de reconocido prestigio.

- **DIMENSIONES Y TOLERANCIAS**

Se especificarán las dimensiones nominales de las piezas referidas a un contenido de humedad de referencia del 12%. Los valores nominales de anchura, altura y longitud de las piezas se comprobarán de acuerdo con las tolerancias especificadas en la norma UNE-EN 14080.

Tolerancias dimensionales especificadas en la norma UNE-EN 14080.

Las tolerancias dimensionales para la anchura de la sección transversal, altura de la sección Transversal, longitud de un elemento recto y desviación máxima de ángulos de la sección transversal en relación con el ángulo recto coinciden con las de la norma UNE-EN 390.

Se introducen además las siguientes nuevas tolerancias:

- deformación máxima para piezas rectas, medida en el punto más desfavorable en una longitud de 2.000 mm, sin tener en cuenta la curvatura definida de la pieza): 4 mm
- deformación máxima para piezas curvas por metro longitud desarrollada (*):
  - ≤ 6 láminas ± 4 mm
  - > 6 láminas ± 2 mm

Si el contenido de humedad es diferente al de referencia (12 %) las dimensiones deberán corregirse con los coeficientes que indica la norma anteriormente citada. En coníferas y chopo y para humedades comprendidas entre el 6 y el 25 % se puede emplear el coeficiente de contracción unitario siguiente: 0,0025 en dirección perpendicular a la fibra y 0,0001 en dirección paralela a la fibra. El valor correspondiente a la dirección perpendicular a la fibra es la media entre el coeficiente tangencial y radial.

Para la comprobación de las dimensiones se utilizarán calibres y flexómetros. Se podrá realizar directamente en obra o acudir a técnicos cualificados o laboratorios acreditados.

- **PROPIEDADES MECÁNICAS – CLASES RESISTENTES**

Se especificará su clase resistente según la norma UNE-EN 14080.

En el caso de que se considere necesario su comprobación se acudirá a laboratorios acreditados y centros de reconocido prestigio para definir los ensayos y/o controles a realizar.

Su comprobación puede realizarse mediante:

- ensayo destructivo de piezas en laboratorio acreditado, que no se suele realizar.
- ensayos de uniones dentadas (UNE-EN 14080), de las láminas que se utilicen para su fabricación, y de delaminación (UNE-EN 14080) de muestras extraídas de piezas fabricadas.
- la revisión de los registros de control del fabricante y/o ensayando en su caso uniones dentadas de láminas similares a las utilizadas en la fabricación.

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37B430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngrafitagarria
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

- **CALIDAD DE ENCOLADO**

Se especificará el cumplimiento de las especificaciones definidas en la norma UNE-EN 14080, en función de su situación en interior o exterior (clases de servicio) que lecorresponda.
En caso de que se considere necesario se ensayará de acuerdo con la norma UNE-EN 14080 (delaminación) en laboratorios acreditados.

- **EMISIÓN DE FORMALDEHÍDO**

Se exigirá la clase de formaldehído E1.
En caso de que se considere necesario se ensayará de acuerdo con la norma UNE-EN 717-1 en laboratorios acreditados.

- **TRATAMIENTO PROTECTOR PREVENTIVO**

Se especificará el tratamiento requerido en función de su clase de uso (UNE-EN 335) y de la durabilidad natural de la madera (UNE-EN 350). Teniendo en cuenta lo anterior, se especificará y exigirá cuando proceda:
- Clase de uso en la que se encontrará instalado el producto
- Producto protector: nombre y nº de registro del producto.
- Sistema de aplicación: pincelado, pulverizado, inmersión, autoclave.
- Certificado de tratamiento: que avale la penetración y retención de protector para la clase de uso especificada de acuerdo con la norma UNE-EN 335.

Para la clase de uso 3 o superior es necesario especificar la especie de madera con su nombre botánico,
- tanto si no se requiere aplicar ningún tratamiento contra organismos xilófagos debido a su durabilidad natural
- como si se requiere aplicar un tratamiento, ya que la especie de madera debe ser impregnable para un tratamiento en autoclave. Para madera a tratar en autoclave en clase de uso 3 o superior, una especie impregnable habitual es por ejemplo el pino silvestre, Pinus sylvestris L. En este caso no conviene usar picea o abeto por ser poco impregnables.

Además de exigir el correspondiente certificado de tratamiento de la madera; como medida adicional se puede especificar, siempre que sea factible por el tipo de protector, la comprobación de las penetraciones y retenciones de los protectores de madera por laboratorios especializados.

- **PRODUCTOS DE ACABADO SUPERFICIAL - MANTENIMIENTO**

En el caso de que se especifique la aplicación de un producto de acabado superficial para la madera situada al exterior se exigirá la garantía decenal cuando sea requerido por las compañías de seguros o una garantía de 5 años. En todo caso se exigirá al suministrador que aporte la correspondiente garantía y que especifique el mantenimiento recomendado.
Se especificará el mantenimiento de los productos de acabado definido en las fichas técnicas del fabricante de dichos.
Cuando se requiera su comprobación es necesario acudir a laboratorios especializados.
La elección del producto de acabado depende del aspecto buscado, de la especie de madera y de la durabilidad que se garantiza, se especificará entre la gama de productos disponibles:
- en blanco (sin acabado para especies con durabilidad natural suficiente),
- color (si se utilizan lasures, barnices especiales para exteriores, pinturas para exteriores, etc.)
- acabado especial (los obtenidos con productos naturales tipo aceites o ceras)

- **RESISTENCIA AL FUEGO**

Este parámetro hace referencia al comportamiento exigible a la estructura de acuerdo con el Documento Básico de Seguridad contra Incendios (DB-SI) del CTE, y se comprobará su cumplimiento mediante cálculo según lo especificado en dicho documento.
Nota: El parámetro de cálculo dependiente de la madera es la velocidad de carbonización, que si no se protege de otros materiales independientes toma los valores eficaces de:
- 0,8 mm/min en madera aserrada de coníferas
- de 0,5 a 0,7 mm/min en madera aserrada de frondosas y madera laminada encolada.

- **MARCADO CE**

Se exigirá la documentación correspondiente al marcado CE. En la recepción de producto se comprobará que éstos llevan el marcado CE.

- **SELLOS O MARCAS DE CALIDAD VOLUNTARIA**

En el caso de que se considere necesario se exigirá:
- Sello de Calidad Voluntario (1).
  Se comprobará la vigencia de los correspondientes certificados de Sellos o Marcas de Calidad voluntarios: firma de persona física, fecha de validez, originalidad del documento (no se admitirán fotocopias).
- Certificación medioambiental de la procedencia de la madera.
  Teniendo en cuenta que esta certificación está actualmente en fase de implantación.

- **ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS**

Se indicarán las condiciones de almacenamiento especificadas en el apartado “Almacenamiento de productos” (1) que se resumen a continuación.

VISADO
BISATUA
EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37B430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafitogarina
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN EBAKIDE OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Recepción:

- Se comprobará que el material venga con los paquetes correctamente identificados y el embalaje plástico protector en buenas condiciones.
- Se comprobará la documentación acompañante al suministro de acuerdo con las indicaciones del pliego y el pedido realizado
- Debe almacenarse bajo cubierta en un lugar bien ventilado o bien al exterior por corto espacio de tiempo envuelto en los paquetes de plástico del fabricante y bajo lonas impermeables. Las pilas deberán estar sobreelevadas del suelo unos 20-30 cm sobre rastreles.
- Si la madera se moja durante su puesta en obra debe dejarse secar al aire antes de proceder a la colocación de elementos y sistemas auxiliares que impidan su correcta ventilación (por ejemplo plásticos).
- Por precaución la madera tratada químicamente con protectores deberá ser manipulada con guantes y si se corta o taladra deberá emplearse mascarilla

Almacenaje, transporte y montaje

- Durante el almacenaje, transporte y montaje se evitará someter a las piezas a tensiones superiores a las previstas. Si la estructura se carga o apoya de manera diferente a la que tendrá en servicio se comprobará que estas condiciones son admisibles y deberán tenerse en cuenta aquellas cargas que puedan producir efectos dinámicos.
- En el caso de vigas de gran longitud deberán evitarse las deformaciones y distorsiones que puedan producirse en el levantamiento desde la posición horizontal a la vertical.
- Los elementos de madera almacenados en obra deberán protegerse adecuadamente frente a la intemperie, evitando que queden almacenados en clases de uso distintas para las que han sido diseñados o solicitados. Para clases de uso 1 y 2, una vez colocados no es conveniente superar el plazo de un mes sin la protección de la cobertura.

- **HERRAJES**

Aunque no se refiere a la madera como tal, conviene definir los aspectos fundamentales de los herrajes, tales como el material y el grado de protección necesario

4. CUBIERTAS

4.1.Cubiertas inclinadas

- **Criterios de medición y valoración de unidades**

Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida sobre los planos inclinados y no referida a su proyección horizontal, incluyendo los solapos, parte proporcional de mermas y roturas, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen canalones ni sumideros.

- **Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

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

Los elementos integrantes de la cubierta inclinada responderán a las prescripciones del proyecto.

Durante el almacenamiento y transporte de los distintos componentes, se evitará su deformación por incidencia de los agentes atmosféricos, de esfuerzos violentos o golpes, para lo cual se interpondrán lonas o sacos.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación o contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

- **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

La superficie del forjado debe ser uniforme, plana, estar limpia y carecer de cuerpos extraños para la correcta recepción de la impermeabilización.

El forjado garantizará la estabilidad, con flecha mínima. Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

No se utilizará el acero galvanizado en aquellas cubiertas en las que puedan existir contactos con productos ácidos o alcalinos; o con metales, excepto con el aluminio, que puedan formar pares galvánicos. Se evitará, por lo tanto, el contacto con el acero no protegido a corrosión, yeso fresco, cemento fresco, maderas de roble o castaño, aguas procedentes de contacto con cobre.

Podrá utilizarse en contacto con aluminio: plomo, estaño, cobre estañado, acero inoxidable, cemento fresco (sólo para el recibido de los remates de paramento); si el cobre se encuentra situado por debajo del acero galvanizado, podrá aislarse mediante una banda de plomo.

Se evitará la colocación de tejas con morteros ricos en cemento.

Proceso de ejecución

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafitogarino
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

- **Ejecución**

Se atenderán las prescripciones del CTE DB HS 1

Se suspenderán los trabajos cuando llueva o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. En este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Cuando se interrumpan los trabajos deberán protegerse adecuadamente los materiales.

- **Sistema de formación de pendientes:**

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

El sistema de formación de pendientes garantizará la estabilidad con flecha mínima. La superficie para apoyo de rastreles y paneles aislantes será plana y sin irregularidades que puedan dificultar la fijación de los mismos. Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

- **- Cubierta de teja sobre forjado horizontal:**

En caso de realizar la pendiente con tabiques palomeros, el tablero de cerramiento superior de la cámara de aireación deberá asegurarse ante el riesgo de deslizamiento; a la vez deberá quedar independiente de los elementos sobresalientes de la cubierta y con las juntas de dilatación necesarias a fin de evitar tensiones de contracción-dilatación, tanto por retracción como por oscilaciones de la temperatura. Para el sistema de formación de la pendiente y constitución de la cámara de aireación se contemplan dos sistemas distintos:

A base de tabiques palomeros rematados con tablero de piezas aligeradas (de arcilla cocida o de hormigón) acabadas con capa de regularización u hormigón.

Utilización de paneles o placas prefabricados no permeables al agua, fijados mecánicamente, bien sobre correas apoyadas en cítaras de ladrillo, en vigas metálicas o de hormigón; o bien sobre entramado de madera o estructura metálica ligera. Las placas prefabricadas, onduladas o grecadas, que se utilicen para el cerramiento de la cámara de aireación, irán fijadas mecánicamente a las correas con tornillos autorroscantes y solapadas entre sí, de manera tal que se permita el deslizamiento necesario para evitar las tensiones de origen térmico.

La capa de regularización del tablero, para fijación mecánica de las tejas, tendrá un acabado fratasado, plano y sin resaltos que dificulten la disposición correcta de los rastreles o listones. Para el recibido de las tejas con mortero, la capa de regularización del tablero tendrá un espesor de 2 cm e idénticas condiciones que la anterior.

Cuando el soporte del tejado esté constituido por placas onduladas o nervadas, se tendrá en cuenta lo siguiente. El solape frontal entre placas será de 15 cm y el solape lateral vendrá dado por la forma de la placa y será al menos de una onda. Los rastreles metálicos para el cuelgue de las tejas planas o mixtas se fijarán a la distancia adecuada que asegure el encaje perfecto, o en su caso el solape necesario de las tejas. Para tejas curvas o mixtas recibidas con mortero, la dimensión y modulación de la onda o greca de las placas será la más adecuada a la disposición canal-cobija de las tejas que hayan de utilizarse. Cuando las placas y tejas correspondan a un mismo sistema se seguirán las instrucciones del fabricante.

- **Aislante térmico:**

Deberá colocarse de forma continua y estable.

- **Cubierta de teja sobre forjado horizontal:**

Podrán utilizarse mantas o paneles semirrígidos dispuestos sobre el forjado entre los apoyos de la cámara ventilada.

- **Cubierta de teja sobre forjado inclinado, no ventilada:**

En el caso de emplear rastreles, el espesor del aislante coincidirá con el de éstos. Cuando se utilicen paneles rígidos o paneles semirrígidos para el aislamiento térmico, estarán dispuestos entre rastreles de madera o metálicos y adheridos al soporte mediante adhesivo bituminoso PB-II u otros compatibles. Si los paneles rígidos son de superficie acanalada, estarán dispuestos con los canales paralelos a la dirección del alero y fijados mecánicamente al soporte resistente.

- **Cubierta de teja sobre forjado inclinado, ventilada:**

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

- **Capa de impermeabilización:**

No se utilizará la capa de impermeabilización de manera sistemática o indiscriminada. Excepcionalmente podrá utilizarse en cubiertas con baja pendiente o cuando el solapo de las tejas sea escaso, y en cubiertas especialmente expuestas al efecto combinado de lluvia y viento. Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15 % deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.

Las láminas deberán aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación. Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constituyente de la misma. La impermeabilización deberá colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Los solapos deben quedar a favor de la corriente de agua y no deben quedar alineados con los de las hileras contiguas.

Las láminas de impermeabilización se colocarán a cubrejuntas (con solapes superiores a 8 cm y paralelos y perpendiculares a la línea de máxima pendiente). Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas. Las láminas impermeabilizantes no plantearán dificultades en su fijación al sistema de formación de pendientes, ni problemas de adherencia para las tejas.

Según el material del que se trate tendremos distintas prescripciones:

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados: cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre el 5 y el 15%, deberán utilizarse sistemas adheridos. Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deberán utilizarse sistemas no adheridos.

- **Cámara de aire:**

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrattogarna
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Durante la construcción de la cubierta deberá evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire. Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas.

La altura mínima de la cámara de aireación será de 3 cm y quedará comunicada con el exterior, preferentemente por alero y cumbrera.

En cubierta de teja ventilada sobre forjado inclinado, la cámara de aireación se podrá conseguir con los rastreles únicamente o añadiendo a éstos un entablado de aglomerado fenólico o una chapa ondulada.

En cubierta de teja sobre forjado horizontal, la cámara debe permitir la difusión del vapor de agua a través de aberturas al exterior dispuestas de manera que se garantice la ventilación cruzada. A tal efecto las salidas de aire se situarán por encima de las entradas a la máxima distancia que permita la inclinación de la cubierta; unas y otras, se dispondrán enfrentadas; preferentemente con aberturas en continuo. Las aberturas irán protegidas para evitar el acceso de insectos, aves y roedores. Cuando se trate de limitar el efecto de las condensaciones ante condiciones climáticas adversas, al margen del aislante que se sitúe sobre el forjado horizontal, la capa bajo teja aportará el aislante térmico necesario.

- **Tejado:**

Deberá recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar la estabilidad y capacidad de adaptación del tejado a movimientos diferenciales, dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio. El solapo de las piezas deberá establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.

No se admite para uso de vivienda, la colocación a teja vana u otro sistema en que la estabilidad del tejado se fíe exclusivamente al propio peso de la teja.

En caso de tejas curvas, mixtas y planas recibidas con mortero, el recibido deberá realizarse de forma continua para evitar la rotura de piezas en los trabajos de mantenimiento o acceso a instalaciones. En el caso de piezas cobija, éstas se recibirán siempre en aleros, cumbreras y bordes laterales de faldón y demás puntos singulares. Con pendientes de cubierta mayores del 70 % y zonas de máxima intensidad de viento, se fijarán la totalidad de las tejas. Cuando las condiciones lo permitan y si no se fijan la totalidad de las tejas, se alternarán fila e hilera. El solapo de las tejas o su encaje, a efectos de la estanquidad al agua, así como su sistema de adherencia o fijación, será el indicado por el fabricante. Las piezas canales se colocarán todas con torta de mortero o adhesivo sobre el soporte. Las piezas cobijas se recibirán en el porcentaje necesario para garantizar la estabilidad del tejado frente al efecto de deslizamiento y a las acciones del viento. Las cobijas dejarán una separación libre de paso de agua comprendido entre 3 y 5 cm.

En caso de tejas recibidas con mortero sobre paneles de poliestireno extruido acanalados, la pendiente no excederá del 49 %; existirá la necesaria correspondencia morfológica y las tejas queden perfectamente encajadas sobre las placas. Se recibirán todas las tejas de aleros, cumbreras, bordes laterales de faldón, limahoyas y limatesas y demás puntos singulares. El mortero será bastardo de cal, cola u otros másticos adhesivos compatibles con el aislante y las tejas, según especificaciones del fabricante del sistema.

En caso de tejas curvas y mixtas recibidas sobre chapas onduladas en sus distintos formatos, el acoplamiento entre teja y el soporte ondulado resulta imprescindible para la estabilidad del tejado, por lo que se estará a las especificaciones del fabricante del sistema sobre la idoneidad de cada chapa al subtipo de teja seleccionado. La adherencia de la teja al soporte se consigue con una pellada de mortero mixto aplicada a la cresta de la onda en el caso de chapa ondulada o teja curva, o a la parte plana de la placa mixta con teja curva o mixta. Como adhesivo también puede aplicarse adhesivo cementoso.

Cuando la fijación sea sobre chapas onduladas mediante rastreles metálicos, éstos serán perfiles omega de chapa de acero galvanizado de 0'60 mm de espesor mínimo, dispuestos en paralelo al alero y fijados en las crestas de las ondas con remaches tipo flor. Las fijaciones de las tejas a los rastreles metálicos se harán con tornillos rosca chapa y se realizarán del mismo modo que en el caso de rastreles de madera. Todo ello se realizará según especificaciones del fabricante del sistema.

En caso de tejas planas y mixtas fijadas mediante listones y rastreles de madera o entablados, los rastreles y listones de madera serán de la escuadría que se determine para cada caso, y se fijarán al soporte con la frecuencia necesaria tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. Podrán ser de madera de pino, estabilizadas sus tensiones para evitar alabeos, seca, y tratada contra el ataque de hongos e insectos. Los tramos de rastreles o listones se dispondrán con juntas de 1 cm, fijando ambos extremos a un lado y otro de la junta. Los rasteles se interrumpirán en las juntas de dilatación del edificio y de la cubierta. Cuando el tipo de soporte lo permita, los listones se fijarán con clavos de acero templado y los rastreles, previamente perforados, se fijarán con tirafondos. En caso de existir una capa de regularización de tableros, sobre las que hayan de fijarse listones o rastreles, tendrá un espesor mayor o igual que 3 cm. Los clavos penetrarán 2,5 cm en rastreles de al menos 5 cm. Los listones y rastreles de madera o entablados se fijarán al soporte tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. La distancia entre listones o rastreles de madera será tal que coincidan los encajes de las tejas o, en caso de no disponer estas de encaje, tal que el solapo garantice la estabilidad y estanquidad de la cubierta. Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o acero zincado. La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitará la utilización de acero sin tratamiento anticorrosión.

Cuando la naturaleza del soporte no permita la fijación mecánica de los rastreles de madera, en las caras laterales, los rastreles llevarán puntas de 3 cm clavadas cada 20 cm, de forma que penetren en el rastrel 1,5 cm. A ambos lados del rastrel y a todo lo largo del mismo se extenderá mortero de cemento, de manera que las puntas clavadas en sus caras queden recubiertas totalmente, rellenando también la holguras entre rastrel y soporte.

Disposición de los listones, rastreles y entablados:

Enlistonado sencillo sobre soporte continuo de albañilería (capa de compresión de forjados o capa de regularización de albañilería). Los listones de madera se dispondrán con su cara mayor apoyada sobre el soporte en el sentido normal al de la máxima pendiente, a la distancia que exija la dimensión de la teja, y fijados mecánicamente al soporte cada 50 cm con clavos de acero templado.

Enlistonado doble sobre soporte continuo de albañilería (capa de compresión de forjados o capa de regularización de albañilería). Los rastreles de madera, que tienen como función la ubicación del aislante térmico, y en su caso, la formación de la capa de aireación, se dispondrán apoyados sobre el soporte, en el sentido de la pendiente y fijados mecánicamente al soporte cada 50 cm con tirafondos. La separación entre listones, dependerá del ancho de los paneles

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
CSV 14C37B430F4
FECHA DATA 26/10/2026
N2026A1231
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion nigrafitogarria
VISADO
BISATUA

aislantes que hayan de ubicarse entre los mismos (los paneles se cortarán cuando su ancho exija una separación entre listones mayor de 60 cm). Para la determinación de la escuadría de estos rastreles, se tendrá en cuenta el espesor del aislante y, en su caso, el de la capa de aireación; la suma de ambos determinará la altura del rastrel; la otra dimensión será proporcionada y apta para el apoyo y fijación. Una vez colocados los paneles aislantes (fijados por puntos al soporte con adhesivo compatible), se dispondrán listones paralelos al alero, con su cara mayor apoyada sobre los rastreles anteriores, a la distancia que exija la dimensión de la teja y fijados en cada cruce.

Entablado sobre rastreles. Entablado a base de tableros de aglomerado fenólico, de espesor mínimo 2 cm, fijados sobre los rastreles, como protección del aislante o, en su caso, cierre de la cámara de aireación. Los rastreles contarán con un canto capaz para albergar la capa de aislante y en su caso la de aireación, pero su ancho no será inferior a 7 cm, a fin de que los paneles de aglomerado fenólico apoyen al menos 3 cm con junta de 1 cm. Se dispondrán en el sentido de la máxima pendiente y a una distancia entre ejes tal que se acomode a la modulación de los tableros y de los paneles aislantes con el máximo aprovechamiento; la distancia entre ejes no deberá exceder de 68 cm para tableros de espesor 2 cm. Para las tejas planas o mixtas provistas de encaje vertical y lateral, los listones o rastreles se situarán a la distancia precisa que exija la dimensión de la teja, a fin de que los encajes coincidan debidamente. Los empalmes entre rastreles estarán separados 1 cm. Sobre los listones o rastreles las tejas pueden colocarse: simplemente apoyadas mediante los tetones de que las tejas planas están dotadas, adheridas por puntos o fijadas mecánicamente. Para este último supuesto las tejas presentarán las necesarias perforaciones. Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o de acero zincado (electrolítico). La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitará la utilización de acero sin tratamiento anticorrosivo.

- **Sistema de evacuación de aguas:**

o **Canalones:**

Para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1 % como mínimo.

Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo.

Cuando el canalón sea visto, debe disponerse el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.

Los canalones, en función de su emplazamiento en el faldón, pueden ser: vistos, para la recogida de las aguas del faldón en el borde del alero; ocultos, para la recogida de las aguas del faldón en el interior de éste. En ambos casos los canalones se dispondrán con ligera pendiente hacia el exterior, favoreciendo el derrame hacia afuera, de manera que un eventual embalsamiento no revierta al interior. Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán a una distancia máxima de 50 cm y remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Cuando se utilicen sistemas prefabricados, con acreditación de calidad o documento de idoneidad técnica, se seguirán las instrucciones del fabricante.

Cuando el canalón esté situado junto a un paramento vertical deben disponerse:

a. Cuando el encuentro sea en la parte inferior del faldón, los elementos de protección por debajo de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo.

b. Cuando el encuentro sea en la parte superior del faldón, los elementos de protección por encima de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo.

c. Elementos de protección prefabricados o realizados in situ de tal forma que cubran una banda del paramento vertical por encima del tejado de 25 cm como mínimo y su remate se realice de forma similar a la descrita para cubiertas planas.

Cuando el canalón esté situado en una zona intermedia del faldón debe disponerse de tal forma que el ala del canalón se extienda por debajo de las piezas del tejado 10 cm como mínimo y la separación entre las piezas del tejado a ambos lados del canalón sea de 20 cm como mínimo.

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

o **Canaletas de recogida:**

El diámetro de los sumideros de las canaletas de recogida del agua en los muros parcialmente estancos debe ser [illegible] mm como mínimo. Las pendientes mínima y máxima de la canaleta y el número mínimo de sumideros en función del grado de impermeabilidad exigido al muro deben ser los que se indican en la tabla 3.3.

- **Puntos singulares, atendiendo al CTE DB HS 1, apartado 2.4.4:**
  - Encuentro de la cubierta con un paramento vertical: deberán disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ. Los elementos de protección deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate debe realizarse de forma similar a la descrita en las cubiertas planas. Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón, debe disponerse un canalón. Cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro.
  - Alero: las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero. Cuando el tejado sea de pizarra o de teja, para evitar la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, debe realizarse en el borde un recalce de asiento de las piezas de la primera hilada de tal manera que tengan la misma pendiente que las de las siguientes, o debe adoptarse cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.
  - Borde lateral: en el borde lateral deben disponerse piezas especiales que vuelen lateralmente más de 5 cm o baberos protectores realizados in situ. En el último caso el borde puede rematarse con piezas especiales o con piezas normales que vuelen 5 cm.
  - Limahoyas: deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ. Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre la limahoya. La separación entre las piezas del tejado de los dos faldones debe ser 20 cm como mínimo.
  - Cumbreras y limatesas: deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones. Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbrera y la limatesa deben fijarse. Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbrera

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafitografia
VISADO
BISATUA
COAVN
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
NAVARRA

en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbreras este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales o baberos protectores.

- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes: los elementos pasantes no deben disponerse en las limahoyas. La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante debe resolverse de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo. En el perímetro del encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20 cm de altura como mínimo.
- Lucernarios (ver subsección 4.2. Lucernarios): deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ. En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por debajo de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por encima y prolongarse 10 cm como mínimo.

-Anclaje de elementos: los anclajes no deben disponerse en las limahoyas. Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento anclado de una altura de 20 cm como mínimo por encima del tejado.

- Juntas de dilatación: en el caso de faldón continuo de más de 25 m, o cuando entre las juntas del edificio la distancia sea mayor de 15 m, se estudiará la oportunidad de formar juntas de cubierta, en función del subtipo de tejado y de las condiciones climáticas del lugar.

- **Tolerancias admisibles**

Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Motivos para la no aceptación:

- **Chapa conformada:**

Sentido de colocación de las chapas contrario al especificado.
Falta de ajuste en la sujeción de las chapas.
Rastreles no paralelos a la línea de cumbrera con errores superiores a 1 cm/m, o más de 3 cm para toda la longitud.
Vuelo del alero distinto al especificado con errores de 5 cm o no mayor de 35 cm.
Solapes longitudinales de las chapas inferiores a lo especificado con errores superiores a 2 mm.

- **Pizarra:**

Clavado de las piezas deficiente.
Paralelismo entre las hiladas y la línea del alero con errores superiores a ± 10 mm/m comprobada con regla de 1 m y/ó ± 50 mm/total.
Planeidad de la capa de yeso con errores superiores a ± 3 mm medida con regla de 1 m.
Colocación de las pizarras con solapes laterales inferiores a 10 cm; falta de paralelismo de hiladas respecto a la línea de alero con errores superiores a 10 mm/m o mayores que 50 mm/total.

- **Teja:**

Paso de agua entre cobijas mayor de 5 cm o menor de 3 cm.
Paralelismo entre dos hiladas consecutivas con errores superiores a ± 20 mm (teja de arcilla cocida) o ± 10 mm (teja de mortero de cemento).
Paralelismo entre las hiladas y la línea del alero con errores superiores a ± 100 mm.
Alineación entre dos tejas consecutivas con errores superiores a ± 10 mm.
Alineación de la hilada con errores superiores a ± 20 mm (teja de arcilla cocida) o ± 10 mm (teja de mortero de cemento).
Solape con presente errores superiores a ± 5 mm.

- **Condiciones de terminación**

Para dar una mayor homogeneidad a la cubierta en todos los elementos singulares (caballetes, limatesas, limahoyas, aleros, remates laterales, encuentros con muros u otros elementos sobresalientes, ventilación, etc.), utilizarán preferentemente piezas especialmente concebidas y fabricadas para este fin, o bien se detallarán soluciones constructivas de solapo y goterón, en el proyecto, evitando uniones rígidas o el empleo de productos elásticos sin garantía de la necesaria durabilidad.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación:
- Formación de faldones:

Pendientes.
Forjados inclinados: controlar como estructura.
Fijación de ganchos de seguridad para el montaje de la cobertura.
Tableros sobre tabiquillos: tabiquillos, controlar como tabiques. Tableros, independizados de los tabiquillos.
Ventilación de las cámaras.
- Aislante térmico:

Correcta colocación del aislante, según especificaciones de proyecto. Continuidad. Espesor.
- Limas, canalones y puntos singulares:

Fijación y solapo de piezas.
Material y secciones especificados en proyecto.
Juntas para dilatación.
Comprobación en encuentros entre faldones y paramentos.
- Canalones:

Longitud de tramo entre bajantes menor o igual que 10 m. Distancia entre abrazaderas de fijación. Unión a bajantes.
- Impermeabilización, en su caso: controlar como cubierta plana.
- Base de la cobertura:

Correcta colocación, en su caso, de rastreles o perfiles para fijación de piezas.

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37B430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.egiaztagarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Comprobación de la planeidad con regla de 2 m.

- Piezas de cobertura:

Pendiente mínima, según el CTE DB HS 1, tabla 2.10 en función del tipo de protección, cuando no haya capa de impermeabilización.

Tejas curvas:

Replanteo previo de líneas de máxima y mínima pendiente. Paso entre cobijas. Recibido de las tejas. Cumbrera y limatesas: disposición y macizado de las tejas, solapes de 10 cm. Alero: vuelo, recalce y macizado de las tejas.

Otras tejas:

Replanteo previo de las pendientes. Fijación según instrucciones del fabricante para el tipo y modelo. Cumbreras, limatesas y remates laterales: piezas especiales.

- **Ensayos y pruebas**

La prueba de servicio consistirá en un riego continuo de la cubierta durante 48 horas para comprobar su estanqueidad.

Conservación y mantenimiento durante la obra

Si una vez realizados los trabajos se dan condiciones climatológicas adversas (lluvia, nieve o velocidad del viento superior a 50 km/h), se revisarán y asegurarán las partes realizadas.

No se recibirán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

4.2. Cubiertas planas

- **Criterios de medición y valoración de unidades**

Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida en proyección horizontal, incluyendo sistema de formación de pendientes, barrera contra el vapor, aislante térmico, capas separadoras, capas de impermeabilización, capa de protección y puntos singulares (evacuación de aguas, juntas de dilatación), incluyendo los solapos, parte proporcional de mermas y limpieza final. En cubierta ajardinada también se incluye capa drenante, producto anti-raíces, tierra de plantación y vegetación; no incluye sistema de riego.

- **Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

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

Los elementos integrantes de la cubierta plana responderán a las prescripciones del proyecto.

Las cubiertas disponer de los elementos siguientes, si así se prescribe en proyecto:

- Sistema de formación de pendientes:

Podrá realizarse con hormigones aligerados u hormigones de áridos ligeros con capa de regularización de espesor comprendido entre 2 y 3 cm. de mortero de cemento, con acabado fratasado; con arcilla expandida estabilizada superficialmente con lechada de cemento; con mortero de cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

En cubierta transitable ventilada el sistema de formación de pendientes podrá realizarse a partir de tabiques constituidos por piezas prefabricadas o ladrillos (tabiques palomeros), superpuestos de placas de arcilla cocida machihembradas o de ladrillos huecos.

Debe tener una cohesión y estabilidad suficientes, y una constitución adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

La superficie será lisa, uniforme y sin irregularidades que puedan punzonar la lámina impermeabilizante.

Se comprobará la dosificación y densidad.

- Barrera contra el vapor, en su caso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.1.7, 4.1.8):

Pueden establecerse dos tipos:

- Las de bajas prestaciones: film de polietileno.
- Las de altas prestaciones: lámina de oxiasfalto o de betún modificado con armadura de aluminio, lámina de PVC, lámina de EPDM. También pueden emplearse otras recomendadas por el fabricante de la lámina impermeable.

El material de la barrera contra el vapor debe ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

- Aislante térmico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3):

Puede ser de lanas minerales como fibra de vidrio y lana de roca, poliestireno expandido, poliestireno extruido, poliuretano, perlita de celulosa, corcho aglomerado, etc. El aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a solicitaciones mecánicas. Las principales condiciones que se le exigen son: estabilidad dimensional, resistencia al aplastamiento, imputrescibilidad, baja higroscopicidad.

Se utilizarán materiales con una conductividad térmica declarada menor a 0,06 W/mK a 10 °C y una resistencia térmica declarada mayor a 0,25 m^2K/W.

Su espesor se determinará según las exigencias del CTE DB HE 1.

- Capa de impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4):

La impermeabilización puede ser de material bituminoso y bituminosos modificados; de poli (cloruro de vinilo) plastificado; de etileno propileno dieno monómero, etc.

Deberá soportar temperaturas extremas, no será alterable por la acción de microorganismos y prestará la resistencia al punzonamiento exigible.

- Capa separadora:

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4 COD
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafitgarino
VISADO
BISATUA
COAVN
NAVARRA

Deberán utilizarse cuando existan incompatibilidades entre el aislamiento y las láminas impermeabilizantes o alteraciones de los primeros al instalar los segundos. Podrán ser fieltros de fibra de vidrio o de poliéster, o films de polietileno.

Capa separadora antiadherente: puede ser de fieltro de fibra de vidrio, o de fieltro orgánico saturado. Cuando exista riesgo de especial punzonamiento estático o dinámico, ésta deberá ser también antipunzonante. Cuando tenga función antiadherente y antipunzante podrá ser de geotextil de poliéster, de geotextil de polipropileno, etc.

Cuando se pretendan las dos funciones (desolidarización y resistencia a punzonamiento) se utilizarán fieltros antipunzonantes no permeables, o bien dos capas superpuestas, la superior de desolidarización y la inferior antipunzonante (fieltro de poliéster o polipropileno tratado con impregnación impermeable).

- Capa de protección (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8):
- Cubiertas ajardinadas:

Producto anti-raíces: constituidos por alquitrán de hulla, derivados del alquitrán como brea o productos químicos con efectos repelentes de las raíces.

Capa drenante: grava y arena de río. La grava estará exenta de sustancias extrañas y arena de río con granulometría continua, seca y limpia y tamaño máximo del grano 5 mm.

Tierra de plantación: mezcla formada por partes iguales en volumen de tierra franca de jardín, mantillo, arena de río, brezo y turba pudiendo adicionarse para reducir peso hasta un 10% de aligerantes como poliestireno expandido en bolas o vermiculita.

- Cubiertas con protección de grava:

La grava puede ser suelta o aglomerada con mortero. Se podrán utilizar gravas procedentes de machaqueo. La capa de grava debe estar limpia y carecer de sustancias extrañas, y su tamaño, comprendido entre 16 y 32 mm. En pasillos y zonas de trabajo, se colocarán losas mixtas prefabricadas compuestas por una capa superficial de mortero, terrazo, árido lavado u otros, con trasdosado de poliestireno extrusionado.

- Cubiertas sin capa de protección: la lámina impermeable será autoprotegida.
- Cubiertas con solado fijo:

Baldosas recibidas con mortero, capa de mortero, piedra natural recibida con mortero, hormigón, adoquín sobre lecho de arena, mortero filtrante, aglomerado asfáltico u otros materiales de características análogas.

- Cubiertas con solado flotante:

Piezas apoyadas sobre soportes, baldosas sueltas con aislante térmico incorporado u otros materiales de características análogas. Puede realizarse con baldosas autoportantes sobre soportes telescópicos concebidos y fabricados expresamente para este fin. Los soportes dispondrán de una plataforma de apoyo que reparta la carga y sobrecarga sobre la lámina impermeable sin riesgo de punzonamiento.

- Cubiertas con capa de rodadura:

Aglomerado asfáltico, capa de hormigón, adoquinado u otros materiales de características análogas. El material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas.

- Sistema de evacuación de aguas: canalones, sumideros, bajantes, rebosaderos, etc.

El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de achura como mínimo en el borde superior. Deben estar provistos de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante.

- Otros elementos: morteros, ladrillos, piezas especiales de remate, etc.

Durante el almacenamiento y transporte de los distintos componentes, se evitará su deformación por incidencia de los agentes atmosféricos, de esfuerzos violentos o golpes, para lo cual se interpondrán lonas o sacos.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

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

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas**

El forjado garantizará la estabilidad con flecha mínima, compatibilidad física con los movimientos del sistema y química con los componentes de la cubierta.

Los paramentos verticales estarán terminados.

Ambos soportes serán uniformes, estarán limpios y no tendrán cuerpos extraños.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

- Barrera contra el vapor:

El material de la barrera contra el vapor debe ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

- Incompatibilidades de las capas de impermeabilización:

Se evitará el contacto de las láminas impermeabilizantes bituminosas, de plástico o de caucho, con petróleos, aceites, grasas, disolventes en general y especialmente con sus disolventes específicos.

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.

No se utilizarán en la misma lámina materiales a base de betunes asfálticos y másticos de alquitrán modificado.

No se utilizará en la misma lámina oxiasfalto con láminas de betún plastómero (APP) que no sean específicamente compatibles con ellas.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y betunes asfálticos, salvo que el PVC esté especialmente formulado para ser compatible con el asfalto.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y las espumas rígidas de poliestireno o las espumas rígidas de poliuretano.

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37B430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion nigraftogarria
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.2, el sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice.

- Capa separadora:

Para la función de desolidarización se utilizarán productos no permeables a la lechada de morteros y hormigones.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.2, las cubiertas deben disponer de capa separadora en las siguientes situaciones: bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles; bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos.

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.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

- En general:

Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas. Se protegerán los materiales de cubierta en la interrupción en los trabajos. Las bajantes se protegerán con paragravillas para impedir su obstrucción durante la ejecución del sistema de pendientes.

- Sistema de formación de pendientes:

La pendiente de la cubierta se ajustará a la establecida en proyecto (CTE DB HS 1, apartado 2.4.2).

En el caso de cubiertas con pavimento flotante, la inclinación de la formación de pendientes quedará condicionada a la capacidad de regulación de los apoyos de las baldosas (resistencia y estabilidad); se rebajará alrededor de los sumideros.

El espesor de la capa de formación de pendientes estará comprendido entre 30 cm y 2 cm; en caso de exceder el máximo, se recurrirá a una capa de difusión de vapor y a chimeneas de ventilación. Este espesor se rebajará alrededor de los sumideros.

En el caso de cubiertas transitables ventiladas el espesor del sistema de formación de pendientes será como mínimo de 2 cm. La cámara de aire permitirá la difusión del vapor de agua a través de las aberturas al exterior, dispuestas de forma que se garantice la ventilación cruzada. Para ello se situarán las salidas de aire 30 cm por encima de las entradas, disponiéndose unas y otras enfrentadas.

El sistema de formación de pendientes quedará interrumpido por las juntas estructurales del edificio y por las juntas de dilatación.

- Barrera contra el vapor:

En caso de que se contemple en proyecto, la barrera de vapor se colocará inmediatamente encima del sistema de formación de pendientes, ascenderá por los laterales y se adherirá mediante soldadura a la lámina impermeabilizante.

Cuando se empleen láminas de bajas prestaciones, no será necesaria soldadura de solapos entre piezas ni con la lámina impermeable. Si se emplean láminas de altas prestaciones, será necesaria soldadura entre piezas y con la lámina impermeable.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4, la barrera contra el vapor debe extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de aislante térmico.

Se aplicará en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

- Capa separadora:

Deberá intercalarse una capa separadora para evitar el riesgo de punzonamiento de la lámina impermeable.

En cubiertas invertidas, cuando se emplee fieltro de fibra de vidrio o de poliéster, se dispondrán piezas simplemente solapadas sobre la lámina impermeabilizante.

Cuando se emplee fieltro de poliéster o polipropileno para la función antiadherente y antipunzonante, este estará tratado con impregnación impermeable.

En el caso en que se emplee la capa separadora para aireación, ésta quedará abierta al exterior en el perímetro de la cubierta, de tal manera que se asegure la ventilación cruzada (con aberturas en el peto o por interrupción del propio pavimento fijo y de la capa de aireación).

- Aislante térmico:

Se colocará de forma continua y estable, según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.3.

- Capa de impermeabilización:

Antes de recibir la capa de impermeabilización, el soporte cumplirá las siguientes condiciones: estabilidad dimensional, compatibilidad con los elementos que se van a colocar sobre él, superficie lisa y de formas suaves, pendiente adecuada y humedad limitada (seco en superficie y masa). Los paramentos a los que ha de entregarse la impermeabilización deben prepararse con enfoscado maestreado y fratasado para asegurar la adherencia y estanqueidad de la junta.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4, las láminas se colocarán en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

Se interrumpirá la ejecución de la capa de impermeabilización en cubiertas mojadas o con viento fuerte.

La impermeabilización se colocará en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Las distintas capas de impermeabilización se colocarán en la misma dirección y a cubrejuntas. Los solapos quedarán a favor de la corriente de agua y no quedarán alineados con los de las hileras contiguas.

Cuando la impermeabilización sea de material bituminoso o bituminoso modificado y la pendiente sea mayor de 15%, se utilizarán sistemas fijados mecánicamente. Si la pendiente está comprendida entre el 5 y el 15%, se usarán sistemas adheridos.

Si se quiere independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte, se usarán sistemas no adheridos. Cuando se utilicen sistemas no adheridos se empleará una capa de protección pesada.

Cuando la impermeabilización sea con poli (cloruro de vinilo) plastificado, si la cubierta no tiene protección, se usarán sistemas adheridos o fijados mecánicamente.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafitogarina
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTO ETA INGENIARI TEKNIKOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

Se reforzará la impermeabilización siempre que se rompa la continuidad del recubrimiento. Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas.

La capa de impermeabilización quedará desolidarizada del soporte y de la capa de protección, sólo en el perímetro y en los puntos singulares.

La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina impermeabilizante.

- Capa de protección:

- Cubiertas ajardinadas:

Producto anti-raíces: se colocará llegando hasta la parte superior de la capa de tierra.

Capa drenante: la grava tendrá un espesor mínimo de 5 cm, servirá como primera base de la capa filtrante; ésta será a base de arena de río, tendrá un espesor mínimo de 3 cm y se extenderá uniformemente sobre la capa de grava. Las instalaciones que deban discurrir por la azotea (líneas fijas de suministro de agua para riego, etc.) deberán tenderse preferentemente por las zonas perimetrales, evitando su paso por los faldones. En los riegos por aspersión las conducciones hasta los rociadores se tenderán por la capa drenante.

Tierra de plantación: la profundidad de tierra vegetal estará comprendida entre 20 y 50 cm. Las especies vegetales que precisen mayor profundidad se situarán en zonas de superficie aproximadamente igual a la ocupada por la proyección de su copa y próximas a los ejes de los soportes de la estructura. Se elegirán preferentemente especies de crecimiento lento y con portes que no excedan los 6 m. Los caminos peatonales dispuestos en las superficies ajardinadas pueden realizarse con arena en una profundidad igual a la de la tierra vegetal separándola de ésta por elementos como muretes de piedra ladrillo o lajas de pizarra.

- Cubiertas con protección de grava:

La capa de grava será en cualquier punto de la cubierta de un espesor tal que garantice la protección permanente del sistema de impermeabilización frente a la insolación y demás agentes climáticos y ambientales Los espesores no podrán ser menores de 5 cm y estarán en función del tipo de cubierta y la altura del edificio, teniendo en cuenta que las esquinas irán más lastradas que las zonas de borde y éstas más que la zona central. Cuando la lámina vaya fijada en su perímetro y en sus zonas centrales de ventilaciones, antepechos, rincones, etc., se podrá admitir que el lastrado perimetral sea igual que el central. En cuanto a las condiciones como lastre, peso de la grava y en consecuencia su espesor, estarán en función de la forma de la cubierta y de las instalaciones en ella ubicadas. Se dispondrán pasillos y zonas de trabajo que permitan el tránsito sin alteraciones del sistema.

- Cubiertas con solado fijo:

Se establecerán las juntas de dilatación necesarias para prevenir las tensiones de origen térmico. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán disponerse coincidiendo con las juntas de la cubierta; en el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes; en cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas, y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.

Las piezas irán colocadas sobre solera de 2,5 cm, como mínimo, extendida sobre la capa separadora. Para la realización de las juntas entre piezas se empleará material de agarre, evitando la colocación a hueso.

- Cubiertas con solado flotante:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.3, las piezas apoyadas sobre soportes en solado flotante deberán disponerse horizontalmente. Las piezas o baldosas deberán colocarse con junta abierta.

Las baldosas permitirán, mediante una estructura porosa o por las juntas abiertas, el flujo de agua de lluvia hacia el plano inclinado de escorrentía, de manera que no se produzcan encharcamientos. Entre el zócalo de protección de la lámina en los petos perimetrales u otros paramentos verticales, y las baldosas se dejará un hueco de al menos 15 mm.

- Cubiertas con capa de rodadura:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.4, cuando el aglomerado asfáltico se vierta en caliente directamente sobre la impermeabilización, el espesor mínimo de la capa de aglomerado deberá ser 8 cm. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, deberá interponerse una capa separadora para evitar la adherencia de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración.

- Sistema de evacuación de aguas:

Los sumideros se situaran preferentemente centrados entre las vertientes o faldones para evitar pendientes excesivas; en todo caso, separados al menos 50 cm de los elementos sobresalientes y 1 m de los rincones o esquinas.

El encuentro entre la lámina impermeabilizante y la bajante se resolverá con pieza especialmente concebida y fabricada para este uso, y compatible con el tipo de impermeabilización de que se trate. Los sumideros estarán dotados de un dispositivo de retención de los sólidos y tendrán elementos que sobresalgan del nivel de la capa de formación de pendientes a fin de aminorar el riesgo de obturación.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.4, el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización deberá rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones. La impermeabilización deberá prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas del sumidero. La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón deberá ser estanca. El borde superior del sumidero deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta. Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, deberá tener sección rectangular. Cuando se disponga un canalón su borde superior deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.

Se realizarán pozos de registro para facilitar la limpieza y mantenimiento de los desagües.

- Elementos singulares de la cubierta.

- Accesos y aberturas:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.9, los que estén situados en un paramento vertical deberán realizarse de una de las formas siguientes:

Disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel.

Disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo.

Los accesos y las aberturas situados en el paramento horizontal de la cubierta deberán realizarse disponiendo alrededor del hueco un antepecho impermeabilizado de una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

- Juntas de dilatación:

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37B430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngraftogarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas deberán ser romos, con un ángulo de 45º y la anchura de la junta será mayor que 3 cm.

La distancia entre las juntas de cubierta deberá ser como máximo 15 m.

La disposición y el ancho de las juntas estará en función de la zona climática; el ancho será mayor de 15 mm.

La junta se establecerá también alrededor de los elementos sobresalientes.

Las juntas de dilatación del pavimento se sellarán con un mástico plástico no contaminante, habiéndose realizado previamente la limpieza o lijado si fuera preciso de los cantos de las baldosas.

En las juntas deberá colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado deberá quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical y puntos singulares emergentes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2, la impermeabilización deberá prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta. El encuentro debe realizarse redondeándose o achaflanándose. Los elementos pasantes deberán separarse 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.

Para que el agua de las precipitaciones no se filtre por el remate superior de la impermeabilización debe realizarse de alguna de las formas siguientes:

Mediante roza de 3 x 3 cm como mínimo, en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel.

Mediante un retranqueo con una profundidad mayor que 5 cm, y cuya altura por encima de la protección de la cubierta sea mayor que 20 cm.

Mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior.

Cuando se trate de cubiertas transitables, además de lo dicho anteriormente, la lámina quedará protegida de la intemperie en su entrega a los paramentos o puntos singulares, (con banda de terminación autoprotegida), y del tránsito por un zócalo.

- Encuentro de la cubierta con el borde lateral:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.3, deberá realizarse prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento o disponiendo un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm.

- Rebosaderos:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.5, en las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, se dispondrán rebosaderos cuando exista una sola bajante en la cubierta, cuando se prevea que si se obtura una bajante, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes o cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad.

El rebosadero deberá disponerse a una altura intermedia entre el punto mas bajo y el más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical. El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.6, el anclaje de elementos deberá realizarse de una de las formas siguientes:

Sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización.

Sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

- Rincones y esquinas:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.8, deberán disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de cubierta.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación:

- Sistema de formación de pendientes: adecuación a proyecto.

Juntas de dilatación, respetan las del edificio.

Juntas de cubierta, distanciadas menos de 15 m.

Preparación del encuentro de la impermeabilización con paramento vertical, según proyecto (roza, retranqueo, etc.) con el mismo tratamiento que el faldón.

Soporte de la capa de impermeabilización y su preparación.

Colocación de cazoletas y preparación de juntas de dilatación.

- Barrera de vapor, en su caso: continuidad.
- Aislante térmico:

Correcta colocación del aislante, según especificaciones del proyecto. Espesor. Continuidad.

- Ventilación de la cámara, en su caso.
- Impermeabilización:

Replanteo, según el número de capas y la forma de colocación de las láminas.

Elementos singulares: solapes y entregas de la lámina impermeabilizante.

- Protección de grava:

Espesor de la capa. Tipo de grava. Exenta de finos. Tamaño, entre 16 y 32 mm.

- Protección de baldosas:

Anchura de juntas entre baldosas según material de agarre. Cejas. Nivelación. Planeidad con regla de 2 m. Rejuntado. Junta perimetral.

- **Ensayos y pruebas**

La prueba de servicio para comprobar su estanquidad, consistirá en una inundación de la cubierta.

Conservación y mantenimiento durante la obra

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37B430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion.ngrafbgarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Una vez acabada la cubierta, no se recibirán sobre ella elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

5. FACHADAS Y PARTICIONES

5.1. Fachadas de fábrica

5.1.A. Fachadas de piezas de hormigón

- **Criterios de medición y valoración de unidades**

Metro cuadrado de cerramiento de bloque de hormigón, tomado con mortero de cemento y/o cal, de una o varias hojas, con o sin cámara de aire, con o sin enfoscado de la cara interior de la hoja exterior con mortero de cemento, incluyendo o no aislamiento térmico, con o sin revestimiento interior y exterior, con o sin trasdosado interior, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los bloques y limpieza, incluso ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m^2.

Metro lineal de elemento de remate de alféizar o antepecho colocado, incluso rejuntado o sellado de juntas, eliminación de restos y limpieza.

- **Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

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

- **En general:**

Se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ, y, en su caso, densidad ρ y calor específico cp, cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica, atendiendo al CTE DB HE 1, apartado 4.

- **Revestimiento exterior :**

Si el aislante se coloca en la parte exterior de la hoja principal de bloque, el revestimiento podrá ser de adhesivo cementoso mejorado armado con malla de fibra de vidrio acabado con revestimiento plástico delgado, etc.

Mortero para revoco y enlucido: la clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de superficie del acabado exterior será al menos B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público p desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18, atendiendo CTE DB SI 2, apartado 1. Si se utiliza un acabado exterior impermeable al agua de lluvia, éste deber ser permeable vapor, para evitar condensaciones en la masa del muro, en los términos establecidos en el DB HE, atendiendo al CTE SE F, apartado 3.

- **Hoja principal:**

Es un cerramiento de bloque de hormigón, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua, y los aditivos que se prescriben en el presupuesto del proyecto.

Bloque de hormigón (ver relación de productos con marcado CE).

Mortero de albañilería (ver relación de productos con marcado CE). Para elegir el tipo de mortero apropiado se de considerar el grado de exposición, incluyendo la protección prevista contra la saturación de agua. El mortero ordina para fábricas convencionales no será inferior a M1. El mortero ordinario para fábrica armada, los morteros de ju delgada y los morteros ligeros, no serán inferiores a M5. En cualquier caso, para evitar roturas frágiles de los muros resistencia a la compresión del mortero no debe ser superior a 0,75 veces la resistencia normalizada de las piez atendiendo al CTE DB SE F, apartado 4.2.

- **Sellantes para juntas (ver relación de productos con marcado CE):**

Los materiales de relleno y sellantes tendrán una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber movimientos de la hoja previstos y serán impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos, atendiendo al CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1.

- **Armaduras de tendel (ver relación de productos con marcado CE):**

En la clase de exposición I, pueden utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. En las clases IIa y IIb, se utilizarán armaduras de acero al carbono protegidas mediante galvanizado fuerte o protección equivalente, a men que la fábrica esté terminada mediante un enfoscado de sus caras expuestas, el mortero de la fábrica sea superior a M el recubrimiento lateral mínimo de la armadura sea superior a 30 mm, en cuyo caso podrán utilizarse armaduras acero al carbono sin protección. Para las clases III, IV, H, F y Q, en todas las subclases las armaduras de tendel serán acero inoxidable austenítico o equivalente, atendiendo al CTE DB SE F, apartado 3.3.

- **Enfoscados (ver relación de productos con marcado CE):**

Cumplirán las prescripciones del presupuesto del proyecto.

Para resistencia alta a la filtración, el mortero tendrá aditivos hidrofugantes, atendiendo al CTE DB HS 1 apartado 2.3.2.

- **Cámara de aire:**

En su caso, tendrá un espesor mínimo de 3 cm y contará con separadores de la longitud y material adecuados (plástico, acero galvanizado, etc.), siendo recomendable que dispongan de goterón. Podrá ser ventilada (en grados muy ventilada o ligeramente ventilada) o sin ventilar. En caso de revestimiento con aplacado, la ventilación se producirá a través de los elementos del mismo. Según CTE DB SI 2, apartado 1.La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de las superficies interiores de las cámaras ventiladas será al menos B-s3 d2 en aquellas fachadas

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion-registro-garantia
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ETA INGENIARI TEKNIKOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

cuyo arranque sea accesible al público bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18 m.

- **Aislante térmico (ver relación de productos con marcado CE):**
  Será de la naturaleza y características especificadas en el presupuesto del proyecto.
  Para aislantes no hidrófilos, se acreditará el cumplimiento de las limitaciones de succión o absorción de agua de acuerdo con las normas UNE referenciadas en el CTE, atendiendo al CTE DB HS 1 Apéndice A.
- **Hoja interior:**
  Será de la naturaleza y características especificadas en el proyecto.
- **Revestimiento interior (enfoscados, guarnecidos y enlucidos):**
  El guarnecido y enlucido de yeso cumplirán lo especificado en el capítulo Guarnecidos y enlucidos.
  Yeso (ver relación de productos con marcado CE).
- **Remates (ver relación de productos con marcado CE, según el material):**
  Podrán ser de material pétreo natural o artificial, arcilla cocida o de hormigón, o metálico, en cuyo caso estará protegido contra la corrosión. Las piezas no se presentarán agrietadas, deformadas, rotas, desportilladas ni manchadas.

- **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

- **Hoja principal, fábrica de piezas de hormigón:**
  Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte haya alcanzado la resistencia suficiente para resistir la carga de la fachada, debiendo estar seco, nivelado, y limpio de cualquier resto de obra. Comprobado el nivel del forjado terminado, si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero. En caso de utilizar dinteles metálicos, serán resistentes a la corrosión o estarán protegidos contra ella antes de su colocación.
- **Aislante térmico:**
  Para la colocación de los paneles rígidos se comprobará que la hoja principal no tenga desplomes ni falta de planeidad. Si existen defectos considerables en la superficie del revestimiento se corregirán, por ejemplo aplicando una capa de mortero de regularización, para facilitar la colocación y el ajuste de los paneles.
- **Hoja interior:**
  se comprobará la limpieza del soporte así como la correcta colocación del aislante.
- **Revestimientos continuos:**
  enfoscados, guarnecidos y enlucidos.
  En caso de pilares, vigas y viguetas de acero, se forrarán previamente con piezas de arcilla cocida o de cemento.
- **Remates:**
  Previamente a la colocación de los remates, los antepechos estarán saneados, limpios y terminados previo a ejecución del elemento de remate.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

- **Hoja principal:**
  Se replanteará la fachada, comprobando las desviaciones entre forjados. Será necesaria la verificación del replanteo por la dirección facultativa.
  Se colocarán miras rectas y aplomadas en la cara interior de la fachada en todas las esquinas, huecos, quiebros, jun de movimiento, y en tramos ciegos a distancias no mayores que 4 m. Se marcará un nivel general de planta en los pila con un nivel de agua. Se realizará el replanteo horizontal de la fábrica señalando en el forjado la situación de los hue juntas de dilatación y otros puntos de inicio de la fábrica, según el plano de replanteo del proyecto.
  Las juntas de dilatación de la fábrica sustentada se dispondrán de forma que cada junta estructural coincida con u de ellas.
  Se cumplirán las distancias máximas de 6 m. entre juntas de dilatación para fábricas de bloques de hormig atendiendo al CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1.
  El replanteo vertical se realizará de forjado a forjado, marcando en las reglas las alturas de las hiladas, del alféizar y del dintel. Se ajustará el número de hiladas para no tener que cortar las piezas. En el caso de bloques, se calculará el espes del tendel (1 cm + 2 mm, generalmente) para encajar un número entero de bloques. (considerando la dimensi nominal de altura del bloque), entre referencias de nivel sucesivas según las alturas libres entre forjados que se hayan establecido en proyecto es conveniente.
  La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se ejecutarán niveladas. Las fábricas se levantarán por hiladas horizonta enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas etapas, en cuyo caso la primera se deja escalonada.o se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes todo su espesor y en todas las hiladas.
- **Para fábricas de bloques de hormigón:**
  La cara de fondo ciego se colocará en la parte superior para ofrecer una superficie de apoyo mayor al mortero de junta. Los bloques se colocarán con el contenido de humedad indicado por el fabricante humedeciéndose previo a colocación la superficie del bloque en contacto con el mortero. La humectación de los bloques atenderá a las prescripciones del fabricante. Para la formación de la junta vertical, se aplicará mortero sobre los salientes de la testa del bloque, presionándolo. Los bloques se llevarán a su posición mientras el mortero esté aún blando y plástico. Se quitará el mortero sobrante evitando caídas de mortero, tanto en el interior de los bloques como en la cámara de trasdosado. No se utilizarán piezas menores de medio bloque. Cuando se precise cortar los bloques se realizará el corte con maquinaria adecuada. Mientras se ejecute la fábrica, se conservarán los plomos y niveles de forma que el paramento resulte con todas las llagas alineadas y los tendeles a nivel. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas.

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37B430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.nsgaftogarria
VISADO
BISATUA
COAVN
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

Si se realiza el llagueado de las juntas, previamente se rellenarán con mortero fresco los agujeros o pequeñas zonas que no hayan quedado completamente ocupadas, comprobando que el mortero esté todavía fresco y plástico. El llagueado no se realizará inmediatamente después de la colocación, sino después del inicio del fraguado del mortero, pero antes de su endurecimiento. Si hay que reparar una junta después de que el mortero haya endurecido se eliminará el mortero de la junta en una profundidad al menos de 15 mm y no mayor del 15% del espesor del mismo, se mojará con agua y se repasará con mortero fresco. No se realizarán juntas matadas inferiormente, porque favorecen la entrada de agua en la fábrica. Los enfoscados interiores o exteriores se realizarán transcurridos 45 días después de terminar la fábrica para evitar fisuración por retracción del mortero de las juntas.

- **En general:**

Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 ºC, evitándose la colocación en días de viento caliente. Durante la ejecución de las fábricas, se adoptarán las siguientes protecciones:

Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con plásticos para evitar el lavado de los morteros, la erosión de las juntas y la acumulación de agua en el interior del muro. Se procurará colocar lo antes posible elementos de protección, como alfeizares, albardillas, etc.

Contra el calor y los efectos de secado por el viento: se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar una evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada.

Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra (vertido de hormigón, andamiajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables de las fábricas (aristas, huecos, zócalos, etc.). Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostramientos. En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a acciones horizontales, se arriostrarán a elementos suficientemente sólidos. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas realizadas.

- **Elementos singulares:**
- **Juntas de dilatación:**

La junta de dilatación se ejecutará atendiendo al CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1, vigilándose la colocación del sellante sobre el relleno introducido en la junta. La profundidad del sellante será mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura estará comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas el sellante quedará enrasado con el paramento del soporte previo al enfoscado.

La dirección facultativa podrá decidir la colocación de chapa metálica en las juntas en cuyo caso se dispondrán de forma que cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa se fijará mecánicamente en dicha banda y se sellará su extremo correspondiente.

- **Arranque de la fábrica desde cimentación:**

En el arranque de la fábrica desde cimentación se dispondrá una barrera impermeable a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior que cubra todo el espesor de la fachada. Se dispondrá un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, u otra solución que proteja la fachada de salpicaduras hasta una altura mínima de 30 cm, y que cubra la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada. La unión del zócalo con la fachada en su parte superior deberá quedar sellada frente a la entrada de agua de escorrentía, atendiendo al CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.2.

- **Encuentros de la fachada con los forjados:**

En la interrupción de la hoja principal por forjados, atendido el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3, se dispondrá de una junta de desolidarización entre la hoja principal y la cara inferior de cada forjado, dejando una holgura de 2 cm. El material de relleno para esta holgura atenderá las prescripciones del proyecto y/o las indicaciones de la dirección facultativa. En cualquier caso, se procederá al relleno después de la retracción de la hoja principal, debiendo tener el sellante una elasticidad compatible con la deformación prevista del forjado. La junta se protegerá de la filtración con un goterón. En los paramentos exteriores de la hoja principal que sobresalgan del borde del forjado, el vuelo será menor que 1/3 del espesor de dicha hoja. En los casos en que el forjado sobresalga del plano exterior de la fachada, se dispondrá una pendiente del 10% como mínimo hacia el exterior para evacuar el agua y goterón en el borde del mismo.

- **Encuentros de la fachada con los pilares:**

En las interrupciones de la hoja principal por los pilares que quedan insertos, que precisen la colocación de piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, atendido el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4 para conseguir la estabilidad de estas piezas, se dispondrá una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles:

Atendido el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.5, en las interrupciones de la cámara por un forjado o un dintel, se dispondrá un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma. Como sistema de recogida de agua se utilizará el elemento continuo impermeable prescrito en proyecto, dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación. Las láminas dispuestas se introducirán en la hoja interior en todo su espesor. Para la evacuación se dispondrá el sistema indicado en proyecto: tubos de material estanco, que, en cualquier caso, estarán separados 1,5 m como máximo. Para poder comprobar la limpieza del fondo de la cámara tras la construcción del paño completo, se dejarán sin colocar hasta uno de cada 4 bloques de la primera hilada. Tras la operación de limpieza se repondrán las piezas extraidas.

- **Encuentro de la fachada con la carpintería:**

Atendido el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.6. la junta entre el cerco y el muro se sellará con un cordón que se introducirá en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos. En las carpinterías que estén retranqueadas respecto al paramento exterior de la fachada, se rematará el alféizar con un vierteaguas con pendiente evacuar hacia el exterior el agua de lluvia y se dispondrá un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería. Cuando el grado de impermeabilidad exigido sea igual a 5, si las carpinterías están retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada, se dispondrá precerco y una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o, en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior, será impermeable o se dispondrá sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas. El vierteaguas dispondrá de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al

N2026A1231 26/10/2026
14C37B430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion nigrafitgarria
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba será de 2 cm como mínimo. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

- **Antepechos y remates superiores de las fachadas:**

Los antepechos se rematarán con la solución indicada en proyecto para evacuar el agua de lluvia. Atendido el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.7, las albardillas y vierteaguas tendrán una inclinación, dispondrán de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y serán impermeables o se dispondrán sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente. Se dispondrán las juntas de dilatación que se prescriban tanto en proyecto como en las instrucciones de obra impartidas por la dirección facultativa. Las juntas entre las piezas se realizarán de tal manera que sean impermeables, con sellado adecuado. Se replantearán las piezas de remate. Los paramentos de aplicación estarán saneados, limpios y húmedos. Si es preciso se repicarán previamente. Para los vierteaguas recibidos con mortero, se humedecerá la superficie del soporte para que no absorba el agua del mismo; no se apoyarán elementos sobre ellos, al menos hasta tres días después de su ejecución. Los extremos de las piezas de vierteaguas han de entregarse al menos 2 cm. a partir del plano de las jambas.

- **Anclajes a la fachada:**

Las juntas entre elementos de anclaje y la fachada se realizarán de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella, mediante el sistema indicado en proyecto, atendiendo al CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.8.

- **Aleros y cornisas:**

Los aleros y las cornisas de constitución continua, atendiendo al CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.9, se rematarán en cuanto a su pendiente e impermeabilización, a los efectos de evacuación y protección frente al agua de lluvia, según las prescripciones del proyecto. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

- **Dinteles:**

Se adoptará la solución prescrita en proyecto. Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

- **Revestimiento intermedio:**

Tendrá la composición y espesor prescritos en consonancia con la resistencia a la filtración que corresponde en este caso. (Ver enfoscados).

- **Aislante térmico:**

Se controlará que la puesta en obra de los aislantes térmicos se ajusta a lo indicado en el proyecto, en cuanto a su colocación, posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares, atendiendo al CTE DB HE 1, apartado 5.2.1. En la colocación de paneles por fijación mecánica, el número de fijaciones dependerá de la rigidez de los mismos, y será el recomendado por el fabricante, aumentándose el número en los puntos singulares. En las fijaciones por adhesión, se colocarán los paneles de abajo hacia arriba. Si la adherencia de los paneles a la hoja principal se realiza mediante un adhesivo interpuesto, no se sobrepasará el tiempo de utilización del adhesivo. Si la adherencia se realiza mediante el revestimiento intermedio, los paneles se colocarán recién aplicado el revestimiento, cuando esté todavía fresco. Los paneles deberán quedar estables en posición vertical, y continuos, evitando puentes térmicos. La junta de dilatación supondrá un puente térmico.

- **Barrera de vapor:**

Se colocará en la cara caliente del cerramiento y se controlará que durante su ejecución no se produzcan roturas o deterioros en la misma (CTE DB HE 1, apartado 5.2.2).

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.

- Replanteo:

Replanteo de las hojas del cerramiento. Desviaciones respecto a proyecto.

En zonas de circulación, vuelos con altura mínima de 2,20 m, elementos salientes y protecciones de elementos volados cuya altura sea menor que 2,00 m.

Huecos para el servicio de extinción de incendios: altura máxima del alféizar: 1,20 m; dimensiones mínimas del hueco 0,80 m horizontal y 1,20 m vertical; distancia máxima entre ejes de huecos consecutivos: 25 m, etc.

Distancia máxima entre juntas verticales de la hoja.

- Ejecución:

Composición del cerramiento según proyecto: espesor y características.

Si la fachada arranca desde la cimentación, existencia de barrera impermeable, y de zócalo si el cerramiento es de material poroso.

Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.

Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, solapes de piezas (traba).

Aparejo y espesor de juntas en fábrica cara vista.

Holgura del cerramiento en el encuentro con el forjado superior (de 2 cm y relleno a las 24 horas).

Arriostramiento durante la construcción.

Encuentros con los forjados: en caso de hoja exterior enrasada: existencia de junta de desolidarización; en caso de vuelo de la hoja exterior respecto al forjado: menor que 1/3 del espesor de la hoja.

Encuentros con los pilares: si existen piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares: existencia de armadura.

Encuentro de la fachada con la carpintería: en caso de grado de impermeabilidad 5 y carpintería retranqueada, colocación de barrera impermeable.

Albardillas y vierteaguas: pendiente mínima, impermeables o colocación sobre barrera impermeable y, con goterón con separación mínima de la fachada de 2 cm.

Anclajes horizontales en la fachada: junta impermeabilizada: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.

Aleros y cornisas: pendiente mínima. Si sobresalen más de 20 cm: impermeabilizados, encuentro con el paramento vertical con protección hacia arriba mínima de 15 cm y goterón.

Dinteles: dimensión y entrega.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion nigrafogarria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Juntas de dilatación: aplomadas y limpias.
Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).
Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.
Aislamiento térmico: espesor y tipo. Continuidad. Correcta colocación: cuando no rellene la totalidad de la cámara, en contacto con la hoja interior y existencia separadores.
Ejecución de los puentes térmicos (capialzados, frentes de forjados, soportes) y aquellos integrados en los cerramientos según detalles constructivos correspondientes.
Barrera de vapor: existencia, en su caso. Colocación en la cara caliente del cerramiento y no deterioro durante su ejecución.
Revestimiento exterior: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)
- Comprobación final:

Planeidad, medida con regla de 2 m.
Desplome, no mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.

- **Ensayos y pruebas**

Prueba de servicio: estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía. Muestreo: una prueba por cada tipo de fachada y superficie de 1000 m^2 o fracción.

Al finalizar las obras, el constructor entregará a la Dirección Facultativa certificado acreditativo, mediante acta de medición in situ de los valores de diferencia de nivel D2m,nT, Atr , realizada por entidad autorizada, prescritos en proyecto y exigidos en el documento básico DB HR aptdo. 2.1.

Conservación y mantenimiento durante la obra

No se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas ni alteraciones en la forma de trabajo de los cerramientos o en sus condiciones de arriostramiento.
Los muros de cerramiento no se someterán a humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.
Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos o de cualquier agua contaminada.
Cualquier alteración apreciable será analizada por la dirección facultativa que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.
En caso de fábrica cara vista para un correcto acabado se evitará ensuciarla durante su ejecución, protegiéndola si es necesario. Si fuese necesaria una limpieza final se realizará por profesional cualificado, mediante los procedimientos prescritos por la dirección facultativa, que serán adecuados según el tipo de pieza y la sustancia implicada.

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion nigrafbgarnd
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

5.2. Huecos

5.2.A. Carpinterías

- **Criterios de medición y valoración de unidades**

Metro cuadrado de carpintería, o unidad, totalmente terminada, incluyendo herrajes de cierre y de colgar, y accesorios necesarios; así como colocación, sellado, pintura, lacado o barniz en caso de carpintería de madera, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o toldos, ni acristalamientos.

- **Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

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

- **Puertas y ventanas en general:**

Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/ o control de humo (ver relación de productos con marcado CE).
Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal (ver relación de productos con marcado CE).
Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo (ver relación de productos con marcado CE).
Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo (ver relación de productos con marcado CE).
Precerco. Será del material prescrito en proyecto.

- **Puertas y ventanas de madera:**

Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción (ver relación de productos con marcado CE).
Juntas de estanqueidad (ver relación de productos con marcado CE).
Perfiles de madera (ver relación de productos con marcado CE). Sin alabeos, ataques de hongos o insectos, fendas ni abolladuras. Ejes rectilíneos. Clase de madera. Defectos aparentes. Geometría de las secciones. Cámara de descompresión. Orificios para desagüe. Dimensiones y características de los nudos y los defectos aparentes de los perfiles. La madera utilizada en los perfiles será de peso específico no inferior a 450 kg/m3 y un contenido de humedad no mayor del 15% ni menor del 12% y no mayor del 10% cuando sea maciza. Irá protegida exteriormente con pintura, lacado o barniz.

- **Puertas y ventanas de acero:**

Perfiles de acero laminado en caliente o conformado en frío (protegidos con imprimación anticorrosiva de 15 micras de espesor o galvanizado) o de acero inoxidable (ver relación de productos con marcado CE): tolerancias dimensionales, sin alabeos, grietas ni deformaciones, ejes rectilíneos, uniones de perfiles soldados en toda su longitud. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación, y orificio de desagüe.

Perfiles de chapa para marco: espesor de la chapa de perfiles ó 0,8 mm, inercia de los perfiles.

Junquillos de chapa. Espesor de la chapa de junquillos ó 0,5 mm.

Herrajes ajustados al sistema de perfiles.

- **Puertas y ventanas de aluminio (ver relación de productos con marcado CE)**

Perfiles de marco: inercia de los perfiles, los ángulos de las juntas estarán soldados o vulcanizados, dimensiones adecuadas de la cámara o canales que recogen el agua de condensación, orificios de desagüe (3 por metro), espesor mínimo de pared de los perfiles 1,5 mm color uniforme, sin alabeos, fisuras, ni deformaciones, ejes rectilíneos.

Chapa de vierteaguas: espesor mínimo 0,5 mm.

Junquillos: espesor mínimo 1 mm.

Juntas perimetrales.

Cepillos en caso de correderas.

Protección orgánica: fundido de polvo de poliéster: espesor.

Protección anódica: espesor de 15 micras en exposición normal y buena limpieza; espesor de 20 micras, en interiores con rozamiento; espesor de 25 micras en atmósferas marina o industrial.

Ajuste de herrajes al sistema de perfiles. No interrumpirán las juntas perimetrales.

- **Puertas y ventanas de materiales plásticos:**

Perfiles para marcos. Perfiles de PVC. Espesor mínimo de pared en los perfiles 18 mm y peso específico 1,40 gr/cm3 Modulo de elasticidad. Coeficiente redilatación. Inercia de los perfiles. Uniones de perfiles soldados. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación. Orificios de desagüe. Color uniforme. Sin alabeos, fisuras, ni deformaciones. Ejes rectilíneos.

Burletes perimetrales.

Junquillos. Espesor 1 mm.

Herrajes especiales para este material.

Masillas para el sellado perimetral: masillas elásticas permanentes y no rígidas.

- **Puertas de vidrio:**

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado (ver relación de productos con marcado CE).

Vidrio borosilicatado de seguridad templado (ver relación de productos con marcado CE).

El almacenamiento en obra de los productos será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

- **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

La fábrica que reciba la carpintería estará terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, así como de metales con materiales de revestimiento, se adoptarán las medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, de forma que además de aislar eléctricamente metales con diferente potencial, se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos.

Puertas y ventanas de acero:

el acero sin protección no entrará en contacto con el yeso.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras:

se evitará el contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, u otras protecciones. Se evita la formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros montantes de muros cortina, etc.).

Ha de prevenirse la corrosión del acero evitando el contacto directo con el aluminio de las carpinterías de cerramiento, atendiéndose al CTE DB SE A, apartado. 3. Durabilidad.

Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

- **En general:**

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso para el precerco.

Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección. Se repasará la carpintería en general: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc. La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas; contará al menos con 3 orificios de desagüe por cada metro.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto.

Se fijará la carpintería al precerco o a la fábrica. Se comprobará que los mecanismos de cierre y maniobra son de funcionamiento suave y continuo. Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

- **Las uniones entre perfiles se realizarán del siguiente modo:**

- **Puertas y ventanas de material plástico:**

a inglete mediante soldadura térmica, a una temperatura de 180 °C, quedando unidos en todo su perímetro de contacto.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafitagarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

- **Puertas y ventanas de madera:**
  con ensambles que aseguren su rigidez, quedando encolados en todo su perímetro de contacto.
- **Puertas y ventanas de acero:**
  con soldadura que asegure su rigidez, quedando unidas en todo su perímetro de contacto.
- **Puertas y ventanas de aleaciones ligeras:**
  con soldadura o vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.
  Los cercos y precercos tendrán sus juntas con el muro selladas mediante cordón en llagueado practicado en el muro para que quede encajado entre dos bordes paralelos.

- **Tolerancias admisibles**

Las superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas llevarán, en toda su longitud, señalización a una altura inferior entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior entre 1500 mm y 1700 mm, atendido el CTE DB SU 2, apartado. 1.4.

- **Condiciones de terminación**

La carpintería quedará aplomada. Se limpiará para recibir el acristalamiento o el empanelado. Una vez colocada, se sellarán las juntas carpintería-fachada en todo su perímetro exterior.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras y de material plástico: se retirará la protección después de revestir la fábrica.

Las puertas y ventanas de madera se protegerán contra los daños que puedan causar agentes bióticos y abióticos, atendiendo al CTE DB SE M, apartado 3.2.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Carpintería exterior.

Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Puertas y ventanas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm por m en puertas y 4 mm por m en ventanas.

Puertas y ventanas de material plástico: estabilidad dimensional longitudinal de la carpintería inferior a más menos el 5%.

Puertas de vidrio: espesores de los vidrios.

Preparación del hueco: replanteo. Dimensiones. Se fijan las tolerancias en límites absorbibles por la junta. Si hay precerco, carece de alabeos o descuadres producidos por la obra. Lámina impermeabilizante entre antepecho y vierteaguas. En puertas balconeras, disposición de lámina impermeabilizante. Vaciados laterales en muros para el anclaje, en su caso.

Fijación de la ventana: comprobación y fijación del cerco. Fijaciones laterales. Empotramiento adecuado. Fijación a caja de persiana o dintel. Fijación al antepecho.

Sellado: en ventanas de madera: recibido de los cercos con argamasa o mortero de cemento. Sellado con masilla. En ventanas metálicas: fijación al muro. En ventanas de aluminio: evitar el contacto directo con el cemento o la cal mediante precerco de madera, o si no existe precerco mediante pintura de protección (bituminosa). En ventanas de material plástico: fijación con sistema de anclaje elástico. Junta perimetral entre marco y obra ò 5 mm. Sellado perimetral con masillas elásticas permanentes (no rígida).

Según CTE DB SU 1. Los acristalamientos exteriores cumplen lo especificado para facilitar su limpieza desde el interior o desde el exterior.

Según CTE DB SI 3 punto 6. Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de > 50 personas, cumplen lo especificado.

Según CTE DB HE 1. Está garantizada la estanquidad a la permeabilidad al aire.

Comprobación final: según CTE DB SU 2. Las superficies acristaladas que puedan confundirse con puertas, aberturas, y puertas de vidrio sin tiradores o cercos, están señalizadas. Si existe una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos la distancia hasta el objeto fijo más próximo es como mínimo 20 cm. Según el CTE DB SI 3. Los siguientes casos cumplen lo establecido en el DB: las puertas previstas como salida de planta o de edificio, las previstas para la evacuación de más de 50 personas. Las puertas giratorias, excepto cuando sean automáticas, dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, incluso en el de fallo de suministro eléctrico.

- Carpintería interior:

Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Puertas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm.

Comprobación proyecto: según el CTE DB SU 1. Altura libre de paso en zonas de circulación, en zonas de uso restringido y en los umbrales de las puertas la altura libre.

Replanteo: según el CTE DB SU 2. Barrido de la hoja en puertas situadas en pasillos de anchura menor a 2,50 m, puertas de vaivén, percepción de personas a través de las partes transparentes o translúcidas.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SU 2: superficies acristaladas en áreas con riesgo de impacto. Partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañeras. Superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas. Puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas. Puertas correderas de accionamiento manual.

Las puertas que disponen de bloqueo desde el interior cumplen lo establecido en el CTE DB SU 3.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SI 1: puertas de comunicación de las zonas de riesgo especial con el resto con el resto del edificio. Puertas de los vestíbulos de independencia.

Según el CTE DB SI 3, dimensionado y condiciones de puertas y pasos, puertas de salida de recintos, puertas situadas en recorridos de evacuación y previstas como salida de planta o de edificio.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion nigrafitgarria
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

Fijación y colocación: holgura de hoja a cerco inferior o igual a 3mm. Holgura con pavimento. Número de pernios o bisagras.

Mecanismos de cierre: tipos según especificaciones de proyecto. Colocación. Disposición de condena por el interior (en su caso).

Acabados: lacado, barnizado, pintado.

- **Ensayos y pruebas**

- Carpintería exterior:

Prueba de funcionamiento: funcionamiento de la carpintería.

Prueba de escorrentía en puertas y ventanas de acero, aleaciones ligeras y material plástico: estanqueidad al agua. Conjuntamente con la prueba de escorrentía de fachadas, en el paño mas desfavorable.

- Carpintería interior:

Prueba de funcionamiento: apertura y accionamiento de cerraduras.

Conservación y mantenimiento durante la obra

Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.

No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

5.2.B. Acristalamientos

- **Criterios de medición y valoración de unidades**

Metro cuadrado, o unidad, medida la superficie acristalada totalmente terminada, incluyendo sistema de fijación, protección y limpieza final.

- **Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

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

Se dispondrán los vidrios prescritos en proyecto. (Ver relación de productos con marcado CE).

- **Galces y junquillos:**

resistirán las tensiones transmitidas por el vidrio. Serán inoxidables o protegidos frente a la corrosión. Las caras verticales del galce y los junquillos encarados al vidrio serán paralelas a las caras del acristalamiento, no pudiendo tener salientes superiores a 1 mm. Altura del galce, (teniendo en cuenta las tolerancias dimensionales de la carpintería y de los vidrios, holguras perimetrales y altura de empotramiento), y ancho útil del galce (respetando las tolerancias del espesor de los vidrios y las holguras laterales necesarias. Los junquillos serán desmontables para permitir la posible sustitución del vidrio.

- **Calzos:**

podrán ser de madera dura tratada o de elastómero, según se prescriba en el proyecto. Dimensiones según se trate de calzos de apoyo, perimetrales o laterales. Imputrescibles, inalterables a temperaturas entre -10ºC y +80ºC, compatibles con los productos de estanqueidad y el material del bastidor.

- **Masillas para relleno**

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

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

- **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

En general, el acristalamiento irá sustentado por carpintería, o bien fijado directamente a la estructura portante mediante fijación mecánica o elástica. La carpintería estará montada y fijada al elemento soporte, imprimada o tratada, en su caso, limpia de óxido y los herrajes de cuelgue y cierre instalados.

Los bastidores fijos o practicables soportarán sin deformaciones el peso de los vidrios que reciban; además no se deformarán por presiones de viento, limpieza, alteraciones por corrosión, etc. La flecha admisible de la carpintería no excederá de 1/200 del lado sometido a flexión, para vidrio simple y de 1/300 para vidrio doble.

En caso de vidrios sintéticos, éstos se montarán en carpinterías de aleaciones ligeras, madera, plástico o perfiles laminados.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, así como de metales con materiales de revestimiento, se adoptarán las medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, de forma que además de aislar eléctricamente metales con diferente potencial, se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos.

Se evitará el contacto directo entre:

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37B430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion nigrafbgarria
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

Masilla de aceite de linaza - hormigón no tratado.
Masilla de aceite de linaza - butiral de polivinilo.
Masillas resinosas - alcohol.
Masillas bituminosas - disolventes y todos los aceites.
Testas de las hojas de vidrio.
Vidrio con metal excepto metales blandos, como el plomo y el aluminio recocido.
Vidrios sintéticos con otros vidrios, metales u hormigón.
En caso de vidrios laminados adosados canto con canto, se utilizará como sellante silicona neutra, para que ésta no ataque al butiral de polivinilo y produzca su deterioro.
No se utilizarán calzos de apoyo de poliuretano para el montaje de acristalamientos dobles.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

- **Acristalamientos en general:**

Galces:
Los bastidores estarán equipados con galces, colocando el acristalamiento con las debidas holguras perimetrales y laterales, que se rellenarán posteriormente con material elástico; así se evitará la transmisión de esfuerzos por dilataciones o contracciones del propio acristalamiento. Los galces pueden ser abiertos (para vidrios de poco espesor, menos de 4 mm, dimensiones reducidas o en vidrios impresos de espesor superior a 5 mm y vidrios armados), o cerrados para el resto de casos.
La forma de los galces podrá ser:
Galces con junquillos. El vidrio se fijará en el galce mediante un junquillo, que según el tipo de bastidor podrá ser:
Bastidores de madera: junquillos de madera o metálicos clavados o atornillados al cerco.
Bastidores metálicos: junquillos de madera atornillados al cerco o metálicos atornillados o clipados.
Bastidores de PVC: junquillos clipados, metálicos o de PVC.
Bastidores de hormigón: junquillos atornillados a tacos de madera previamente recibidos en el cerco o interponiendo cerco auxiliar de madera o metálico que permita la reposición eventual del vidrio.
- Galces portahojas. En carpinterías correderas, el galce cerrado puede estar formado por perfiles en U.
- Perfil estructural de elastómero, asegurará fijación mecánica y estanqueidad.
- Galces auto-drenados. Los fondos del galce se drenarán ara equilibrar la presión entre el aire exterior y el fondo del galce, limitando las posibilidades de penetración del agua y de condensación, favoreciendo la evacuación de posibles infiltraciones. Será obligatorio en acristalamientos aislantes.
Se extenderá la masilla en el galce de la carpintería o en el perímetro del hueco antes de colocar el vidrio.
Acuñado:
Los vidrios se acuñarán al bastidor para asegurar su posicionamiento, evitar el contacto vidrio-bastidor y repartir su peso. Podrá realizarse con perfil continuo o calzos de apoyo puntuales situados de la siguiente manera:
Calzos de apoyo: repartirán el peso del vidrio en el bastidor. En bastidores de eje de rotación vertical: un solo calzo de apoyo, situado en el lado próximo al pernio en el bastidor a la francesa o en el eje de giro para bastidor pivotante. En demás casos: dos calzos a una distancia de las esquinas de L/10, siendo L la longitud del lado donde se emplazan.
Calzos perimetrales: se colocarán en el fondo del galce para evitar el deslizamiento del vidrio.
Calzos laterales: asegurarán un espesor constante a los selladores, contribuyendo a la estanqueidad y transmitiendo al bastidor los esfuerzos perpendiculares que inciden sobre el plano del vidrio. Se colocarán como mínimo dos parejas por cada lado del bastidor, situados en los extremos y a una distancia de 1/10 de su longitud y próximos a los calzos de apoyo y perimetrales, pero nunca coincidiendo con ellos.
Relleno de los galces, para asegurar la estanqueidad entre los vidrios y sus marcos. Podrá ser:
Con enmasillado total. Las masillas que endurecen y las plásticas se colocarán con espátula o pistola. Las masillas elásticas se colocarán con pistola en frío.
Con bandas preformadas, de neopreno, butil, etc. y sellado de silicona. Las masillas en bandas preformadas o perfiles extrusionados se colocarán a mano, presionando sobre el bastidor.
Con perfiles de PVC o neopreno. Se colocarán a mano, presionando pegándolos.
Se suspenderán los trabajos cuando la colocación se efectúe desde el exterior y la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

- **Acristalamiento formado por vidrios laminados:**

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

- **Acristalamiento formado por vidrios sintéticos:**

En disposición horizontal, se fijarán correas al soporte, limpias de óxido e imprimadas o tratadas, en su caso.
En disposición vertical no será necesario disponer correas horizontales hasta una carga de 0,1 N/mm^2.
Se dejará una holgura perimetral de 3 mm para que los vidrios no sufran esfuerzos por variaciones dimensionales.
El soporte no transmitirá al vidrio los esfuerzos producidos por sus contracciones, dilataciones o deformaciones.
Los vidrios se manipularán desde el interior del edificio, asegurándolos con medios auxiliares hasta su fijación.
Los vidrios se fijarán, mediante perfil continuo de ancho mínimo 60 mm, de acero galvanizado o aluminio.
Entre vidrio y perfil se interpondrá un material elástico que garantice la uniformidad de la presión de apriete.
La junta se cerrará con perfil tapajuntas de acero galvanizado o aluminio y la interposición de dos juntas de material elástico que uniformicen el apriete y proporcionen estanqueidad. El tapajuntas se fijará al perfil base con tornillos autorroscantes de acero inoxidable o galvanizado cada 35 cm como máximo. Los extremos abiertos del vidrio se cerrarán con perfil en U de aluminio.

- **Acristalamiento formado por vidrios templados:**

Las manufacturas (muescas, taladros, etc.) se realizarán antes de templar el vidrio.
Se colocarán de forma que no sufran esfuerzos debidos a: contracciones o dilataciones del propio vidrio, de los bastidores que puedan enmarcarlo o flechas de los elementos resistentes y asientos diferenciales. Asimismo se colocarán de modo que no pierdan su posición por esfuerzos habituales (peso propio, viento, vibraciones, etc.)

N2026A1231 EXP. 26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafitogarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Se fijarán por presión de las piezas metálicas, con una lámina de material elástico sin adherir entre metal y vidrio.

Los vidrios empotrados, sin suspensión, pueden recibirse con cemento, independizándolos con cartón, bandas bituminosas, etc., dejando una holgura entre canto de vidrio y fondo de roza. Los vidrios suspendidos, se fijarán por presión sobre el elemento resistente o con patillas, previamente independizados, como en el caso anterior.

- **Tolerancias admisibles**

Según el CTE DB SU 2, apartado. 1.4. La señalización de los vidrios estará a una altura inferior entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior entre 1500 mm y 1700 mm.

- **Condiciones de terminación**

En caso de vidrios simples, dobles o laminados, para conseguir la estanqueidad entre los vidrios y sus marcos se sellará la unión con masillas elásticas, bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos, según se prescribe en el proyecto.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.
Dimensiones del vidrio: espesor especificado ± 1 mm. Dimensiones restantes especificadas ± 2 mm.
Vidrio laminado: en caso de hojas con diferente espesor, la de mayor espesor al interior.
Perfil continuo: colocación, tipo especificado, sin discontinuidades.
Calzos: todos colocados correctamente, con tolerancia en su posición ± 4 cm.
Masilla: sin discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia.
Sellante: sección mínima de 25 mm^2 con masillas plásticas de fraguado lento y 15 mm^2 las de fraguado rápido.
En vidrios sintéticos, diferencia de longitud entre las dos diagonales del acristalamiento (cercos 2 m): 2.5 mm.

Conservación y mantenimiento durante la obra

En general, los acristalamientos formados por vidrios simples, dobles, laminados y templados se protegerán con las condiciones adecuadas para evitar deterioros originados por causas químicas (impresiones producidas por la humedad, caída de agua o condensaciones) y mecánicas (golpes, ralladuras de superficie, etc.).

En caso de vidrios sintéticos, una vez colocados, se protegerán de proyecciones de mortero, pintura, etc.

5.3. Defensas

5.3.A. Barandillas

- **Criterios de medición y valoración de unidades**

Metro lineal incluso pasamanos y piezas especiales, totalmente montado.

- **Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

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

- Bastidor:

Su perfilería y entrepaño se ajustará a la prescripción de proyecto. (Ver relación de productos con marcado CE)

- Pasamanos:

Su naturaleza, características geométricas y fijación se adaptarán a las prescripciones de proyecto.

- Anclajes:

Los anclajes se realizarán atendiendo a las prescripciones del proyecto, cuidando todos aquellos aspectos que pudieran alterar la firmeza del anclaje así como su durabilidad.

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

- **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Se comprobará la suficiente resistencia del soporte previo a la recepción del anclaje, disponiéndose que el espesor del soporte no sea nunca menor al prescrito en proyecto.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, así como de metales con materiales de revestimiento, se adoptarán las medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, de forma que además de aislar eléctricamente metales con diferente potencial, se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos.

Proceso de ejecución

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngraftogarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

- **Ejecución**

Replanteada en obra la barandilla, se marcará la situación de los anclajes.
Alineada sobre los puntos de replanteo, se presentará y aplomará con tornapuntas, fijándose provisionalmente a los anclajes mediante puntos de soldadura o atornillado.
Los anclajes garantizarán la protección contra empujes y golpes durante todo el proceso de instalación; asimismo mantendrán el aplomado de la barandilla hasta que quede definitivamente fijada al soporte.
Si los anclajes son continuos, se recibirán directamente al hormigonar el forjado. Si son aislados, se recibirán con mortero de cemento en los cajeados previstos al efecto en forjados y muros.
En forjados ya ejecutados los anclajes se fijarán mediante tacos de expansión con empotramiento no menor de 45 mm y tornillos. Cada fijación se realizará al menos con dos tacos separados entre sí 50 mm.
La dirección facultativa decidirá sobre la procedencia de fijación suplementaria de los barandales a los muros laterales.
La unión del soporte con el anclaje se realizará según lo prescrito en proyecto, respetando las juntas estructurales entre tramos de barandilla.
Los entrepaños y/o pasamanos desmontables, se fijarán con tornillos, junquillos, o piezas de ensamblaje, desmontables siempre desde el interior.

- **Condiciones de terminación**

El sistema de anclaje al muro será estanco al agua, mediante sellado y recebado con mortero del encuentro de la barandilla con el elemento al que se ancle.
Cuando los anclajes de barandillas se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el debido sellado, atendiendo al CTE DB SU 8 apartados 2.3 y 3.8.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.
Disposición y fijación:
Aplomado y nivelado de la barandilla.
Comprobación de la altura y entrepaños (huecos).
Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

- **Ensayos y pruebas**

Según el CTE DB SE AE, apartado 3.2. Se comprobará que las barreras de protección tengan resistencia y rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en dicho apartado, en función de la zona en que se encuentren. La fuerza se aplicará a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si éste está situado a menos altura.
Las barreras de protección situadas delante de asientos fijos, resistirán una fuerza horizontal en el borde superior de kN/m y simultáneamente con ella, una fuerza vertical uniforme de 1,0 kN/m, como mínimo, aplicada en el borde exterior
En las zonas de tráfico y aparcamiento, los parapetos, petos o barandillas y otros elementos que delimiten áre accesibles para los vehículos resistirán una fuerza horizontal, uniformemente distribuida sobre una longitud de 1 aplicada a 1,2 m de altura sobre el nivel de la superficie de rodadura o sobre el borde superior del elemento si éste es situado a menos altura, cuyo valor característico se definirá en el proyecto en función del uso específico y de características del edificio, no siendo inferior a qk = 100 kN.

Conservación y mantenimiento durante la obra

Las barreras de protección no se utilizarán como apoyo de andamios, tablones ni elementos destinados a la subida de cargas.
Se revisarán los anclajes hasta su entrega y se mantendrán limpias.

5.4. Particiones

5.4.A. Particiones de piezas de hormigón

- **<u>Criterios de medición y valoración de unidades</u>**

Metro cuadrado de fábrica de bloque de hormigón tomado con mortero de cemento, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m^2.

- **<u>Prescripciones sobre los productos</u>**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

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

Las fábricas están constituidas por:
- Bloques de hormigón de áridos ligeros que deberán acreditar marcado CE con categoría I.
- Mortero de albañilería (ver relación de productos con marcado CE).

Se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos utilizados de las particiones interiores que componen la envolvente térmica, se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ y, en su caso, densidad ρ y calor específico cp., atendiendo al CTE DB HE 1, apartado 4.

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngrafitagarria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Los bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno. Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

Los sacos de cemento y la arena se almacenarán en un lugar seco, ventilado y protegido de la humedad un máximo de tres meses. El cemento recibido a granel se almacenará en silos.

El mortero se utilizará a continuación de su amasado, hasta un máximo de 2 horas. Antes de realizar un nuevo mortero se limpiarán los útiles de amasado.

- **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya endurecido totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra. Comprobado el nivel del forjado terminado, si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero.

Compatibilidad

Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales, debiéndose evitar el retacado rígido de contorno. Los tabiques se sellarán al contorno una vez que la estructura haya alcanzado una deformación estable, para lo cual se retrasará el sellado de contorno hasta culminar con la colocación de pavimentos, debiéndose en todo caso evitar el acuñamiento de tabiquerías por deformaciones de plantas superiores.

En el encuentro con el forjado se dejará una holgura en la parte superior de la partición de 2 cm de espesor, que se rellenará transcurrido el plazo prescrito en proyecto o por la dirección facultativa, con pasta de yeso.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

- **Replanteo:**

Se realizará el replanteo horizontal de la fábrica, según el plano de replanteo del proyecto, respetando en el tabique las juntas estructurales del edificio.

Se colocarán miras rectas y aplomadas a distancias no mayores que 4 m, y se marcarán las alturas de las hiladas.

- **En general:**

La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se ejecutarán niveladas y aplomadas. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

- **Colocación de bloques de hormigón:**

Se colocarán con un contenido en humedad acorde con las instrucciones del fabricante, recibiéndose el mortero con tendeles sobre cara de fondo ciego. Previo a la colocación se humedecerá la cara del bloque que va a contactar con el mortero de juntas. Para la formación de la junta vertical, se aplicará mortero sobre los salientes de la testa del bloque presionándolo para evitar que se caiga al transportarlo para su colocación en la hilada. Los bloques se llevarán a su posición mientras el mortero esté aún blando y plástico. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. No se utilizarán piezas menores de medio bloque. Cuando se precise cortar los bloques se realizará el corte con maquinaria adecuada. La fábrica se ejecutará con las llagas alineadas y los tendeles a nivel. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas. Los enfoscados se realizarán transcurridos 45 días de la terminación de la fábrica.

- **Condiciones durante la ejecución**

Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40ºC, debiéndose adoptar las determinaciones que debido al asoleo y al viento caliente estime la dirección facultativa. Durante la ejecución de las fábricas, se adoptarán protecciones:

Contra la lluvia, las partes recién ejecutadas se protegerán con plásticos para evitar el lavado de los morteros.

Contra el calor y los efectos de secado por el viento, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar una evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada.

Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra (vertido de hormigón, andamiajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables (aristas, huecos, zócalos, etc.)

Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostramientos. En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a acciones horizontales, se arriostrarán a elementos suficientemente sólidos. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas realizadas.

- **Elementos singulares**

Los dinteles se realizarán según la solución de proyecto. Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

Las rozas para instalaciones tendrán un ancho no superior a dos veces su profundidad. Se realizarán con maza y cincel o con máquina rozadora. Se distanciarán de los cercos al menos 15 cm y la distancia entre dos rozas verticales consecutivas no será inferior a 250 mm. El ancho de las rozas verticales no superará los 100 mm para tabiques de hasta 12 cm de espesor y los 125 mm para tabiques y particiones de mayor espesor. La profundidad máxima de una roza vertical no será superior a 30 mm.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.

N2026A1231 26/10/2026
14C37B430F4
VISADO BISATUA
NAVARRA

- Replanteo:

Comprobación de espesores de las hojas y de desviaciones respecto a proyecto.
Comprobación de los huecos de paso, desplomes y escuadrías del cerco o premarco.

- Ejecución:

Unión a otros tabiques: enjarjes.
Zonas de circulación: según el CTE DB SU 2, apartado 1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo.
Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales.
Holgura de 2 cm en el encuentro con el forjado superior rellenada a las 24 horas con pasta de yeso.
Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.

- Comprobación final:

Planeidad, medida con regla de 2 m.
Desplome, no mayor de 10 mm en 3 m de altura.
Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de paso, descuadres y alabeos).
Rozas distanciadas al menos 15 cm de cercos y relleno a las 24 horas con pasta de yeso.

Conservación y mantenimiento durante la obra

Si fuera apreciada alguna anomalía, como aparición de fisuras, desplomes, etc. se pondrá en conocimiento de la dirección facultativa que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Ensayos y Pruebas.

Al finalizar las obras, el constructor entregará a la Dirección Facultativa certificado acreditativo, mediante acta de medición in situ de los valores de diferencia de nivel DnT,A , realizada por entidad autorizada, prescritos en proyecto y exigidos en el documento básico DB HR aptdo. 2.1.

6. INSTALACIONES

6.1. Instalación de audiovisuales

6.1.A. Antenas de televisión y radio

- **Criterios de medición y valoración de unidades**

La medición y valoración de la instalación de antenas, se realizará por metro lineal para los cables coaxiales, los tubos protectores, etc., como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran y con parte proporcional de codos o manguitos.
El resto de componentes de la instalación como antenas, mástil, amplificador, cajas de distribución, derivación, etc. se medirán y valoraran por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

- **Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

El control de recepción de productos comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos

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

- **Equipo de captación.**

Mástil o torre y sus piezas de fijación, generalmente de acero galvanizado.
Antenas para UHF, radio y satélite, y elementos anexos: soportes, anclajes, riostras, etc., deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente a estos efectos.
Cable coaxial de tipo intemperie y en su defecto protegido adecuadamente.
Conductor de puesta a tierra desde el mástil.

- **Equipamiento de cabecera.**

Canalización de enlace.
Recintos (armario o cuarto) de instalación de telecomunicaciones superior (RITS).
Equipo amplificador.
Cajas de distribución.
Cable coaxial.

- **Red.**

Red de alimentación, red de distribución, red de dispersión y red interior del usuario, con cable coaxial, con conductor central de hilo de cobre, otro exterior con entramado de hilos de cobre, un dieléctrico intercalado entre ambos, y su recubrimiento exterior plastificado (tubo de protección), con registros principales.
Punto de acceso al usuario. (PAU)
Toma de usuario, con registros de terminación de red y de toma.

- **Registros.**

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion nigrafitxarria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

- **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Para el equipo de captación, el soporte será todo muro o elemento resistente, situado en cubierta, al que se pueda anclar mediante piezas de fijación el mástil perfectamente aplomado, sobre el que se montarán las diferentes antenas. No se afectará a la impermeabilización, elemento de estanqueidad de la terraza o a protección alguna.

El equipamiento de cabecera irá adosado o empotrado a un elemento soporte vertical del RITS en todo su contorno. El resto de la instalación con su red de distribución, cajas de derivación y de toma, su soporte será los paramentos verticales u horizontales, ya sea discurriendo en superficie, sobre canaletas o galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabados, o empotrados en los que se encontrarán estos a falta de revestimientos.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, así como de metales con materiales de revestimiento, se adoptarán las medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, de forma que además de aislar eléctricamente metales con diferente potencial, se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos.

Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en el punto 7 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

No se permite adosar el equipo de amplificación en los paramentos del cuarto de máquinas del ascensor.

Las tuberías de fontanería 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.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Se fijará el mástil al elemento resistente de la cubierta mediante piezas de fijación y perfectamente aplomado, se unirán al mismo las antenas con sus elementos de fijación especiales, manteniendo una distancia entre antenas no menor de 1 m, y colocando en la parte superior del mástil UHF y debajo FM si existe instalación de radiodifusión (independientes de las antenas parabólicas). La distancia de la última antena por debajo al muro o suelo no será menor de 1 m.

El cable coaxial se tenderá desde la caja de conexión de cada antena, discurriendo por el interior del mástil hasta el punto de entrada al inmueble a través de elemento pasamuros. A partir de aquí discurrirá la canalización de enlace formada por 4 tubos empotrados o superficiales de PVC o acero, fijados mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace en pared. Se realizará la conexión de puesta a tierra del mástil.

Ejecutado el RITS, se fijará el equipo de amplificación y distribución adosándolo empotrándolo al paramento vertical en todo su contorno; se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, la toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. Al fondo se fijará el equipo amplificador y se conectará a la caja de distribución mediante cable coaxial y a la red eléctrica interior del edificio. El registro principal se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal; si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal en ángulos no mayores de 90º.

La canalización principal se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido. Toda canalización es horizontal y ejecutará enterrada, mediante tubos en los que se alojarán exclusivamente redes de telecomunicación.

Se colocarán los registros secundarios practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión necesarios; quedará cerrado con tapa o puerta de plástico o metálica con cerco metálico; o bien mediante empotramiento en el muro de una caja de plástico o metálica. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

La red de dispersión se ejecutará a través de tubos o canaletas hasta llegar a los PAU y a la instalación interior del usuario, que se realizará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda hasta llegar a las tomas de usuario.

En los tramos de instalación empotrada (verticales u horizontales), la anchura y profundidad de las rozas se adaptarán a las prescripciones del capítulo de Tabiquería y Partición del presente Pliego.. El cable se doblará en ángulos mayores de 90º.

Para tramos de la instalación mayores de 1,20 m y cambios de sección se intercalarán cajas de registro.

Los tubos - cable coaxial quedarán alojados dentro de la roza ejecutada, y penetrará el tubo de protección 5 mm en el interior de cada caja de derivación, que conectará mediante el cable coaxial con las cajas de toma.

Las cajas de derivación se instalarán en cajas de registro en lugar fácilmente accesible y protegida de los agentes atmosféricos.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de guías impregnadas con materiales que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

- **Condiciones de terminación**

Las antenas quedarán en contacto metálico directo con el mástil.

N2026A1231 26/10/2026
EXP FECHA DATA
14C37B430F4
CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.nsgaftogarria
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

Se procederá al montaje de los equipos y aparatos y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.
Las rozas quedarán cubiertas de mortero y/o yeso y enrasadas con el resto del paramento.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

- Equipo de captación:
Anclaje y verticalidad del mástil.
Situación de las antenas en el mástil.
- Equipo de amplificación y distribución:
Sujeción del armario de protección.
Verificación de la existencia de punto de luz y base y clavija para la conexión del alimentador.
Fijación del equipo amplificador y de la caja de distribución.
Conexión con la caja de distribución.
- Canalización de distribución:
Comprobación de la existencia de tubo de protección.
- Cajas de derivación y de toma:
Conexiones con el cable coaxial.
Altura de situación de la caja y adosado de la tapa al paramento.

- **Ensayos y pruebas**

Uso de la instalación.
Comprobación de los niveles de calidad para los servicios de radiodifusión sonora y de televisión establecidos en el Real Decreto 279/1999.

Conservación y mantenimiento durante la obra

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

6.1.B. Telefonía

- **Criterios de medición y valoración de unidades**

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

- **Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- **Red de alimentación:**
Enlace mediante cable:
Arqueta de entrada y registro de enlace.
Canalización de enlace hasta recinto principal situado en el recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI), donde se ubica punto de interconexión.
Enlace mediante medios radioeléctricos:
Elementos de captación, situados en cubierta.
Canalización de enlace hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITS).
Equipos de recepción y procesado de dichas señales.
Cables de canalización principal y unión con el RITI, donde se ubica el punto de interconexión en el recinto principal.
- **Red de distribución:**
Conjunto de cables multipares, (pares sueltos hasta 25), desde el punto de interconexión en el RITI hasta los registros secundarios. Dichos cables estarán cubiertos por una cinta de aluminio lisa y una capa continua de plástico ignífugo. Cuando la red de distribución se considera exterior, la cubierta de los cables será una cinta de aluminio-copolímero de etileno y una capa continua de polietileno colocada por extrusión para formar un conjunto totalmente estanco.
- **Red de dispersión:**
Conjunto de pares individuales (cables de acometida interior) y demás elementos que parten de los registros secundarios o punto de distribución hasta los puntos de acceso al usuario (PAU), en los registros de terminación de la red para TB+RSDI (telefonía básica + líneas RDSI). Serán uno o dos pares cuya cubierta estará formada por una capa continua de características ignífugas. En el caso de que la red de dispersión sea exterior, la cubierta estará formada por una malla de alambre de acero, colocada entre dos capas de plástico de características ignífugas.
- **Red interior de usuario.**
Cables desde los PAU hasta las bases de acceso de terminal situados en los registros de toma. Serán uno o dos pares cuya cubierta estará formada por una capa continua de características ignífugas. Cada par estará formado por conductores de cobre electrolítico puro de calibre no inferior a 0,50 mm de diámetro, aislado por una capa continua de plástico coloreada según código de colores; para viviendas unifamiliares esta capa será de polietileno.
Elementos de conexión: puntos de interconexión, de distribución, de acceso al usuario y bases de acceso terminal.
Regletas de conexión.
Todas estas características y limitaciones se completarán con las especificaciones establecidas en el Anexo II del Real Decreto 279/1999, al igual que los requisitos técnicos relativos a las ICT para la conexión de una red digital de servicios integrados (RDSI), en el caso que esta exista.
La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafbgarina
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

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

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

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

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

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

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

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

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

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

Se ejecutará la canalización externa hasta el punto de entrada general del inmueble con 4 conductos para TB+1 conducto para RDSI, protegidos con tubos de PVC rígido de paredes interiores lisas, fijados al paramento mediante grapas separadas 1 m como máximo y penetrando 4 mm en las cajas de empalme. Posteriormente se procederá al tendido de la canalización de enlace, con los registros intermedios que sean precisos, (cada 30 m en la canalización empotrada y en la superficial, y cada 50 m en la subterránea, y en puntos de intersección de dos tramos rectos no alineados), hasta el RITI. Esta canalización de enlace se podrá ejecutar por tubos de PVC rígido o acero, en número igual a los de la canalización externa o bien por canaletas, que alojarán únicamente redes de telecomunicación. En ambos casos podrán instalarse empotradas, en superficie o en canalizaciones subterráneas. En los tramos superficiales, los tubos se fijarán mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace ya sea en pared o como arqueta.

Ejecutado el RITI, se fijará la caja del registro principal de TB+RDSI, y a los paramentos horizontales un sistema de escalerillas o canaletas horizontales para el tendido de los cables oportunos. Se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. El registro principal, se ejecutará con las dimensiones adecuadas para alojar las regletas del punto de interconexión, así como la colocación de las guías y soportes necesarios para el encaminamiento de cables y puentes. Dicho registro principal se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal; si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal.

La canalización principal se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta (1 para TB+RDSI). Si la canalización es horizontal, se ejecutará enterrada, empotrada o irá superficial, mediante tubos o galerías en los que se alojarán, exclusivamente redes de telecomunicación.

Se colocarán los registros secundarios que se podrán ejecutar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión necesarios. Se cerrarán con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico, o bien empotrando en el muro una caja de plástico o metálica. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

Se ejecutará la red de dispersión a través de tubos o canaletas, hasta llegar a los PAU y a la instalación interior de usuario. Esta se ejecutará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda hasta llegar a los puntos de interconexión, de distribución, de acceso al usuario y bases de acceso terminal.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de pasahilos (guías) impregnados de componentes que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

En el caso de acceso radioeléctrico del servicio, se ejecutará también la unión entre las RITS (donde llega la señal a través de pasamuros desde el elemento de captación en cubierta), y el RITI, desde el cual se desarrolla la instalación como se indica anteriormente partiendo desde el registro principal.

COAVN
VISADO
BISATUA
N2026A1231
26/10/2026
EXP
FECHA DATA
CSV
14C37B430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.nabarra.org/verificacion.ngrattogarria
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

- **Condiciones de terminación**

Se procederá al montaje de equipos y aparatos, y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.

Las rozas quedarán cubiertas de mortero y/o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Fijación de canalizaciones y de registros.
Profundidad de empotramientos.
Penetración de tubos en las cajas.
Enrase de tapas con paramentos.
Situación de los distintos elementos, registros, elementos de conexión, etc.

- **Ensayos y pruebas**

Pruebas de servicio:
- Requisitos eléctricos:

Según punto 6 anexo II del Real Decreto 279/1999.
- Uso de la canalización:

Existencia de hilo guía.

Conservación y mantenimiento durante la obra

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

6.2. Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra

- **Criterios de medición y valoración de unidades**

Instalación de baja tensión: los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan. El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos, etc., se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento, y por unidades de enchufes y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

Instalación de puesta a tierra: los conductores de las líneas principales o derivaciones de la puesta a tierra se medirán y valorarán por metro lineal, incluso tubo de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación, ayudas de albañilería y conexiones. El conductor de puesta a tierra se medirá y valorará por metro lineal, incluso excavación y relleno. El resto de componentes de la instalación, como picas, placas, arquetas, etc., se medirán y valorarán por unidad, incluso ayudas y conexiones.

- **Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

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

Instalación de baja tensión:
En general, la determinación de las características de la instalación se efectúa de acuerdo con lo señalado en norma UNE 20.460-3.
- Caja general de protección (CGP). Corresponderá a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora. que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente.
- Línea General de alimentación (LGA), constituida por:
  Conductores aislados en el interior de tubos empotrados
  Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
  Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
  Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
  Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN-60439-2.
  Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.
- Contadores.
  Colocados en forma individual.
  Colocados en forma concentrada (en armario o en local).
  - Derivación individual, constituida por:

  Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
  Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
  Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
  Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
  Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60439-2.
  Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.
  Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 3,20 cm.
- Interruptor de control de potencia (ICP).
- Cuadro General de Distribución. Tipos homologados por el MICT:
  Interruptores diferenciales.
  Interruptor magnetotérmico general automático de corte omnipolar.
  Interruptores magnetotérmicos de protección bipolar.
- Instalación interior:
  Circuitos. Conductores y mecanismos: identificación, según especificaciones de proyecto.
  Puntos de luz y tomas de corriente.
  Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión.
  Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electrobobinas.
- Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores y regletas.

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37B430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion registrarse
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

El instalador poseerá calificación de Empresa Instaladora.

- En algunos casos la instalación incluirá grupo electrógeno y/o SAI. En la documentación del producto suministrado en obra, se comprobará que coincide con lo indicado en el proyecto, las indicaciones de la dirección facultativa y las normas UNE que sean de aplicación de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión: marca del fabricante. Distintivo de calidad. Tipo de homologación cuando proceda. Grado de protección. Tensión asignada. Potencia máxima admisible. Factor de potencia. Cableado: sección y tipo de aislamiento. Dimensiones en planta. Instrucciones de montaje.
  No procede la realización de ensayos.
  Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.
- Instalación de puesta a tierra:
  Conductor de protección.
  Conductor de unión equipotencial principal.
  Conductor de tierra o línea de enlace con el electrodo de puesta a tierra.
  Conductor de equipotencialidad suplementaria.
  Borne principal de tierra, o punto de puesta a tierra.
  Masa.
  Elemento conductor.
  Toma de tierra: pueden ser barras, tubos, pletinas, conductores desnudos, placas, anillos o bien mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones. Otras estructuras enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas. Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra no afectará a la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión y comprometa las características del diseño de la instalación.
  El almacenamiento en obra de los elementos de la instalación se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

- **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Instalación de baja tensión:

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que la soporte. Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación vista, ésta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

En el caso de instalación empotrada, los tubos flexibles de protección se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques, que deberán atenerse a las prescripciones geométricas contenidas en este pliego.

Instalación de puesta a tierra:

El soporte de la instalación de puesta a tierra de un edificio será por una parte el terreno, ya sea el lecho del fondo de las zanjas de cimentación a una profundidad no menor de 80 cm, o bien el terreno propiamente dicho donde se hincarán picas, placas, etc.

El soporte para el resto de la instalación sobre nivel de rasante, líneas principales de tierra y conductores de protección, serán los paramentos verticales u horizontales totalmente acabados o a falta de revestimiento, sobre los que se colocarán los conductores en montaje superficial o empotrados, aislados con tubos de PVC rígido o flexible respectivamente.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

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

En la instalación de baja tensión:

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta. Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

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

La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la Instrucción IBT-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.

Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta: la elevación de la temperatura, debida a proximidad con una conducción de fluido caliente; la condensación; la inundación por avería en una conducción de líquidos, (en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar su evacuación); la corrosión por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo; la explosión por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable; la intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

En la instalación de puesta a tierra:

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no se utilizarán como tomas de tierra.

EXP N2026AI231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37B430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion nigaittogarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

- **Instalación de baja tensión:**

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se marcará por instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas, etc.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada según R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora.

Se colocará la caja general de protección en lugar de permanente acceso desde la vía pública, y próxima a la red de distribución urbana o centro de transformación. La caja de la misma deberá estar homologada por UNESA y disponer de dos orificios que alojarán los conductos (metálicos protegidos contra la corrosión, fibrocemento o PVC rígido, autoextinguible de grado 7 de resistencia al choque), para la entrada de la acometida de la red general. Dichos conductos tendrán un diámetro mínimo de 15 cm o sección equivalente, y se colocarán inclinados hacía la vía pública. La caja de protección quedará empotrada y fijada sólidamente al paramento por un mínimo de 4 puntos, las dimensiones de la hornacina superarán las de la caja en 15 cm en todo su perímetro y su profundidad será de 30 cm como mínimo.

Se colocará un conducto de 10 cm desde la parte superior del nicho, hasta la parte inferior de la primera planta para poder realizar alimentaciones provisionales en caso de averías, suministros eventuales, etc.

Las puertas serán de tal forma que impidan la introducción de objetos, colocándose a una altura mínima de 20 cm sobre el suelo, y con hoja y marco metálicos protegidos frente a la corrosión. Dispondrán de cerradura normalizada por la empresa suministradora y se revestirá del material prescrito en proyecto y/o por la dirección facultativa..

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

El recinto de contadores, se construirá con materiales no inflamables, y no estará atravesado por conducciones de otras instalaciones que no sean eléctricas. Sus paredes tendrán la resistencia adecuada y dispondrá de sumidero, ventilación natural e iluminación (mínimo 100 lx). Los módulos de centralización quedarán fijados superficialmente con tornillos a los paramentos verticales, con una altura mínima de 50 cm y máxima de 1,80 cm.

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo una distancia entre ejes de tubos de cm como mínimo. En cada planta se dispondrá un registro, y cada tres una placa cortafuego. Los tubos por los que tienden los conductores se sujetarán mediante bases soportes y con abrazaderas y los empalmes entre los mismos ejecutarán mediante manguitos de 10 cm de longitud.

Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada por puntos como mínimo o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en bloque de 12 cm de espesor.

Los tubos de aislante flexible se alojarán en el interior de las rozas, que quedarán debidamente retacadas. dispondrán registros con una distancia máxima de 15 m. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

En los montajes superficiales, el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las unione de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.

Para garantizar una continua y correcta conexión los contactos se dispondrán limpios y sin humedad y se protegerán con envolventes o pastas.

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

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

Para la ejecución de las canalizaciones, éstas se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos no excederá de 40 cm. Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño, y salvo prescripción en contra fijada por 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 ésta, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables, cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.

Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose para este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.

Los empalmes y conexiones se realizarán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y su verificación en caso necesario.

En caso de conductores aislados en el interior de huecos de la construcción, se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura. La canalización será reconocible y conservable sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones. Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

N2026A1231 26/10/2026
14C37B430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion nigrafitgarria
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

Paso a través de elementos de la construcción: en toda la longitud da los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables. Para la protección mecánica de los cables en la longitud del paso, se dispondrán éstos en el interior de tubos.

- **Instalación de puesta a tierra:**

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas. En caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa y se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación.

Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional que estará formada por un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento y un conjunto de electrodos de picas.

Al iniciarse las obras de cimentación del edificio se dispondrá el cable conductor en el fondo de la zanja, a una profundidad no inferior a 80 cm formando una anillo cerrado exterior al perímetro del edificio, al que se conectarán los electrodos, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.

Una serie de conducciones enterradas unirá todas las conexiones de puesta tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo y la separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m.

Los conductores de protección estarán protegidos contra deterioros mecánicos, químicos, electroquímicos y esfuerzos electrodinámicos. Las conexiones serán accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas. Ningún aparato estará intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.

Para la ejecución de las picas de tierra, se realizarán excavaciones para alojar las arquetas de conexión, se preparará la pica montando la punta de penetración y la cabeza protectora, se introducirá el primer tramo manteniendo verticalmente la pica con una llave, mientras se compruebe la verticalidad de la plomada. Paralelamente se golpeará con una maza, enterrando el primer tramo de la pica, se quitará la cabeza protectora y se enroscará el segundo tramo, enroscando de nuevo la cabeza protectora y volviendo a golpear; cada vez que se introduzca un nuevo tramo se medirá la resistencia a tierra. A continuación se deberá soldar o fijar el collar de protección y una vez acabado el pozo de inspección se realizará la conexión del conductor de tierra con la pica.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra se cuidará que resulten eléctricamente correctas. Las conexiones no dañarán ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, se preverá un dispositivo para medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, ser desmontable, mecánicamente seguro y asegurar la continuidad eléctrica.

Se ejecutarán las arquetas registrables en cuyo interior alojarán los puntos de puesta a tierra a los que se sueldan en un extremo la línea de enlace con tierra y en el otro la línea principal de tierra. La puesta a tierra se ejecutará sobre apoyos de material aislante.

La línea principal se ejecutará empotrada o en montaje superficial, aislada con tubos de PVC, y las derivaciones de puesta a tierra con conducto empotrado aislado con PVC flexible. Sus recorridos serán lo más cortos posibles y sin cambios bruscos de dirección, y las conexiones de los conductores de tierra serán realizadas con tornillos de apriete u otros elementos de presión, o con soldadura de alto punto de fusión.

- **Condiciones de terminación**

Instalación de baja tensión:

Las rozas quedarán cubiertas de mortero y/o yeso, y enrasadas con el resto de la pared. Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas. Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Instalación de puesta a tierra:

Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Instalación de baja tensión:

Instalación general del edificio:

- Caja general de protección:

Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos).

Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.

- Línea general de alimentación (LGA):

Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.

Dimensión de patinillo para línea general de alimentación. Registros, dimensiones.

Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas generales de alimentación.

- Recinto de contadores:

Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas generales de alimentación y derivaciones individuales.

Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.

Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.

Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones.

Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores. Conexiones.

- Derivaciones individuales:

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion nigrafitgarria
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta). Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.
Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.
- Canalizaciones de servicios generales:

Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.
Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.
- Tubo de alimentación y grupo de presión:

Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

Instalación interior del edificio:
- Cuadro general de distribución:

Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.
- Instalación interior:

Dimensiones, trazado de las rozas.
Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.
Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.
Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.
Acometidas a cajas.
Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.
Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.
- Cajas de derivación:

Número, tipo y situación. Dimensiones según número y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.
- Mecanismos:

Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

Instalación de puesta a tierra:
- Conexiones:

Punto de puesta a tierra.
- Borne principal de puesta a tierra:

Fijación del borne. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales. Seccionador.
- Línea principal de tierra:

Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación. Sección del conductor. Conexión.
- Picas de puesta a tierra, en su caso:

Número y separaciones. Conexiones.
- Arqueta de conexión:

Conexión de la conducción enterrada, registrable. Ejecución y disposición.
- Conductor de unión equipotencial:

Tipo y sección de conductor. Conexión. Se inspeccionará cada elemento.
- Línea de enlace con tierra:

Conexiones.
- Barra de puesta a tierra:

Fijación de la barra. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales.

- **Ensayos y pruebas**

Instalación de baja tensión.
Instalación general del edificio:
Resistencia al aislamiento:
De conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Instalación de puesta a tierra:
Resistencia de puesta a tierra del edificio. Verificando los siguientes controles:
La línea de puesta a tierra se empleará específicamente para ella misma, sin utilizar otras conducciones no previstas para tal fin.
Comprobación de que la tensión de contacto es inferior a 24 V en locales húmedos y 50 V en locales secos, en cualquier masa del edificio.
Comprobación de que la resistencia es menor de 20 ohmios.

Conservación y mantenimiento durante la obra

Instalación de baja tensión. Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad.

Instalación de puesta a tierra. Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad

- **<u>Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado</u>**

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

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

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion registrarse
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

6.3. Instalación de fontanería y aparatos sanitarios

6.3.A. Fontanería

- **Criterios de medición y valoración de unidades**

Las tuberías y aislamientos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorio, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soporte, etc. para tuberías, y la protección cuando exista para los aislamientos.

El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

- **Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Productos constituyentes: llaves de paso, tubos, válvulas antirretorno, filtro, armario o arqueta del contador general, marco y tapa, contador general, depósito auxiliar de alimentación, grupo de presión, depósitos de presión, local de uso exclusivo para bombas, válvulas limitadoras de presión, sistemas de tratamiento de agua, batería de contadores, contadores divisionarios, colectores de impulsión y retorno, bombas de recirculación, aislantes térmicos, etc.

- Red de agua fría.
  Atenderá a las prescripciones del CTE DB HS 4 apartado 3.2.1.
- Instalaciones de agua caliente sanitaria.
  Atenderá a las prescripciones del CTE DB HS 4 apartado 3.2.2.

F. Tubos: material. Diámetro nominal, espesor nominal y presión nominal. Serie o tipo de tubo y tipo de rosca o unión. Marca del fabricante y año de fabricación. Norma UNE a la que responde.

No se permite cambio alguno del tipo de tubería prescrita sin el previo consentimiento expreso de la dirección facultativa.

Las normas UNE que corresponden a las tuberías de más frecuente aplicación, son:
Tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201:2003
Tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875:2004
Tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2004
Tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 15874:2004

- Griferías: materiales. Defectos superficiales. Marca del fabricante o del importador sobre el cuerpo o sobre el órgano de maniobra. Grupo acústico y clase de caudal.
- Accesorios.
  Grapa o abrazadera: será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

Sistemas de contabilización de agua fría: los contadores de agua deberán fabricarse con materiales que posean resistencia y estabilidad adecuada al uso al que se destinan, también deberán resistir las corrosiones.

Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldadura cumplirán las condiciones y requisitos del apartado 2 de HS 4.

- El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación. Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.
- El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen. El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico. Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90º como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Se dispondrá de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado a obra con lo indicado en el proyecto y las normas UNE que sea de aplicación de acuerdo con el CTE.

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas. Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características técnicas mínimas que deban reunir.

- **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá disponerse vista, registrable o empotrada.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica, realizados a efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos. Si esto no fuera posible, discurrirán por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, debiendo cumplir las rozas con las prescripciones geométricas contenidas en el presente pliego.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Revisión de documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, de forma que además de aislar

N2026A1231 CSV
26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.nacvnorg/verificacion nigraftgarna
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

eléctricamente metales con diferente potencial, se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos.

Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 6.3.2.1

Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión de accesorios de cobre y de acero galvanizado. Se autoriza el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

Los componentes metálicos de la instalación se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.1

Toda conducción exterior y al aire libre se protegerá.

Si las tuberías y accesorios están concebidos como partes de un mismo sistema de instalación, éstos no se mezclarán con los de otros sistemas.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministre no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí.

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

Cuando los tubos discurren enterrados o empotrados los revestimientos que tendrán serán según el material de los mismos:

Para tubos de acero, revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.

Para tubos de cobre, revestimiento de plástico.

Para tubos de fundición, revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

La ejecución de las redes de tuberías atenderá al CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.1:

Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado. El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deberán protegerse adecuadamente. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección.

Uniones y juntas:

Las uniones de los tubos serán estancas, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.2. Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción. Son admisibles las soldaduras fuertes. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Protecciones:

Se considerará la posible formación de condensaciones en la superficie exterior de las tuberías y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero si con capacidad de actuación como barrera antivapor, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.2

Cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 cm por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 cm. Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.4.

A la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles que actúen de protección contra el ruido, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.5.

Grapas y abrazaderas: la colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.1.

Se dispondrán los soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre éstos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones. No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.2.

La cámara o arqueta de alojamiento del contador general estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice “in situ”, se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general. En cualquier caso, contará con la pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador. Las cámaras o arquetas estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.1.

Los contadores divisionarios aislados se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos para el contador general en cuanto a sus condiciones de ejecución, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.2.

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37B430F4
Verificable en www.coavnavarra.org/verificacion
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ETA ARKITEKTO TEKNIKOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

El depósito auxiliar de alimentación para grupo de sobre elevación será fácilmente accesible así como fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y ésta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación. Habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas con sifón para el rebosado. Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero. Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito, de uno o varios dispositivos de cierre. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores. La centralita dispondrá de un hidronivel. Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Asimismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.1.

Las bombas para grupo de sobre elevación se montarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia del conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio. Entre la bomba y la bancada irán interpuestos elementos antivibratorios adecuados al equipo a instalar, sirviendo estos de anclaje del mismo a la citada bancada. A la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico. Igualmente, se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba. Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.2.

El depósito de presión estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas. Los valores correspondientes de reglaje han de figurar de forma visible en el depósito. En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como bombas se desee hacer entrar en funcionamiento. El depósito de presión dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encima de la presión nominal de trabajo e inferior o igual a la presión de timbrado del depósito. Si se instalaran varios depósitos de presión, estos pueden disponerse tanto en línea como en derivación, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.3.

Se preverá una derivación alternativa (by-pass) para el funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.2. Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antiretorno posterior a ésta. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual. Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada. Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición. Sólo se instalarán aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

- **Condiciones de terminación**

La instalación se entregará terminada, conectada y comprobada.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Instalación general del edificio.

Acometida: tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos rejuntado e impermeabilizado. Llave de registro (exterior al edificio). Llave de paso, alojada en cámara impermeabilizada en el interior del edificio.

Contador general: situación del armario o cámara; colocación del contador, llaves y grifos; diámetro y recibido del manguito pasamuros.

Llave general: diámetro y recibido del manguito pasamuros; colocación de la llave.

Tubo de alimentación y grupo de presión: diámetro; a ser posible aéreo.

Grupo de presión: marca y modelo especificado

Depósito hidroneumático: homologado por el Ministerio de Industria.

Equipo de bombeo: marca, modelo, caudal, presión y potencia especificados. Llevará válvula de asiento a la salida del equipo y válvula de aislamiento en la aspiración. Fijación, que impida la transmisión de esfuerzos a la red y vibraciones.

Batería de contadores divisionarios: local o armario de alojamiento, impermeabilizado y con sumidero sifónico. Colocación del contador y llave de paso. Separación de otras centralizaciones de contadores (gas, electricidad...) Fijación del soporte; colocación de contadores y llaves.

Instalación particular del edificio.

Montantes:

Grifos para vaciado de columnas, cuando se hayan previsto.

En caso de instalación de antiarietes, colocación en extremos de montantes y con llave de corte.

Diámetro y material especificados (montantes).

Pasatubos en muros y forjados, con holgura suficiente.

Posición paralela o normal a los elementos estructurales.

Comprobación de las separaciones entre elementos de apoyo o fijación.

Derivación particular:

Canalizaciones a nivel superior de los puntos de consumo.

Llaves de paso en locales húmedos.

Distancia a una conducción o cuadro eléctrico mayor o igual a 30 cm.

Diámetros y materiales especificados.

Tuberías de PVC, condiciones especiales para no impedir la dilatación.

Tuberías de acero galvanizado empotradas, no estarán en contacto con yeso o mortero mixto.

Tuberías de cobre recibidas con grapas de latón. La unión con galvanizado mediante manguitos de latón. Protección, en el caso de ir empotradas.

Prohibición de utilizar las tuberías como puesta a tierra de aparatos eléctricos.

Grifería:

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion nigrafitogarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO ofiziala
NAVARRA
COAVN

Verificación con especificaciones de proyecto.
Colocación correcta con junta de aprieto.
Calentador individual de agua caliente y distribución de agua caliente:
Cumple las especificaciones de proyecto.
Calentador de gas. Homologado por Industria. Distancias de protección. Conexión a conducto de evacuación de humos. Rejillas de ventilación, en su caso.
Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar.
En cuartos de baño, se respetan los volúmenes de prohibición y protección.
Disposición de llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores o termos.

- **Ensayos y pruebas**

Pruebas de las instalaciones interiores.
Prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control. Una vez realizada la prueba anterior a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.
En caso de instalaciones de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:
Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.
Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad.
Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.
Serán motivo de rechazo las siguientes condiciones:
Medidas no se ajustan a lo especificado.
Colocación y uniones defectuosas.
Estanquidad: ensayados el 100% de conductos y accesorios, se rechazará la instalación si no se estabiliza la presión a las dos horas de comenzada la prueba.
Funcionamiento: ensayados el 100% de grifos, fluxores y llaves de paso de la instalación, se rechazará la instalación si se observa funcionamiento deficiente en: estanquidad del conjunto completo, aguas arriba y aguas abajo del obturador, apertura y cierre correctos, sujeción mecánica sin holguras, movimientos ni daños al elemento al que se sujeta.

Conservación y mantenimiento durante la obra

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante un año deben ser taponadas.
Se procederá a la limpieza de filtros de grifos y de cualquier otro elemento que pueda resultar obstruido antes de la entrega de la obra.
Sistemas de tratamiento de agua.
Los productos químicos utilizados en el proceso deben almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y su forma de utilización. La entrada al local destinado a su almacenamiento debe estar dotada de un sistema para que el acceso sea restringido a las personas autorizadas para su manipulación.

- **<u>Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado</u>**

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Instalación general del edificio.
Prueba hidráulica de las conducciones:
Prueba de presión
Prueba de estanquidad
Grupo de presión: verificación del punto de tarado de los presostatos.
Nivel de agua/ aire en el deposito.
Lectura de presiones y verificaciones de caudales.
Comprobación del funcionamiento de válvulas.
Instalaciones particulares.
Prueba hidráulica de las conducciones:
Prueba de presión
Prueba de estanquidad
Prueba de funcionamiento: simultaneidad de consumo.
Caudal en el punto más alejado.

EXP N2026AI231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37B430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion nigrafotgarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

6.3.B. Aparatos sanitarios

- **<u>Criterios de medición y valoración de unidades</u>**

Se medirá y valorará por unidad de aparato sanitario, completamente terminada su instalación incluidas ayudas de albañilería y fijaciones, sin incluir grifería ni desagües.

- **<u>Prescripciones sobre los productos</u>**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Todos los aparatos sanitarios llevarán una llave de corte individual.
Los rociadores de ducha manual deben tener incorporado un dispositivo antirretorno.

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

Productos con marcado CE:

- Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado, (ver relación de productos con marcado CE).
- Bañeras de hidromasaje, (ver relación de productos con marcado CE).
- Fregaderos de cocina, (ver relación de productos con marcado CE).
- Bidets (ver relación de productos con marcado CE).
- Cubetas de lavado comunes para usos domésticos, (ver relación de productos con marcado CE).

Las características de los aparatos sanitarios se verificarán con especificaciones de proyecto, y se comprobará la no existencia de manchas, bordes desportillados, falta de esmalte, ni otros defectos en las superficies lisas. Se verificará que el color sea uniforme y la textura lisa en toda su superficie. En caso contrario se rechazarán las piezas con defecto.

Durante el almacenamiento, se mantendrá la protección o se protegerán los aparatos sanitarios para no dañarlos antes y durante el montaje.

- **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

En caso de:

Inodoros, vertederos, bidés y lavabos con pie: el soporte será el paramento horizontal pavimentado.

En otros casos, su soporte será el paramento vertical ya revestido.

Fregaderos y lavabos encastrados: el soporte será el propio mueble o encimera.

Bañeras y platos de ducha: el soporte será el forjado limpio y nivelado.

Se preparará el soporte, y se ejecutarán las instalaciones de agua fría-caliente y saneamiento, previamente a la colocación de los aparatos sanitarios.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

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

No habrá contacto entre el posible material de fundición o planchas de acero de los aparatos sanitarios con yeso.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Los aparatos sanitarios se fijarán al soporte horizontal o vertical con las fijaciones suministradas por el fabricante; dichas uniones se sellarán con silicona neutra o pasta selladora, al igual que las juntas de unión con la grifería.

Los aparatos metálicos tendrán instalada la toma de tierra con cable de cobre desnudo, para la conexión equipotencial eléctrica.

Las válvulas de desagüe se solaparán a los aparatos sanitarios interponiendo doble anillo de caucho o neopreno para asegurar la estanquidad.

Los mecanismos de alimentación de cisternas que conlleven un tubo de vertido hasta la parte inferior del depósito deberán incorporar un orificio antisifón u otro dispositivo eficaz antirretorno.

La instalación deberá suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1 del CTE DB HS 4. En los aparatos sanitarios la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos. En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter 2 cm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

Una vez montados los aparatos sanitarios, se montarán sus griferías y se conectarán con la instalación de fontanería y con la red de saneamiento.

- **Tolerancias admisibles**

En bañeras y duchas: horizontalidad 1 mm/ m.

En lavabo y fregadero: nivel 1 cm y caída frontal respecto al plano horizontal < ó = 5 mm.

Inodoros, bidés y vertederos: nivel 1 cm y horizontalidad 2 mm.

- **Condiciones de terminación**

Todos los aparatos sanitarios quedarán nivelados en ambas direcciones en la posición prevista y fijados solidariamente a sus elementos soporte.

Quedará garantizada la estanquidad de las conexiones con el conducto de evacuación.

Los grifos quedarán ajustados mediante roscas (junta de aprieto).

El nivel definitivo de la bañera será el correcto para el alicatado, y la holgura entre el revestimiento y la bañera no será superior a 1,5 mm, que se sellará con silicona neutra.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Verificación con especificaciones de proyecto.

Unión correcta con junta de aprieto entre el aparato sanitario y la grifería.

Fijación y nivelación de los aparatos.

Conservación y mantenimiento durante la obra

Todos los aparatos sanitarios se precintarán evitando su utilización y protegiéndolos de materiales agresivos, impactos, humedad y suciedad.

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37B430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrat?pgina
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Sobre los aparatos sanitarios no se manejarán elementos duros y pesados que en su caída puedan hacer saltar el esmalte.

No se someterán los elementos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.

6.4. Instalación de evacuación de residuos

6.4.A. Residuos líquidos

- **Criterios de medición y valoración de unidades**

Las canalizaciones se medirán por metro lineal, incluyendo solera y anillado de juntas, relleno y compactado, totalmente terminado.

Los conductos y guardacaños, tanto de la red horizontal como de la vertical, se medirán y valorarán por metro lineal, incluyendo uniones, accesorios y ayudas de albañilería. En el caso de colectores enterrados se medirán y valorarán de la misma forma pero sin incluir excavación ni relleno de zanjas.

Los conductos de la instalación de ventilación se medirán y valorarán por metro lineal, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas, capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático.

Las canalizaciones y zanjas filtrantes de igual sección de la instalación de depuración se medirán por metro lineal, totalmente colocadas y ejecutadas, respectivamente.

Los filtros de arena se medirán por metro cuadrado con igual profundidad, totalmente terminados.

El resto de elementos de la instalación, como sumideros, desagües, arquetas, botes sifónicos, etc., se medirá por unidad, totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

- **Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los elementos que componen la instalación de la red de evacuación de agua son:

- Cierres hidráulicos, los cuales pueden ser: sifones individuales, botes sifónicos, sumideros sifónicos, arquetas sifónicas.
- Válvulas de desagüe. Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán necesariamente de acero inoxidable.
- Redes de pequeña evacuación.
- Bajantes y canalones
- Calderetas o cazoletas y sumideros.
- Colectores, los cuales podrán ser colgados o enterrados.
- Elementos de conexión.

Arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Los tipos de arquetas pueden ser: a pie de bajante, de paso, de registro y de trasdós.

Separador de grasas.

- Elementos especiales.

Sistema de bombeo y elevación.

Válvulas antirretorno de seguridad.

- Subsistemas de ventilación.

Ventilación primaria.

Ventilación secundaria.

Ventilación terciaria.

Ventilación con válvulas de aireación-ventilación.

- Depuración.

Fosa séptica.

Fosa de decantación-digestión.

De forma general, las características de los materiales para la instalación de evacuación de aguas serán:

Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.

Impermeabilidad total a líquidos y gases.

Suficiente resistencia a las cargas externas.

Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.

Lisura interior.

Resistencia a la abrasión.

Resistencia a la corrosión.

Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

Las bombas deben ser de regulación automática, que no se obstruyan fácilmente, y siempre que sea posible se someterán las aguas negras a un tratamiento previo antes de bombearlas.

Las bombas tendrán un diseño que garantice una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión en el agua.

Estos sistemas deben estar dotados de una tubería de ventilación capaz de descargar adecuadamente el aire del depósito de recepción.

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37B430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafitogarina
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

El material utilizado en la construcción de las fosas sépticas debe ser impermeable y resistente a la corrosión.
Productos con marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de la construcción:
Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.1).
Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.2).
Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente para canalización de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.3).
Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, para canalización de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.4).
Pozos de registro (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.2).
Plantas elevadoras de aguas residuales (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.3).
Válvulas de retención para aguas residuales en plantas elevadoras de aguas residuales (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.4.1).
Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.4.2).
Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.5).
Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas prefabricadas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.6.1).
Pequeñas instalaciones para el tratamiento de aguas residuales iguales o superiores a 50 PT. Plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas ensambladas en su destino y/o embaladas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.6.2).
Dispositivos antiinundación para edificios (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.7).
Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje, de caucho vulcanizado, elastómeros termoplásticos, materiales celulares de caucho vulcanizado y elementos de estanquidad de poliuretano moldeado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.8).
Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.
Accesorios de desagüe: defectos superficiales. Diámetro del desagüe. Diámetro exterior de la brida. Tipo. Estanquidad. Marca del fabricante. Norma a la que se ajusta.
Desagües sin presión hidrostática: estanquidad al agua: sin fuga. Estanquidad al aire: sin fuga. Ciclo de temperatura elevada: sin fuga antes y después del ensayo. Marca del fabricante. Diámetro nominal. Espesor de pared mínimo. Material. Código del área de aplicación. Año de fabricación. Comportamiento funcional en clima frío.
Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

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

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Se habrán dejado en los forjados los huecos necesarios para el paso de conducciones y bajantes, al igual que en los elementos estructurales los pasatubos previstos en proyecto.
Se procederá a una localización de las canalizaciones existentes y un replanteo de la canalización a realizar, con trazado de los niveles de la misma.
Los soportes de la instalación de saneamiento según los diferentes tramos de la misma serán:
Paramentos verticales (espesor mínimo ½ pie).
Forjados.
Zanjas realizadas en el terreno.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
En los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no se fijarán a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos).
Para realizar la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:
Con tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;
Con tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.
Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.1:
Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ión cloruro superiores a 250 mg/l. Para los tubos de acero galvanizado las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla 6.1. Para las tuberías de acero inoxidable las calidades del

N2026A01231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion nigrafografia
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

mismo se seleccionarán en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el AISI- 304. Para concentraciones superiores es necesario utilizar el AISI-316.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2:

Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor. Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable. En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales. Para los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no deberán quedar sujetos a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos). En el caso de utilizar tubería de gres (debido a existencia de aguas residuales muy agresivas), la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. La derivación o manguetón del inodoro que atraviese un paramento o forjado, no se sujetará con mortero, sino a través de pasatubos, o sellando el intersticio entre obra y conducto con material elástico. Cualquier paso de tramos de la red a través de elementos estructurales dejará una holgura a rellenar con material elástico. Válvulas de desagüe: en su montaje no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador. Se deberán proteger las tuberías de fundición enterradas en terrenos particularmente agresivos. Se podrá evitar la acción de este tipo de terrenos mediante la aportación de tierras químicamente neutras o de reacción básica (por adición de cal), empleando tubos con revestimientos especiales y empleando protecciones exteriores mediante fundas de film de polietileno. En éste último caso, se utilizará tubo de PE de 0,2 mm de espesor y de diámetro superior al tubo de fundición. Como complemento, se utilizará alambre de acero con recubrimiento plastificado y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de ancho.

En redes de pequeña evacuación en el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto.

En el caso de colectores enterrados, para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;

Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

El ensamblaje de las válvulas de desagüe y su interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos, y siempre desde el propio local en que estén instalados. Los sifones individuales se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético estanca al aire y al agua. No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios. La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 2 cm y el tubo de salida como mínimo a 5 cm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.

Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación. El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagua.

Los canalones, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5% hacia el exterior. Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán estos elementos de sujeción a una distancia máxima de 50 cm e irá remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Con canalones de plástico, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. En estos canalones se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las bajantes y uniones, aunque en zonas de nieve dicha distancia se reducirá a 70 cm. Todos sus accesorios deben llevar una zona de dilatación de al menos 1 cm. La conexión de canalones al colector general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de sumidero sifónico.

Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones. Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva. Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 70 cm para tubos de diámetro superior a 5 cm y cada 50 cm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada. En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 1 cm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no deberá ser menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro. Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos. En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la bajante con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La desviación debe preverse con piezas especiales o escudos de

COAVN N2026A1231 26/10/2026
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTO ETA ARKITEKTO TEKNIKOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

protección de la bajante y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60º, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados "in situ".

Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanqueidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería. En las bajantes mixtas o residuales, que vayan dotadas de columna de ventilación paralela, ésta se montará lo más próxima posible a la bajante; para la interconexión entre ambas se utilizarán accesorios estándar del mismo material de la bajante, que garanticen la absorción de las distintas dilataciones que se produzcan en las dos conducciones, bajante y ventilación. Dicha interconexión se realizará en cualquier caso, en el sentido inverso al del flujo de las aguas, a fin de impedir que éstas penetren en la columna de ventilación. Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que para las bajantes. La ventilación terciaria se conectará a una distancia del cierre hidráulico entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería. Se realizará en sentido ascendente o en todo caso horizontal por una de las paredes del local húmedo. Las válvulas de aireación se montarán entre el último y el penúltimo aparato, y por encima, de 1 a 2 m, del nivel del flujo de los aparatos. Se colocarán en un lugar ventilado y accesible. La unión podrá ser por presión con junta de caucho o sellada con silicona. El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1m a ambos lados. Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería.

En los cambios de dirección se situarán codos de 45º, con registro roscado.

La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo:

En tubos de PVC y para todos los diámetros, 3 cm.

En tubos de fundición, y para todos los diámetros, 3 mm.

Aunque se deberá comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de ésta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red. Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos, (aguas arriba y aguas abajo), del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte. En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m. La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones. Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra-tubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca. Si la distancia de la bajante a la arqueta de pie de bajante es larga, se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para impedir que funcione como ménsula.

Si las arquetas son fabricadas "in situ", podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases. Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa.

Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo, como disponer mallas de geotextil. Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras (grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm). Esta base, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito anteriormente. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

Con tuberías de materiales plásticos, el lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las juntas de unión. Una vez situada la tubería, se rellenarán los flancos para evitar que queden huecos y se compactarán los laterales hasta el nivel del plano horizontal que pasa por el eje del tubo. Se utilizará relleno que no contenga piedras o terrones de más de 3 cm de diámetro y tal que el material pulverulento, (diámetro inferior a 0,1 mm), no supere el 12 %. Se proseguirá el relleno de los laterales hasta 15 cm por encima del nivel de la clave del tubo y se compactará nuevamente. La compactación de las capas sucesivas se realizará por capas no superiores a 30 cm y se utilizará material exento de piedras de diámetro superior a 1 cm.

El depósito acumulador de aguas residuales será de construcción estanca para evitar la salida de malos olores y estará dotado de una tubería de ventilación con un diámetro igual a la mitad del de acometida y como mínimo de 8 cm. Tendrá, preferiblemente, en planta una superficie de sección circular, para evitar la

acumulación de depósitos sólidos. Debe quedar un mínimo de 10 cm entre el nivel máximo del agua en el depósito y la generatriz inferior de la tubería de acometida. Cuando se utilicen bombas de tipo sumergible, se alojarán en una fosa para reducir la cantidad de agua que queda por debajo de la boca de aspiración. El fondo del tanque deberá tener una pendiente mínima del 25 %.

Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalará además un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo. Cuando exista riesgo de flotación de los equipos, éstos se fijarán a su alojamiento para evitar dicho riesgo.

En caso de existencia de fosa seca, ésta dispondrá de espacio suficiente para que haya, al menos, 60 cm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento. Igualmente, se le dotará de sumidero de al menos 10 cm de diámetro, ventilación adecuada e iluminación mínima de 200 lux.

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37B430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.nsgaftogarria
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

Todas las conexiones de las tuberías del sistema de bombeo y elevación estarán dotadas de los elementos necesarios para la no transmisión de ruidos y vibraciones. El depósito de recepción que contenga residuos fecales no estará integrado en la estructura del edificio.

En la entrada del equipo se dispondrá una llave de corte, así como a la salida y después de la válvula de retención. No se realizará conexión alguna en la tubería de descarga del sistema. No se conectará la tubería de descarga a bajante de cualquier tipo. La conexión con el colector de desagüe se hará siempre por gravedad. En la tubería de descarga no se colocarán válvulas de aireación.

- **Tolerancias admisibles**

No se admitirán desviaciones respecto a los valores de proyecto superiores al 10%.

- **Condiciones de terminación**

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

- Red horizontal:
- Conducciones enterradas:
  Zanjas de saneamiento. Profundidad. Lecho de apoyo de tubos. Pendientes. Relleno.
  Tubos. Material y diámetro según especificaciones. Conexión de tubos y arquetas. Sellado.
  Pozo de registro y arquetas:
  Disposición, material y dimensiones según especificaciones. Tapas de registro.
  Acabado interior. Conexiones a los tubos. Sellado.
- Conducciones suspendidas:
  Material y diámetro según especificaciones. Registros.
  Sujeción con bridas o ganchos al forjado (cada 70 cm). Pendientes.
  Juntas estancas.
  Pasatubos y sellado en el paso a través de muros.
  Red de desagües:
- Desagüe de aparatos:
  Sifones individuales en aparatos sanitarios y conexión a los aparatos.
  Botes sifónicos (en su caso). Conexión y tapa.
  Sifones registrables en desagües de aparatos de bombeo (lavadoras...)
  Pendientes de la red horizontal. Conexión a bajantes.
  Distancia máxima de inodoros a bajantes. Conexión del aparato a bajante.
- Sumideros:
  Replanteo. Nº de unidades. Tipo.
  Colocación. Impermeabilización, solapos.
  Cierre hidráulico. Conexión. Rejilla.
- Bajantes:
  Material y diámetro especificados.
  Existencia de pasatubos y sellado a través de forjados.
  Dos fijaciones mediante abrazaderas, por cada tubo.
  Protección en zona de posible impacto.
  Remate de ventilación. Se prolonga por encima de la cubierta la longitud especificada.
  La ventilación de bajantes no esta asociada a otros conductos de ventilación de locales (tipo Shunt)
- Ventilación:
  Conducciones verticales:
  Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas.
  Aplomado: comprobación de la verticalidad.
  Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo.
  Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.
  Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos.
  Fijación. Arriostramiento, en su caso.
  Conexiones individuales:
  Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.

Revestimientos o falseado de la instalación: se pondrá especial cuidado en no interrumpirlos en todo su recorrido, desde el suelo hasta el forjado superior. No se admitirán falseos interrumpidos en los falsos techos o pasos de tuberías no selladas.

- **Ensayos y pruebas**

Según CTE DB HS 5, apartado 5.6, se realizarán pruebas de estanqueidad, además de las especificadas en la planificación del control de calidad de la obra.

Conservación y mantenimiento

La instalación no se utilizará para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

Se revisará que estén cerradas todas las conexiones de los desagües que vayan a conectarse a la red de alcantarillado y se taparán todas las arquetas para evitar caídas de personas, materiales y objetos

- **<u>Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado</u>**

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37B430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion nigrafitxarria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

6.4.B. Residuos sólidos

- **Criterios de medición y valoración de unidades**

La medición y valoración de la instalación de residuos sólidos por bajantes, se realizará por metro lineal para las conducciones, sin descontar huecos ni forjados, con la parte proporcional juntas y anclajes colocados.

El resto de componentes de la instalación, así como los contenedores, cuando se trate de un almacén o bajantes, como compuertas de vertido y de limpieza, así como la tolva, etc. se medirán y valoraran por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

- **Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según el CTE DB HS 2, apartado 2.1.3, el revestimiento de las paredes y el suelo del almacén de contenedores de edificio debe ser impermeable y fácil de limpiar; los encuentros entre las paredes y el suelo deben ser redondeados.

En el caso de instalaciones de traslado por bajantes, según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.2, las bajantes deben ser metálicas o de cualquier material de clase de reacción al fuego A1, impermeable, anticorrosivo, imputrescible y resistente a los golpes. Las superficies interiores deben ser lisas.

Y las compuertas, según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.3, serán de tal forma que permitan:

El vertido de los residuos con facilidad.

Su limpieza interior con facilidad.

El acceso para eliminar los atascos que se produzcan en las bajantes.

Las compuertas deberán ir provistas de cierre hermético y silencioso.

Cuando las compuertas sean circulares deberán tener un diámetro comprendido entre 30 y 35 cm y, cuando sean rectangulares, deberán tener unas dimensiones comprendidas entre 30x30 cm y 35x35 cm.

- **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deben seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Cuando se trate de una instalación por bajantes, se comenzará su ejecución por la planta inferior, anclándola a elementos estructurales o muros mediante las abrazaderas, una bajo cada unión y el resto a intervalos no superiores a 1,50 m. Los conductos, en las uniones, quedarán alineados sin producir discontinuidad en la sección y las juntas quedarán herméticas y selladas. La compuerta se unirá a la fábrica y a la bajante a través de una pieza especial.

Para que la unión de las compuertas con las bajantes sea estanca, deberá disponerse un cierre con burlete elástico o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Según el CTE DB HS 2, apartado 2.1.3, en el caso de traslado de residuos por bajante

Si se dispone una tolva intermedia para almacenar los residuos hasta su paso a los contenedores, ésta deberá llevar una compuerta para su vaciado y limpieza, así como un punto de luz que proporcione 1.000 lúmenes situado en su interior sobre la compuerta, y cuyo interruptor esté situado fuera de la tolva.

El suelo deberá ser flotante y deberá tener una frecuencia de resonancia de 50 Hz como máximo calculada según el método descrito en el CTE DB HR Protección frente a ruido.

Las compuertas de vertido deberán situarse en zonas comunes y a una distancia de las viviendas menor que 30 m medidos horizontalmente.

Las bajantes se separarán del resto de los recintos del edificio mediante muros que en función de las características de resistencia a fuego sean de clase EI-120.

Cuando se utilicen conductos prefabricados, deberán sujetarse éstos a los elementos estructurales o a los muros mediante bridas o abrazaderas de tal modo que la frecuencia de resonancia al conjunto sea 30 Hz como máximo calculada según el método descrito en el CTE DB HR Protección frente a ruido.

Las bajantes deberán disponerse verticalmente, aunque pueden realizarse cambios de dirección respecto a la vertical no mayores que 30º. Para evitar los ruidos producidos por una velocidad excesiva en la caída de los residuos, cada 10 m de conducto deberán disponerse cuatro codos de 15º cada uno como máximo, o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Las bajantes deberán tener un diámetro de 45 cm como mínimo.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4 CSV
Verificable en www.coavnnorg/verificacion
www.nabarnorg/verificacion nagaitzgarria
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS NAVARRA
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTO ETA ARKITEKTO TEKNIKOEN ELKARGO OFIZIALA

Las bajantes de los sistemas de traslado por gravedad deberán ventilarse por el extremo superior con un aspirador estático y, en dicho extremo, debe disponerse una toma de agua con racor para manguera y una compuerta para limpieza dotada de cierre hermético y cerradura.

Las bajantes de los sistemas neumáticos deben conectarse a un conducto de ventilación de una sección no menor que 350 cm^2.

El extremo superior de la bajante en los sistemas de traslado por gravedad, y del conducto de ventilación en los sistemas neumáticos deben desembocar en un espacio exterior adecuado de tal manera que el tramo exterior sobre la cubierta tenga una altura de 1 m como mínimo y supere las alturas especificadas en función de su emplazamiento,

En el extremo inferior de la bajante en los sistemas de traslado por gravedad deberá disponerse una compuerta de cierre y un sistema que impida que, como consecuencia de la acumulación de los residuos en el tramo de la bajante inmediatamente superior a la compuerta de cierre, los residuos alcancen la compuerta de vertido más baja. Para evitar que cuando haya una compuerta abierta se pueda abrir otra, deberá disponerse un sistema de enclavamiento eléctrico o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.4, la estación de carga deberá disponer de un tramo vertical de 2,50 m de bajante para el almacenamiento de los residuos, una válvula de residuos situada en el extremo inferior del tramo vertical y una válvula de aire situada a la misma altura que la válvula de residuos.

Las estaciones de carga deberán situarse en un recinto que tenga las siguientes características:

Los cerramientos deben dimensionarse para una depresión de 2,95 KPa como mínimo;

Deberá disponer de una iluminación artificial que proporcione 100 lux como mínimo a una altura respecto del suelo de 1 m y de una base de enchufe fija 16A 2p+T según UNE 20.315:1994;

Deberá disponer de una puerta de acceso batiente hacia fuera;

El revestimiento de las paredes y el suelo deberá ser impermeable y fácil de limpiar y el de aquel último deberá ser además antideslizante; los encuentros entre las paredes y el suelo deberán ser redondeados;

Deberá contar al menos con una toma de agua dotada de válvula de cierre y un desagüe antimúridos.

En el caso de almacén de contenedores, este se realizará conforme a lo especificado en la subsección Fábricas.

- **Condiciones de terminación**

Según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.3, la zona situada alrededor de la compuerta y el suelo adyacente deberán revestirse con un acabado impermeable que sea fácilmente lavable:

El acabado de la superficie de cualquier elemento que esté situado a menos de 30 cm de los límites del espacio de almacenamiento deberá ser impermeable y fácilmente lavable.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Recorrido entre el almacén y el punto de recogida exterior:
Anchura libre. Sentido de las puertas de apertura. Pendiente. No disposición de escalones.
Extremo superior de la bajante: altura.
Espacio de almacenamiento de cada vivienda: superficie en planta. Volumen. Altura del punto más alto.

- **Ensayos y pruebas**

Instalación de traslado por bajantes:
Prueba de obstrucción y de estanquidad de las bajantes.

Conservación y mantenimiento

Según el CTE DB HS 2, apartado 3, en el almacén de contenedores, estos deberán señalizarse correctamente, según la fracción correspondiente. En el interior del almacén de contenedores deberá disponerse en un soporte indeleble, junto con otras normas de uso y mantenimiento, instrucciones para que cada fracción se vierta en el contenedor correspondiente.

En las instalaciones de traslado por bajantes, las compuertas estarán correctamente señalizadas según la fracción correspondiente.

En los recintos en los que estén situadas las compuertas se dispondrán, en un soporte indeleble, junto a otras normas de uso y mantenimiento, las instrucciones siguientes:

Cada fracción debe verterse en la compuerta correspondiente.
No se deben verter por ninguna compuerta residuos líquidos, objetos cortantes o punzantes ni vidrio.
Los envases ligeros y la materia orgánica deben verterse introducidos en envases cerrados.
Los objetos de cartón que no quepan por la compuerta deben introducirse troceados y no deben plegarse.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngraftogarria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

6.5. Instalación de alumbrado

6.5.A. Instalación de iluminación

- **Criterios de medición y valoración de unidades**

Unidad de equipo de luminaria, totalmente terminada, incluyendo el equipo de encendido, fijaciones, conexión, comprobación y pequeño material. Podrán incluirse la parte proporcional de difusores, celosías o rejillas.

- **Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB HE3**,** así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.

- Equipos eléctricos para montaje exterior: grado de protección mínima IP54, según UNE 20.324 e IK 8 según UNE-EN 50.102. Montados a una altura mínima de 2,50 m sobre el nivel del suelo. Entradas y salidas de cables por la parte inferior de la envolvente.
- Luminarias para lámparas de incandescencia o de fluorescencia y otros tipos de descarga e inducción: marca del fabricante, clase, tipo (empotrable, para adosar, para suspender, con celosía, con difusor continuo, estanca, antideflagrante, etc), grado de protección, tensión asignada, potencia máxima admisible, factor de potencia, cableado, (sección y tipo de aislamiento, dimensiones en planta), tipo de sujeción, instrucciones de montaje. Las luminarias para alumbrado interior serán conformes la norma UNE-EN 60598. Las luminarias para alumbrado exterior serán de clase I o clase II y conformes a la norma UNE-EN 60.598-2-3 y a la UNE-EN 60598 -2-5 en el caso de proyectores de exterior.
- Lámpara: marca de origen, tipo o modelo, potencia (vatios), tensión de alimentación (voltios) y flujo nominal (lúmenes). Para las lámparas fluorescentes, condiciones de encendido y color aparente, temperatura de color en ºK (según el tipo de lámpara) e índice de rendimiento de color. Los rótulos luminosos y las instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío entre 1 y 10 kV, estarán a lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.
- Accesorios para las lámparas de fluorescencia (reactancia, condensador y cebadores). Llevarán grabadas de forma clara e identificables siguientes indicaciones:

Reactancia: marca de origen, modelo, esquema de conexión, potencia nominal, tensión de alimentación, factor de frecuencia y tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.

Condensador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, capacidad, tensión de alimentación, tensión de ensayo cuando ésta sea mayor que 3 veces la nominal, tipo de corriente para la que está previsto, temperatura máxima de funcionamiento. Todos los condensadores que formen parte del equipo auxiliar eléctrico de las lámparas de descarga, para corregir el factor de potencia de los balastos, deberán llevar conectada una resistencia que asegure que la tensión en bornes del condensador no sea mayor de 50 V transcurridos 60 s desde la desconexión del receptor.

Cebador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, circuito y tipo de lámpara para los que sea utilizable.

Equipos eléctricos para los puntos de luz: tipo (interior o exterior), instalación adecuada al tipo utilizado, grado de protección mínima.

- Conductores: sección mínima para todos los conductores, incluido el neutro. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán cumplir las condiciones de ITC-BT-09.
- Elementos de fijación.

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

El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

- **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

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

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua se colocará siempre por encima de ésta.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado que proporcione el nivel de iluminación establecido en la tabla 1.1 del CTE DB SU 4, medido a nivel del suelo.

Las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de regulación y control que cumplan las condiciones del CTE DB HE 3, apartado 2.2.

Toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 m de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, en los casos indicados de las zonas de los grupos 1 y 2 (según el apartado 2.1).

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios, con el circuito correspondiente.

Se proveerá a la instalación de un interruptor de corte omnipolar situado en la parte de baja tensión.

Las partes metálicas accesibles de los receptores de alumbrado que no sean de Clase II o Clase III, deberán conectarse de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion-registro.php
VISADO BISATUA
COAVN

En redes de alimentación subterráneas, los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 40 cm desde el nivel del suelo, medidos desde la cota inferior del tubo, y su diámetro interior no será inferior a 6 cm. Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 10 cm y a 25 cm por encima del tubo.

- **Tolerancias admisibles**

La iluminancia medida es un 10% inferior a la especificada.

- **Condiciones de terminación**

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Lámparas, luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra, cimentaciones, báculos: coincidirán en número y características con lo especificado en proyecto.
Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

- **Ensayos y pruebas**

Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes.

Conservación y mantenimiento durante la obra

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.
Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

- **Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

6.6. Instalación de energía solar

6.6.A. Energía solar térmica

- **Criterios de medición y valoración de unidades**

Unidad de equipo completamente recibida y/o terminada en cada caso; todos los elementos específicos de las instalaciones, como captadores, acumuladores, intercambiadores, bombas, válvulas, vasos de expansión, purgadores, contadores

El resto de elementos necesarios para completar dicha instalación, ya sea instalaciones eléctricas o de fontanería, se medirán y valorarán siguiendo las recomendaciones establecidas en los capítulos correspondientes de las instalaciones de electricidad y fontanería.

Los elementos que no se encuentren contemplados en cualquiera de los dos casos anteriores se medirán y valorarán por unidad de obra proyectada realmente ejecutada.

- **Prescripciones sobre los productos**

Características de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB HE4, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

Las características cumplirán lo especificado en el CTE DB HE 4.

- Sistema de captación: captadores solares.

Los captadores solares llevarán preferentemente un orificio de ventilación, de diámetro no inferior a 4 mm.

Si se usan captadores con absorbedores de aluminio, se usarán fluidos de trabajo con un tratamiento inhibidor de los iones de cobre y hierro.

- Sistema de acumulación solar: Los acumuladores pueden ser: de acero vitrificado (inferior a 1000 l), de acero con tratamiento epoxídico, de acero inoxidable, de cobre, etc. Cada acumulador vendrá equipado de fábrica de los necesarios manguitos de acoplamiento y bocas, soldados antes del tratamiento de protección. Preferentemente los acumuladores serán de configuración vertical.

El acumulador estará enteramente recubierto con material aislante, y es recomendable disponer una protección mecánica en chapa pintada al horno, PRFV, o lámina de material plástico. Todos los acumuladores irán equipados con la protección catódica establecida por el fabricante. El sistema deberá ser capaz de elevar la temperatura del acumulador a 60 ºC. El aislamiento de acumuladores de superficie inferior a 2 m2 tendrá un espesor mínimo de 5 cm, para volúmenes superiores el espesor mínimo será de 5 cm. La utilización de acumuladores de hormigón requerirá la presentación de un proyecto firmado por un técnico competente.

- Sistema de intercambio: Los intercambiadores para agua caliente sanitaria serán de acero inoxidable o de cobre. El intercambiador podrá ser de tipo sumergido (de serpentín o de haz tubular) o de doble envolvente. Deberá soportar las temperaturas y presiones máximas de trabajo de la instalación. Los tubos de los intercambiadores de calor tipo serpentín sumergido tendrán diámetros interiores inferiores o iguales a una pulgada. El espesor del aislamiento del cambiador de calor será mayor o igual a 2 cm.

EXP N2026A1231
FECHA 26/10/2026
DATA
CSV 14C37B430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngrafttgarna
VISADO
BISATUA
COAVN
CORPORACIÓN OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

- Circuito hidráulico: constituido por tuberías, bombas, válvulas, etc., que se encarga de establecer el movimiento del fluido caliente hasta el sistema de acumulación. En cualquier caso los materiales cumplirán lo especificado en la norma ISO/TR 10217. El circuito hidráulico cumplirá las condiciones de resistencia a presión establecidas.

Tuberías. En sistemas directos se usará cobre o acero inoxidable en el circuito primario, admitiendo de material plástico acreditado apto para esta aplicación. El material de que se constituyan las señales será resistente a las condiciones ambientales y funcionales del entorno en que estén instaladas, y la superficie de la señal no favorecerá el depósito de polvo sobre ella. En el circuito secundario (de agua caliente sanitaria) podrá usarse cobre, acero inoxidable y también materiales plásticos que soporten la temperatura máxima del circuito. Las tuberías de cobre serán de tubos estirados en frío y uniones por capilaridad. Para el calentamiento de piscinas se recomienda que las tuberías sean de PVC y de gran diámetro. En ningún caso el diámetro de las tuberías será inferior a DIN15. El diseño y los materiales deberán ser tales que no permitan la formación de obturaciones o depósitos de cal en sus circuitos.

Bomba de circulación. Podrán ser en línea, de rotor seco o húmedo o de bancada. En circuitos de agua caliente sanitaria, los materiales serán resistentes a la corrosión.

Las bombas serán resistentes a las averías producidas por efecto de las incrustaciones calizas, resistentes a la presión máxima del circuito.

Purga de aire. Son botellones de desaireación y purgador manual o automático. Los purgadores automáticos tendrán el cuerpo y tapa de fundición de hierro o latón, el mecanismo, flotador y asiento de acero inoxidable y el obturador de goma sintética. Asimismo resistirán la temperatura máxima de trabajo del circuito.

Vasos de expansión. Pueden ser abiertos o cerrados. El material y tratamiento del vaso será capaz de resistir la temperatura máxima de trabajo. Los vasos de expansión abiertos se construirán soldados o remachados en todas sus juntas, y reforzados. Tendrán una salida de rebosamiento. En caso de vasos de expansión cerrados, no se aislara térmicamente la tubería de conexión.

- Válvulas: Podrán ser válvulas de esfera, de asiento, de resorte, etc. Para evitar flujos inversos es aconsejable la utilización de válvulas antirretorno.
- Material aislante: fibra de vidrio, pinturas asfálticas, chapa de aluminio, etc.
- Sistema de energía auxiliar: para complementar la contribución solar con la energía necesaria para cubrir la demanda prevista en caso de escasa radiación solar o demanda superior al previsto.
- Sistema eléctrico y de control: cumplirá con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT).
- Fluido de trabajo o portador: Podrá utilizarse agua desmineralizada o con aditivos, según las condiciones climatológicas. pH a 20 °C entre 5 y 9. El contenido en sales se ajustará a lo especificado en el CTE.
- Sistema de protección contra heladas según el CTE DB HE 4, apartado 3.2.2.2.
- Dispositivos de protección contra sobrecalentamientos según el CTE DB HE 4, apartado 3.2.2.3.1.
- Productos auxiliares: liquido anticongelante, pintura antioxidante, etc.
- Sistemas solares prefabricados:

Equipos completos y listos para instalar, bajo un solo nombre comercial. Pueden ser compactos o partidos.

Los materiales de la instalación soportarán la máxima temperatura y presiones que puedan alcanzarse.

En general, se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto:

Sistema solares prefabricados: el fabricante o distribuidor oficial deberá suministrar instrucciones para el montaje y instalación, e instrucciones de operación para el usuario.

Sistemas solares a medida: deberá estar disponible la documentación técnica completa del sistema, instrucciones de montaje, funcionamiento y mantenimiento, así como recomendaciones de servicio.

Asimismo se realizará el control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

- Sistema de captación:

El captador deberá poseer la certificación emitida por organismo competente o por un laboratorio de ensayos (según RD 891/1980 y la Orden de 28 julio de 1980).

Norma a la que se acoge o según la cual está fabricado.

Documentación del fabricante: debe contener instrucciones de instalación, de uso y mantenimiento en el idioma del país de la instalación.

Datos técnicos: esquema del sistema, situación y diámetro de las conexiones, potencia eléctrica y térmica, dimensiones, tipo, forma de montaje, presiones y temperaturas de diseño y límites, tipo de protección contra corrosión, tipo de fluido térmico, condiciones de instalación y almacenamiento.

Guía de instalación con recomendaciones sobre superficies de montaje, distancias de seguridad, tipo de conexiones, procedimientos de aislamiento de tuberías, integración de captadores en tejados, sistemas de drenaje.

Estructuras soporte: cargas de viento y nieve admisibles.

Tipo y dimensiones de los dispositivos de seguridad. Drenaje. Inspección, llenado y puesta en marcha. Check-list para el instalador. Temperatura mínima admisible sin congelación. Irradiación solar de sobrecalentamiento.

Documentación para el usuario sobre funcionamiento, precauciones de seguridad, elementos de seguridad, mantenimiento, consumos, congelación y sobrecalentamiento.

Etiquetado: fabricante, tipo de instalación, número de serie, año, superficie de absorción, volumen de fluido, presión de diseño, presión admisible, potencia eléctrica.

En general, las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presenten defectos no apreciados en recepción en fábrica serán rechazadas. Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan características mínimas técnicas prescritas en proyecto.

Las aperturas de conexión de todos los aparatos y máquinas estarán convenientemente protegidas durante el transporte, almacenamiento y montaje, hasta que no se proceda a la unión, por medio de elementos de taponamiento de forma y resistencia adecuada para evitar la entrada de cuerpos extraños y suciedades del aparato. Los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y la humedad. Las piezas especiales, manguitos, gomas de estanqueidad, etc., se guardarán en locales cerrados.

Se deberá tener especial precaución en la protección de equipos y materiales que puedan estar expuestos a agentes exteriores especialmente agresivos producidos por procesos industriales cercanos. Especial cuidado con materiales frágiles y delicados, como luminarias, mecanismos, equipos de medida, que deberán quedar debidamente protegidos. Todos los materiales se conservarán hasta el momento de su instalación, en la medida de lo posible, en el interior de sus embalajes originales.

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
14C37B430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion nigrafitgarria
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

- **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas.**

Antes de su colocación, todas las canalizaciones deberán reconocerse y limpiarse de cualquier cuerpo extraño. Durante el montaje, se deberán evacuar de la obra todos los materiales sobrantes de trabajos efectuados con anterioridad, en particular de retales de conducciones y cables.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

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

Se instalarán manguitos electrolíticos entre elementos de diferentes materiales para evitar el par galvánico. Cuando sea imprescindible usar en un mismo circuito materiales diferentes, especialmente cobre y acero, en ningún caso estarán en contacto, debiendo situar entre ambos juntas o manguitos dieléctrico, atendiendo al CTE DB HE 4 apartado 3.2.2.

Los materiales de la bomba del circuito primario serán compatibles con las mezclas anticongelantes y con el fluido de trabajo. No se admitirá la presencia de componentes de acero galvanizado para permitir elevaciones de la temperatura por encima de 60ºC. Cuando el material aislante de la tubería y accesorios sea de fibra de vidrio, deberá cubrirse con una protección no inferior a la proporcionada por un recubrimiento de venda y escayola. En los tramos que discurran por el exterior se terminará con pintura asfáltica.

Proceso de ejecución

Se atenderá a las prescripciones del CTE DB HE 4.

- **Ejecución**

En general, se tendrán en cuenta las especificaciones dadas por los fabricantes de cada uno de los componentes. En las partes dañadas por roces en los equipos, producidos durante el traslado o el montaje, se aplicará pintura rica en zinc u otro material equivalente. Todos los elementos metálicos que no estén debidamente protegidos contra la oxidación, serán recubiertos con dos manos de pintura antioxidante. Cualquier componente que vaya a ser instalado en el interior de un recinto donde la temperatura pueda caer por debajo de los 0ºC, deberá estar protegido contra heladas.

- Sistema de captación:

Se recomienda que los captadores que integren la instalación sean del mismo modelo. Preferentemente se instalarán captadores con conductos distribuidores horizontales y sin cambios complejos de dirección de los conductos internos. Si los captadores son instalados en los tejados de edificios, deberá asegurarse la estanqueidad en los puntos de anclaje. La instalación permitirá el acceso a los captadores de forma que su desmontaje sea posible en caso de rotura. evitará que los captadores queden expuestos al sol por periodos prolongados durante su montaje. En este periodo conexiones del captador deben estar abiertas a la atmósfera, pero impidiendo la entrada de suciedad.

- Conexionado:

El conexionado de los captadores se realizará prestando especial atención a su estanqueidad y durabilidad. dispondrán en filas constituidas, preferentemente, por el mismo número de elementos, conectadas entre sí en paral en serie ó en serieparalelo. Se instalarán válvulas de cierre en la entrada y salida de las distintas baterías de captadore entre las bombas. Además se instalará una válvula de seguridad por cada fila. Dentro de cada fila los captadores se conectarán en serie ó en paralelo, cuyo número tendrá en cuenta las limitaciones del fabricante. Si la instalación es exclusivamente de ACS se podrán conectar en serie hasta 10 m^2 en las zonas climáticas I y II, hasta 8 m^2 en la zona climática III y hasta 6 m^2 en las zonas climáticas IV y V.

Los captadores se dispondrán preferentemente en filas formadas por el mismo número de elementos. conectarán entre sí instalando válvulas de cierre en la entrada y salida de las distintas baterías de captadores y entre bombas. Los captadores se pueden conectar en serie o en paralelo. El número de captadores conexionados en serie será superior a tres. En el caso de que la aplicación sea de agua caliente sanitaria no deben conectarse más de captadores en serie.

- Estructura soporte:

La estructura soporte del sistema de captación cumplirá las exigencias del CTE en cuanto a seguridad estructura Permitirá las dilataciones térmicas, sin transferir cargas a los captadores o al circuito hidráulico. Los puntos de sujeció del captador serán suficientes en número, área de apoyo y posición relativa, para evitar flexiones en el captador. La propia estructura no arrojará sombra sobre los captadores. En caso de instalaciones integradas que constituyan la cubierta del edificio, cumplirán las exigencias de seguridad estructural y estanqueidad indicadas en la parte correspondiente del C y demás normativa de aplicación.

- Sistema de acumulación solar:

El sistema de acumulación solar estará constituido preferentemente por un solo depósito de configuración verti ubicado en zonas interiores, aunque podrá dividirse en dos o más depósitos conectados entre sí. Se ubicará termómetro de fácil lectura para controlar los niveles térmicos y prevenir la legionelosis. Para un volumen mayor de 2 m se instalarán sistemas de corte de flujos al exterior no intencionados.

Los acumuladores se ubicarán preferentemente en zonas interiores. Si los depósitos se sitúan por encima de batería de captadores se favorece la circulación natural. En caso de que el acumulador esté directamente conectado c la red de distribución de agua caliente sanitaria, deberá ubicarse un termómetro en un sitio claramente visible. Cuan sea necesario que el sistema de acumulación solar esté formado por más de un depósito, estos se conectarán en se invertida en el circuito de consumo o en paralelo con los circuitos primarios y secundarios equilibrado. La conexión de los acumuladores permitirá su desconexión individual sin interrumpir el funcionamiento de la instalación.

- Sistema de intercambio:

En cada una de las tuberías de entrada y salida de agua del intercambiador de calor se instalará una válvula de cierre próxima al manguito correspondiente.

El intercambiador del circuito de captadores incorporado al acumulador solar estará situado en la parte inferior de este último.

N2026A1231
26/10/2026
FECHA DATA
14C37B430F4
CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngraftogarria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

- Aislamiento:

El material aislante se sujetará con medios adecuados, de forma que no pueda desprenderse de las tuberías o accesorios El aislamiento no quedará interrumpido al atravesar elementos estructurales del edificio. Tampoco se permitirá la interrupción del aislamiento térmico en los soportes de las conducciones, que podrán estar o no completamente envueltos en material aislante. El aislamiento no dejará zonas visibles de tuberías o accesorios, quedando únicamente al exterior los elementos que sean necesarios para el buen funcionamiento y operación de los componentes. Para la protección del material aislante situado en intemperie se podrá utilizar una cubierta o revestimiento de escayola protegido con pinturas asfálticas, poliésteres reforzados con fibra de vidrio o chapa de aluminio. En el caso de depósitos o cambiadores de calor situados en intemperie, podrán utilizarse forros de telas plásticas. Después de la instalación del aislante térmico, los instrumentos de medida y de control, así como válvulas de desagües, volantes, etc., deberán quedar visibles y accesibles.

- Circuito hidráulico:

Las conexiones de entrada y salida se situarán evitando caminos preferentes de circulación del fluido. La conexión de entrada de agua caliente procedente del intercambiador o de los captadores al interacumulador, se realizará a una altura comprendida entre el 50% y el 75% de la altura total del mismo. La conexión de salida de agua fría del acumulador hacia el intercambiador o los captadores se realizará por la parte inferior de éste. La conexión de retorno de consumo al acumulador y agua fría de red se realizará por la parte inferior y la extracción de agua caliente del acumulador se realizará por la parte superior.

La longitud de tuberías del circuito hidráulico será tan corta como sea posible, evitando los codos y pérdidas de carga. Los tramos horizontales tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de la circulación. Las tuberías de intemperie serán protegidas de forma continua contra las acciones climatológicas con pinturas asfálticas, poliésteres reforzados con fibra de vidrio o pinturas acrílicas.

En general, el trazado del circuito evitará los caminos tortuosos, para favorecer el desplazamiento del aire atrapado hacia los puntos altos. En el trazado del circuito deberán evitarse, en lo posible, los sifones invertidos. Los circuitos de distribución de agua caliente sanitaria se protegerán contra la corrosión por medio de ánodos de sacrificio.

- Tuberías:

La longitud de las tuberías del sistema deberá ser tan corta como sea posible, evitando al máximo los codos y pérdidas de carga en general. El material aislante se sujetará con medios adecuados, de forma que no pueda desprenderse de las tuberías o accesorios. Los trazados horizontales de tubería tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de circulación. Las tuberías se instalarán lo más próximas posibles a paramentos, dejando el espacio suficiente para manipular el aislamiento y los accesorios. La distancia mínima de las tuberías o sus accesorios a elementos estructurales será de 5 cm.

Las tuberías discurrirán siempre por debajo de canalizaciones eléctricas que crucen o corran paralelamente. No se permitirá la instalación de tuberías en huecos y salas de máquinas de ascensores, centros de transformación, chimeneas y conductos de climatización o ventilación. Los cambios de sección en tuberías horizontales se realizaran de forma que se evite la formación de bolsas de aire, mediante manguitos de reducción excéntricos o el enrasado de generatrices superiores para uniones soldadas. En ningún caso se permitirán soldaduras en tuberías galvanizadas. Las uniones de tuberías de cobre se realizarán mediante manguitos soldados por capilaridad. En circuitos abiertos el sentido de flujo del agua deberá ser siempre del acero al cobre. Durante el montaje de las tuberías se evitaran en los cortes para la unión de tuberías, las rebabas y escorias.

- Bombas:

Las bombas en línea se montarán en las zonas más frías del circuito, con el eje de rotación en posición horizontal. En instalaciones superiores a 50 m² se montarán dos bombas iguales en paralelo. En instalaciones de climatización de piscinas la disposición de los elementos será la indicada en el apartado citado.

Siempre que sea posible las bombas se montaran en las zonas mas frías del circuito. El diámetro de las tuberías de acoplamiento no podrá ser nunca inferior al diámetro de la boca de aspiración de la bomba. Todas las bombas deberán protegerse, aguas arriba, por medio de la instalación de un filtro de malla o tela metálica. Las tuberías conectadas a las bombas se soportarán en las inmediaciones de estas. El diámetro de las tuberías de acoplamiento no podrá ser nunca inferior al diámetro de la boca de aspiración de la bomba. En su manipulación se evitarán roces, rodaduras y arrastres.

En instalaciones de piscinas la disposición de los elementos será: el filtro deberá colocarse siempre entre bomba y captadores y el sentido de la corriente ha de ser bomba-filtro-captadores.

- Vasos de expansión:

Los vasos de expansión se conectarán en la aspiración de la bomba, a una altura tal que asegure el desbordamiento del fluido y la no introducción de aire en el circuito primario

En caso de vaso de expansión abierto, la diferencia de alturas entre el nivel de agua fría en el depósito y el rebosadero no será inferior a 3 cm. El diámetro del rebosadero será igual o mayor al diámetro de la tubería de llenado.

- Purga de aire:

Se colocarán sistemas de purga de aire en los puntos altos de la salida de baterías de captadores y en todos aquellos puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado.

Se colocaran sistemas de purga de aire en los puntos altos de la salida de batería de captadores y en todos los puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado. Las líneas de purga deberán estar colocadas de tal forma que no se puedan helar y no se pueda acumular agua en las líneas. Los botellines de purga estarán en lugares accesibles y siempre que sea posible, visibles. Se evitará el uso de purgadores automáticos cuando se prevea la formación de vapor en el circuito.

- **Condiciones de terminación**

Al final de la obra, se deberá limpiar perfectamente todos los equipos, cuadros eléctricos, etc., de cualquier tipo de suciedad, dejándolos en perfecto estado. Una vez instalados, se procurará que las placas de características de los equipos sean visibles. Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Durante la ejecución se controlará que todos los elementos de la instalación se instalen correctamente, de acuerdo con el proyecto, con la normativa y con las instrucciones expuestas anteriormente.

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion nga#tagarina
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

- **Ensayos y pruebas**

Las pruebas a realizar serán:
Llenado, funcionamiento y puesta en marcha del sistema.
Se probará hidrostáticamente los equipos y el circuito de energía auxiliar.
Comprobar que las válvulas de seguridad funcionan y que las tuberías de descarga no están obturadas y están en conexión con la atmósfera.
Comprobar la correcta actuación de las válvulas de corte, llenado, vaciado y purga de la instalación.
Comprobar que alimentando eléctricamente las bombas del circuito entran en funcionamiento.
Se comprobará la actuación del sistema de control y el comportamiento global de la instalación.

Se rechazarán las partes de la instalación que no superen satisfactoriamente los ensayos y pruebas mencionados.

Conservación y mantenimiento durante la obra

Durante el tiempo previo al arranque de la instalación, si se prevé que este pueda prolongarse, se procederá a taponar los captadores. Si se utiliza manta térmica para evitar pérdidas nocturnas en piscinas, se tendrá en cuenta la posibilidad de que proliferen microorganismos en ella, por lo que se deberá limpiar periódicamente.

- **Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Concluidas las pruebas y la puesta en marcha se pasará a la fase de la Recepción Provisional de la instalación, no obstante el Acta de Recepción Provisional no se firmará hasta haber comprobado que todos los sistemas y elementos han funcionado correctamente durante un mínimo de un mes, sin interrupciones o paradas.

6.7. Acondicionamiento de recintos – confort

6.7.A. Instalación de ventilación

- **Criterios de medición y valoración de unidades**

Los conductos de la instalación se medirán y valorarán por metro lineal, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas y capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático.
El aislamiento térmico se medirá y valorará por metro cuadrado.
El resto de elementos de la instalación de ventilación se medirán y valorarán por unidad, totalmente colocados y conectados.

- **Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB HS3, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

- Conductos (colector general y conductos individuales):

Piezas prefabricadas, de arcilla cocida, de hormigón vibrado, fibrocemento, etc.
Elementos prefabricados, de fibrocemento, metálicas (conductos flexibles de aluminio y poliéster, de chapa galvanizada, etc.), de plástico (P.V.C.), etc.
- Rejillas: tipo. Dimensiones.
- Equipos de ventilación: extractores, ventiladores centrífugos, etc.
- Aspiradores estáticos: de hormigón, cerámicos, fibrocemento o plásticos. Tipos. Características. Certificado de funcionamiento.
- Sistemas para el control de humos y de calor, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 16.1): cortinas de humo, aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor, aireadores extractores de humos y calor mecánicos; sistemas de presión diferencial (equipos) y suministro de energía.
- Alarmas de humo autónomas, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17).
- Chimeneas: conductos, componentes, paredes exteriores, terminales, etc., (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 16.2).
- Aislante térmico, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3). Tipo. Espesor.

Según el CTE DB HS 3, apartado 3.2 los productos tendrán las siguientes características:
Conductos de admisión: los conductos tendrán sección uniforme y carecerán de obstáculos en todo su recorrido. Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza cada 10 m como máximo en todo su recorrido.
Según el CTE DB HS 3, apartado 3.2.4, los conductos de extracción para ventilación mecánica cumplirán:
Cada conducto de extracción, salvo los de la ventilación específica de las cocinas, deberá disponer en la boca de expulsión de un aspirador mecánico, pudiendo varios conductos de extracción compartir un mismo aspirador mecánico.
Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza en la coronación y en el arranque de los tramos verticales.
Cuando se prevea que en las paredes de los conductos pueda alcanzarse la temperatura de rocío éstos deberán aislarse térmicamente de tal forma que se evite la producción de condensación Los conductos que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deberán cumplir las condiciones de resistencia a fuego del apartado 3 del DB SI 1.

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion nigrafitogarrido
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

Los conductos deben ser estancos al aire para su presión de dimensionado.

- **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

El soporte de la instalación de ventilación serán los forjados, sobre los que arrancará el elemento columna hasta el final del conducto, y donde se habrán dejado previstos los huecos de paso con una holgura para poder colocar alrededor del conducto un aislamiento térmico de espesor mínimo de 2 cm, y conseguir que el paso a través del mismo no sea una unión rígida.

Cada tramo entre forjados se apoyará en el forjado inferior.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.1 Aberturas:

Cuando las aberturas se dispongan directamente en el muro deberá colocarse un pasamuros cuya sección interior tenga las dimensiones mínimas de ventilación previstas y se sellarán los extremos en su encuentro con el muro. Los elementos de protección de las aberturas deberán colocarse de tal modo que no se permita la entrada de agua desde el exterior.

Cuando los elementos de protección de las aberturas de extracción dispongan de lamas, éstas deberán colocarse inclinadas en la dirección de la circulación del aire.

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.2 Conductos de extracción:

Deberá preverse el paso de los conductos a través de los forjados y otros elementos de partición horizontal de forma que se ejecuten aquellos elementos necesarios para ello tales como brochales y zunchos. Los huecos de paso de los forjados deberán proporcionar una holgura perimétrica de 2 cm que se rellenará con aislante térmico.

El tramo de conducto correspondiente a cada planta deberá apoyarse sobre el forjado inferior de la misma.

En caso de conductos de extracción para ventilación híbrida, las piezas deberán colocarse cuidando el aplomado, admitiéndose una desviación de la vertical de hasta 15º con transiciones suaves.

Cuando las piezas sean de hormigón en masa o de arcilla cocida, se recibirán con mortero de cemento tipo M-5a (1) evitando la caída de restos de mortero al interior del conducto y enrasando la junta por ambos lados. Cuando sean de otro material, se realizarán las uniones previstas en el sistema, cuidando la estanquidad de sus juntas.

Las aberturas de extracción conectadas a conductos de extracción se taparán para evitar la entrada de escombros y otros objetos hasta que se coloquen los elementos de protección correspondientes.

Cuando el conducto para la ventilación específica adicional de las cocinas sea colectivo, cada extractor deberá conectarse al mismo mediante un ramal que desembocará en el conducto de extracción inmediatamente por debajo del ramal siguiente.

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.3 Sistemas de ventilación mecánicos:

Los aspiradores mecánicos y los aspiradores híbridos deberán disponerse en un lugar accesible para realizar su limpieza.

Previo a los extractores de las cocinas se colocará un filtro de grasas y aceites dotado de un dispositivo que indique cuando debe reemplazarse o limpiarse dicho filtro.

Se dispondrá un sistema automático que actúe de forma que todos los aspiradores híbridos y mecánicos de cada vivienda funcionen simultáneamente o bien adoptar cualquier otra solución que impida la inversión del desplazamiento del aire en todos los puntos.

El aspirador híbrido o el aspirador mecánico, en su caso, deberá colocarse aplomado y sujeto al conducto de extracción o a su revestimiento.

El sistema de ventilación mecánica deberá colocarse sobre el soporte de manera estable y utilizando elementos antivibratorios.

Los empalmes y conexiones serán estancos y estarán protegidos para evitar la entrada o salida de aire en esos puntos.

- **Condiciones de terminación**

Se revisará que las juntas entre las diferentes piezas están llenas y sin rebabas, en caso contrario se rellenarán y limpiarán.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

- Conducciones verticales:

Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas.
Aplomado: comprobación de la verticalidad.
Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo.
Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.
Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos. Fijación. Arriostramiento, en su caso.

- Conexiones individuales:

Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.

N2026A01231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion nigrafotgarria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

- Aberturas y bocas de ventilación:

Ancho del retranqueo (en caso de estar colocadas en éste).
Aberturas de ventilación en contacto con el exterior: disposición para evitar la entrada de agua.
Bocas de expulsión. Situación respecto de cualquier elemento de entrada de aire de ventilación, del linde de la parcela y de cualquier punto donde pueda haber personas de forma habitual que se encuentren a menos de 10 m de distancia de la boca.

- Bocas de expulsión: disposición de malla antipájaros.
- Ventilación híbrida: altura de la boca de expulsión en la cubierta del edificio.
- Medios de ventilación híbrida y mecánica:

Conductos de admisión. Longitud.
Disposición de las aberturas de admisión y de extracción en las zonas comunes.

- Medios de ventilación natural:

Aberturas mixtas en la zona común de trasteros: disposición.
Número de aberturas de paso en la partición entre trastero y zona común.
Aberturas de admisión y extracción de trasteros: comunicación con el exterior y separación vertical entre ellas.
Aberturas mixtas en almacenes: disposición.
Aireadores: distancia del suelo.
Aberturas de extracción: conexión al conducto de extracción. Distancia a techo. Distancia a rincón o esquina.

- **Ensayos y pruebas**

Prueba de funcionamiento: por conducto vertical, comprobación del caudal extraído en la primera y última conexión individual.

7. REVESTIMIENTOS

7.1. Revestimiento de paramentos

7.1.A. Alicatados

- **Criterios de medición y valoración de unidades**

Metro cuadrado de alicatado realmente ejecutado, incluyendo cortes, parte proporcional de piezas complementarias y especiales, rejuntado y mochetas, descontando huecos, incluso eliminación de restos y limpieza.

- **Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Características mínimas que deben cumplir todas las baldosas cerámicas:
El dorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de "cola de milano", y una profundidad superior a 2 mm.
Características dimensionales.
Expansión por humedad, máximo 0,6 mm/m.
Resistencia química a productos domésticos y a bases y ácidos.
Resistencia a las manchas.
Cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración, atendiendo al CTE DB HS apartado 2.3.2.
Las piezas no estarán rotas, desportilladas ni manchadas y tendrán un color y una textura uniforme en toda la superficie.

- Sistema de colocación en capa gruesa: para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y hechos en obra. Material de agarre: mortero tradicional (MC).
- Sistema de colocación en capa fina, los materiales de agarre que se usan son:

Los adhesivos, tanto de naturaleza mineral (cementosa) como orgánica (resinas activas), se ajustarán a las prescripciones de proyecto y, en su defecto, se aplicará el tipo mejorado (C2 o R2).

- Material de rejuntado:

Se ajustará a las prescripciones de proyecto y, en si defecto, será de clase mejorada (CG2 o RG). Se acreditarán las características fundamentales, que son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.

- Material de relleno de las juntas:

Se ajustará a las prescripciones de proyecto y, en su defecto, se aplicarán los siguientes productos selladores:
Juntas estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc.
Juntas perimetrales: Poliestireno expandido, silicona.
Juntas de partición: perfiles, materiales elásticos o material de relleno de las juntas de colocación.
Recepción:

- Baldosas cerámicas (ver relación de productos con marcado CE):

Cada suministro ira acompañado de una hoja de suministro que contendrá los datos de la baldosa: tipo de baldosa, dimensiones y forma, acabado y declaración del fabricante de las características técnicas de la baldosa suministrada.
Las baldosas cerámicas y/o su embalaje deben ser marcados con:
Marca comercial del fabricante o fabricación propia.
Marca de primera calidad.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafforgarnu
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

Tipo de baldosa, con medidas nominales y medidas de fabricación. Código de la baldosa.
Tipo de superficie: esmaltada o no esmaltada.
En caso de que el embalaje o en albarán de entrega no se indique el código de baldosa con especificación técnica, se solicitará al distribuidor o al fabricante información de las características técnicas de la baldosa cerámica suministrada.

- Mosaicos: en general se presentan pegados por la cara vista a hojas de papel generalmente perforado o, por el dorso, a una red textil, de papel o de plástico.
- Adhesivos para baldosas cerámicas (ver relación de productos con marcado CE): el producto se suministrará ensacado. Los sacos se recepcionarán en buen estado, sin desgarrones, zonas humedecidas ni fugas de material.
- Morteros de agarre (ver relación de productos con marcado CE): hecho en obra, comprobación de las dosificaciones, materias primas: identificación: cemento, agua, cales, arena; mortero industrial: identificación.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los adhesivos se almacenarán en local cubierto, seco y ventilado. Su tiempo de conservación es de aproximadamente un año desde su fabricación.

- **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones: soporte**

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa de las obras.
El soporte tendrá las siguientes propiedades para la colocación de baldosas: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.
Se realizarán las siguientes comprobaciones sobre el soporte base:
De la estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación.
De la superficie de colocación.
Planeidad: capa gruesa, (pueden compensarse desviaciones con espesor de mortero). Capa fina (la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm, o prever una capa de mortero o pasta niveladora como medida adicional).
Humedad: capa gruesa, (se humecta el tabique sin llegar a saturación). Capa fina, (la superficie está aparentemente seca).
Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.
Rugosidad: en caso de soportes existentes muy lisos, prever aumento de rugosidad mediante repicado u otros medios; esto no será necesario con adhesivos C2, D o R.
Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, adoptarán las medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, de forma que además de aislar eléctricamente metales con diferente potencial, se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos.
El enfoscado de base, una vez fraguado, estará exento de sales solubles que puedan impedir la adherencia del mortero adhesivo.
El alicatado con mortero de cemento se aplicará en paramentos cerámicos o de cemento, mientras que el alicatado con adhesivo se aplicará en el revestimiento de paramentos de cualquier tipo.
En caso de soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de mayor deformabilidad.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

La colocación deberá efectuarse en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire y lluvias.
Se limpiará y humedecerá el soporte a revestir si es recibido con mortero. Si es recibido con pasta adhesiva se mantendrá seco el soporte. En cualquier caso se conseguirá una superficie rugosa del soporte. Se mojarán las baldosas por inmersión si procede, para que no absorban el agua del mortero. Se colocará una regla horizontal al inicio del alicatado y se replantearán las baldosas en el paramento para el despiece de los mismos. El alicatado se comenzará a partir del nivel superior del pavimento y antes de realizar éste. Sobre muros de hormigón se eliminará todo resto de desencofrante.

- **Amasado:**
- Adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizara un breve amasado con herramienta de mano.
  Adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso.
  Adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

- **Colocación general:**

Será recomendable, mezclar piezas de varias cajas. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. No se realizará el alicatado hasta que no se haya producido la retracción más importante del muro, es decir entre 45 y 60 días. Cuando se coloquen productos porosos no esmaltados, se recomienda la aplicación de un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

EXP N2026AI231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37B430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafitogarria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Sistemas de colocación: colocación en capa gruesa, (se colocará la cerámica directamente sobre el soporte). Colocación en capa fina, (se realizará sobre una capa previa de regularización del soporte).

En caso de azulejos recibidos con adhesivo: si se utiliza adhesivo de resinas sintéticas, el alicatado podrá fijarse directamente a los paramentos de mortero, sin picar la superficie pero limpiando previamente el paramento. Para otro tipo de adhesivo se aplicará según las instrucciones del fabricante. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m^2. Las baldosas no deberán colocarse si se forma una película seca en la superficie del adhesivo.

En caso de azulejos recibidos con mortero de cemento: se colocarán los azulejos extendidos sobre el mortero de cemento previamente aplicado sobre el soporte (no mediante pellas individuales en cada pieza), picándolos con la paleta y colocando pequeñas cuñas de madera en las juntas.

En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre.

- **Juntas:**

El alicatado se realizará a junta abierta. La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm.

Juntas de colocación y rejuntado: puede ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no debería adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, deberá cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son generalmente autoadhesivas. La profundidad mínima del rejuntado debe ser de 6mm. Se deberían rellenar a las 24 horas del embaldosado.

Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura deberá ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de movimiento perimetrales: se deben prever antes de colocar la capa de regularización, dejándose en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares, etc. Se podrá prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 m^2. Deberán ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5mm, y quedarán ocultas por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de materiales de obra y llegar hasta el soporte.

Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 50 m^2 a 70 m^2 en interior, y de la mitad de estas en el exterior. Las juntas que se dispongan cruzadas al paso deberán ser protegidas en obra. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Podrán rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

- **Corte y taladrado:**

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible, los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

- **Tolerancias admisibles**

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

- Longitud y anchura/ rectitud de lados:
  Para L ≤ 100 mm ±0,4 mm
  Para L > 100 mm ±0,3% y ± 1,5 mm.
- Ortogonalidad:
  Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm
  Para L > 100 mm ±0,5% y ± 2,0 mm.
- Planitud de superficie:
  Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm
  Para L > 100 mm ±0,5% y + 2,0/- 1,0 mm.

- **Condiciones de terminación**

Una vez fraguado el mortero o pasta se retirarán las cuñas y se limpiarán las juntas, retirando todas las sustancias perjudiciales o restos de mortero o pasta adhesiva, rejuntándose posteriormente con lechada de cemento blanco o gris (coloreada cuando sea preciso), no aceptándose el rejuntado con polvo de cemento.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, se limpiará la superficie del material cerámico con una solución ácida diluida para eliminar los restos de cemento.

Nunca se efectuará una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados. Se limpiará la superficie con cepillos de fibra dura, agua y jabón, eliminando todos los restos de mortero con espátulas de madera.

Se sellarán siempre los encuentros con carpinterías y vierteaguas.

Se impregnará la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico, y posterior aclarado

Proceso de ejecución

•Control de ejecución

Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.

Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.

Mortero de cemento (capa gruesa): comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua. Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.

Adhesivo (capa fina): verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.

Aplicación del adhesivo: comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante. Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.

Tiempo abierto de colocación: comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo. Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.

Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm. o superficie mayor de 1225 cm^2.

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37B430F54
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.nacvnorg/verificacion nigrafitxarina
VISADO BISATUA
COAVN
COEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

En cualquier caso: levantando al azar una baldosa, el reverso no presenta huecos.

Juntas de movimiento: estructurales: comprobar que no se cubren y que se utiliza un sellante adecuado. Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.

Juntas de colocación: verificar el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1 mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2 m. Para paramentos no debe exceder de 2 mm.

Alineación de juntas de colocación; La diferencia de alineación de juntas se mide con regla de 1 m. Para paramentos: no debe exceder de ± 1 mm. Para suelos: no debe exceder de ± 2 mm.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

Conservación y mantenimiento durante la obra

Se evitarán los golpes que puedan dañar el alicatado, así como roces y punzonamiento.

No se sujetarán sobre el alicatado elementos que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua, es necesario profundizar hasta encontrar el soporte.

7.1.B. Aplacados

- **Criterios de medición y valoración de unidades**

Metro cuadrado de aplacado incluyendo rejuntado, anclajes y mochetas, descontando huecos, incluso eliminación de restos y limpieza.

- **Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

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

- Placas de piedra natural o artificial (ver relación de productos con marcado CE):

Espesor adecuado en función del tipo de piedra y del emplazamiento, y como mínimo de 30 mm, aunque en piezas muy compactas podrá ser de 25 mm.

El granito no estará meteorizado, ni presentará fisuras. La piedra caliza será compacta y homogénea de fractura. El mármol será homogéneo y no presentará masas terrosas.

En caso de utilización de anclajes, las placas tendrán los taladros necesarios. El diámetro de los taladros será 3 mm mayor que el del bulón. Se recomienda que el fondo del agujero del bulón y los extremos de éste tengan la forma de casquete esférico. Asimismo, la longitud del orificio practicado en la piedra deberá ser mayor que la longitud del pivote o pletina para evitar el descanso de la piedra en su extremo superior.

- Morteros para albañilería (relación de productos con marcado CE):

Se ajustarán a las prescripciones del proyecto.

- Anclajes:

Anclajes de sujeción al soporte: no serán aceptables los anclajes de otros materiales con menor resistencia al comportamiento a la agresividad ambiental que los de Acero Inoxidable AISI 304 ó 316, según normas UNE.

Anclajes de sujeción vistos: podrán ser de acero inoxidable o de aluminio lacado o anodizado.

Anclajes de sujeción ocultos: los pivotes podrán tener un diámetro mínimo de 5 mm y una longitud de 30 mm, y las pletinas un espesor mínimo de 3 mm, ancho de 30 mm y profundidad de 25 mm.

- Separadores de placas: podrán ser de cloruro de polivinilo de espesor mínimo 1,50 mm.
- Material de sellado de juntas: podrá ser lechada de cemento, etc.

- **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previa: soporte

Se verificará que el soporte está liso y limpio. La fábrica que sustente el aplacado tendrá la suficiente resistencia para soportar el peso de éste.

En su caso, se comprobará la disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero, atendiendo al CTE DB HS 1, apartado 2.3.2.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

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

Se adoptarán las medidas adecuadas de aislamiento y protección en los puntos de contacto entre metales de distinta naturaleza y entre los anclajes y el soporte, cuidando además que no se deposite agua en estos puntos de contacto.

No se utilizarán anclajes fijados con cajeados retacados con mortero en el soporte en caso de que éste sea de hormigón armado o en masa, o estructura metálica.

No se utilizarán anclajes fijados mecánicamente al soporte en caso de que éste sea de ladrillos y bloque huecos, dada su heterogeneidad.

No se admiten variedades de piedra de elevado coeficiente de absorción, adoptando como límite aceptable para el mismo el 5%.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafitogarria
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

No se emplearán areniscas con importante presencia de arcillas, cloruros o yeso, ya que pueden experimentar importantes transformaciones en el exterior que producen descomposiciones acompañadas de bajas importantes de resistencia.

Es aconsejable separar las piezas de piedra porosas del aluminio mediante dos manos de pintura bituminosa, u otro elemento espaciador. Se debe tener especial cuidado con algunos tipos de ladrillos que tienen cloruros en su composición, ya que estos pueden acelerar el proceso de corrosión.

Se evitará el empleo de piedra con compuestos ferrosos (óxidos de hierro o compuestos piritosos), cuya acción puede afectar a la resistencia de la propia placa en ambientes agresivos.

En caso de que el aplacado esté expuesto a situaciones de humedad repetitivas, se podrá determinar mediante ensayo la presencia de sales como cloruros y sulfatos.

Se dan las siguientes incompatibilidades entre el sistema de fijación y el tipo de soporte:

Para evitar las corrosiones de tipo galvánico entre los diferentes elementos que componen el cuerpo del anclaje, no se utilizarán sistemas de anclaje con diferentes metales (aluminio y acero inoxidable, acero inoxidable y acero al carbono), y si se optase por admitirlos, se interpondrán casquillos o arandelas separadoras, inertes o de nula conductividad eléctrica.

Se colocarán casquillos separadores de material elástico y resistente a la intemperie (por ejemplo nailon o EPDM), para impedir el contacto directo entre el anclaje y la piedra.

Las carpinterías, barandillas y todo elemento de sujeción irán fijados a la fábrica, y nunca al aplacado.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Se replantearán, según proyecto, las hiladas del aplacado, así como de los puntos de anclaje. Se efectuará el despiece del paramento a aplacar definiéndolo y numerándolo.

Las juntas de dilatación del edificio se mantendrán en el aplacado.

El sistema de sujeción directa mediante morteros no será recomendable en exteriores, salvo en zócalos.

A cada placa se le habrán practicado las ranuras y orificios necesarios para su anclaje a la fábrica.

Se realizará la sujeción previa de los anclajes al soporte para asegurar su resistencia al colgar la piedra en ellos. Se colocarán cuatro anclajes por placa como mínimo, separados de su borde 1/5 de su longitud o de la altura de la placa. La posición de los anclajes en la junta horizontal será simétrica respecto al eje de la placa. Los anclajes podrán ser de carga o de sujeción, que a su vez irán colocados en juntas verticales (horizontales en las placas del borde de fachada).

Se fijará un tablón para apoyar la hilada inferior de placas de forma que queden niveladas a la altura correspondiente. Se acuñarán las placas de la primera hilada sobre el tablón, nivelando su borde superior a la altura correspondiente. El orden de ejecución será placa a placa de forma continua, y de abajo a arriba de la fachada.

Las placas se colocarán en obra suspendiéndolas exclusivamente de los ganchos o dispositivos preparados para su elevación.

La sujeción de las placas se confiará exclusivamente a los dispositivos de anclaje previstos y probados antes del suministro de las placas. Se comprobará que los anclajes de las placas encajan correctamente en los agujeros.

Los anclajes se recibirán en los orificios practicados en los cantos de las placas, y en el soporte, según el sistema del proyecto:

Con mortero hidráulico (sistema tradicional): previamente se humedecerá la superficie del hueco. No se usará escayola ni yeso en ningún caso. Los anclajes se nivelarán dentro del tiempo de fraguado. Se esperará a que el mortero fragüe y se endurezca suficientemente. No se quitarán las cuñas de las placas hasta que el mortero haya endurecido.

Se realizarán juntas verticales de dilatación de 1 cm de anchura como mínimo, cada 6 m y a una distancia de 2 m de las esquinas del edificio, utilizando anclajes de media espiga. Se respetarán las juntas estructurales del edificio.

En la cámara ventilada, se colocarán separadores entre placas de hiladas sucesivas para dejar juntas abiertas de anchura mayor que 5 mm y ventilar así la cámara. El espesor de la cámara será conforme al proyecto y estará comprendido entre 3 cm y 10 cm. Se comprobará que no se acumulen restos de mortero en la cámara que reduzcan su espesor. Para evacuar el agua que pueda entrar en la cámara, se fijará un babero a la hoja exterior en las zonas donde la cámara se interrumpa con dinteles, forjados, etc, atendiendo al CTE DB HS 1, apartado 2.3.2.

En las fachadas ventiladas con aislante, los orificios que deben practicarse en el aislante para el montaje de los anclajes puntuales se rellenarán posteriormente con proyectores portátiles del mismo aislamiento o recortes del mismo adheridos con colas compatibles.

En las fachadas constituidas por un material poroso, se realizará un zócalo con un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3 %, de altura mínima 30 cm, y que cubra la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada, atendiendo al CTE DB HS 1.

Además, en los zócalos, por ser las zonas más sensibles a las agresiones del tráfico urbano, será recomendable la solución de piezas de mayor espesor recibidas con morteros. Las juntas tendrán un espesor mínimo de 6 mm, y se rellenarán con mortero plástico y elástico.

- **Condiciones de terminación**

La unión del zócalo con la fachada en su parte superior deberá sellarse o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

En caso de que la carpintería esté aplomada al trasdós del aplacado, no se sellarán las juntas perimetrales entre carpintería y aplacado.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.

- Comprobación del soporte:

Se comprobará que el soporte esté liso.

- Replanteo:

Distancia entre anclajes. Juntas.

- Ejecución:

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37B430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion.ngrafitgarria
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO ofiZIALA
NAVARRA

Características de los anclajes (material, espesor, etc.) y de las piezas (espesor, taladros en los cantos, en su caso).
Sujeción de los anclajes al soporte, resistencia.
Espesor de la cámara. Disposición de elementos para la evacuación del agua, en su caso (CTE DB HS 1).
- Comprobación final:

Aplomado del aplacado. Rejuntado, en su caso.
Planeidad en varias direcciones, con regla de 2 m.

Conservación y mantenimiento durante la obra

Se tomarán las medidas necesarias para que las jardineras u otros elementos no viertan agua sobre el aplacado.

Todo elemento que sea necesario instalar sobre el aplacado, se recibirá a la fábrica que sustenta éste o a cualquier otro elemento resistente. Sobre el aplacado no se sujetarán elementos como soportes de rótulos, instalaciones, etc., que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua.

Se comprobará el estado de las piezas de piedra para detectar posibles anomalías, o desperfectos. La limpieza se llevará a cabo según el tipo de piedra, mediante lavado con agua, limpieza química o proyección de abrasivos.

Se realizarán inspecciones visuales de los paramentos aplacados, reparando las piezas movidas o estropeadas. Los anclajes que deban reponerse serán de acero inoxidable.

7.1.C. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos

- **Criterios de medición y valoración de unidades**

- Enfoscado: metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.
- Guarnecido: metro cuadrado de guarnecido con o sin maestreado y enlucido, realizado con pasta de yeso sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, deduciendo los huecos y desarrollando las mochetas.
- Revoco: metro cuadrado de revoco, con mortero, aplicado mediante tendido o proyectado en una o dos capas, incluso acabados y posterior limpieza.

- **Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.
- Agua potable, tanto para el amasado como para el curado.
- Cemento común (ver relación de productos con marcado CE).
- Cal (ver relación de productos con marcado CE).
- Pigmentos para la coloración (ver relación de productos con marcado CE).
- Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc. (ver relación de productos con marcado CE).
- Enlistonado y esquineras: podrán ser metálicas para enlucido exterior (ver relación de productos con marcado CE) interior (ver relación de productos con marcado CE), etc.
- Malla de refuerzo: material (de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.). Paso de retícula. Espesor.
- Morteros para revoco y enlucido (ver relación de productos con marcado CE).
- Yeso para la construcción (ver relación de productos con marcado CE).
- Aditivos de los morteros monocapa: retenedores de agua, hidrofugantes, aireantes, fibras de origen natural o artificial y pigmentos. Se acreditará su naturaleza y prescripciones de aplicación.
- Junquillos para juntas de trabajo o para despieces decorativos: material (madera, plástico, aluminio lacado o anodizado). Dimensiones. Sección.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

- Mortero húmedo: el camión hormigonera lo depositará en cubilotes facilitados por el fabricante.
- Mortero seco: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, con amasado automático, o en sacos.
- Mortero predosificado: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, separándose el conglomerante y el árido.
- Cemento: si el suministro es en sacos, se dispondrán en lugar ventilado y protegido de la intemperie, humedad del suelo y paramentos. Si el suministro es a granel, se almacenará en silos o recipientes aislados de la humedad. En general, el tiempo máximo de almacenamiento será de tres, dos y un mes, para las clases resistentes de cemento 32,5, 42,5 y 52,5 o para morteros que contengan esos cementos.
- Cales aéreas (endurecen lentamente por la acción del CO2 presente en el aire). Cal viva en polvo: se almacenará en depósitos o sacos de papel herméticos y en lugar seco para evitar su carbonatación. Cal aérea hidratada (apagada): se almacenará en depósitos herméticos, estancos a la acción del anhídrido carbónico, en lugar seco y protegido de corrientes de aire.
- Cales hidráulicas (fraguan y endurecen con el agua): se conservarán en lugar seco y protegido de corrientes de aire para evitar su hidratación y posible carbonatación.
- Áridos: se protegerán para que no se contaminen por el ambiente ni por el terreno, tomando las precauciones para evitar su segregación.
- Aditivos: se protegerán para evitar su contaminación ni la alteración de sus propiedades por factores físicos o químicos.
- Adiciones (cenizas volantes, humo de sílice): se almacenarán en silos y recipientes impermeables que los protejan de la humedad y la contaminación.

- **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion nigrafitogarria
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soportes**

- Enfoscados:

Compatibilidad con los componentes del mortero, tanto de sus características físicas como mecánicas: evitar reacciones entre el yeso del soporte y el cemento de componente de mortero. Las resistencias mecánicas del mortero, o sus coeficientes de dilatación, no serán superiores a los del soporte.

Estabilidad (haber experimentado la mayoría de las retracciones). No degradable. Resistencia a la deformación.

Porosidad y acciones capilares suficientes para conseguir la adhesión del mortero.

Capacidad limitada de absorción de agua.

Grado de humedad: si es bajo, según las condiciones ambientales, se mojará y se esperará a que absorba el agua; si es excesivo, no estará saturado para evitar falta de adherencia y producción de eflorescencias superficiales.

Limpieza. Exento de polvo, trazas de aceite, etc. que perjudiquen la adherencia del mortero.

Rugosidad. Si no la tiene, se creará mediante picado o colocación con anclajes de malla metálica o plástico.

Regularidad. Si carece de ella, se aplicará una capa niveladora de mortero con rugosidad suficiente para conseguir adherencia; asimismo habrá endurecido y se humedecerá previamente a la ejecución del enfoscado

Libre de sales solubles en agua (sulfatos, portlandita, etc.).

La fábrica soporte se dejará a junta degollada, barriéndose y regándose previamente a la aplicación del mortero. Si se trata de un paramento antiguo, se rascará hasta descascarillarlo.

Se admitirán los siguientes soportes para el mortero: fábricas de ladrillos cerámicos o sílico-calcáreos, bloques o paneles de hormigón, bloques cerámicos.

No se admitirán como soportes del mortero: los hidrofugados superficialmente o con superficies vitrificadas, pinturas, revestimientos plásticos o a base de yeso.

- Guarnecidos:

La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida. El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido estará fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar éste. La superficie del guarnecido estará, además, rayada y limpia.

- Revocos:

Revoco con mortero hecho en obra de cemento o de cal: la superficie del enfoscado sobre el que se va a revocar estará limpia y humedecida y el mortero del enfoscado habrá fraguado.

Revoco con mortero preparado: en caso de realizarse sobre enfoscado, éste se limpiará y humedecerá. Si se trata de revoco monocapa, el soporte será rugoso para facilitar la adherencia; asimismo garantizará resistencia, estabilidad, planeidad y limpieza. Si la superficie del soporte fuera excesivamente lisa se procederá a un "repicado" o a la aplicación de una imprimación adecuada (sintética o a base de cemento). Los soportes que mezclen elementos de distinto acabado se tratarán para regularizar su distinta absorción. Cuando el soporte sea muy absorbente se tratará con una imprimación previa que puede ser una emulsión añadida al agua de amasado.

El revoco con mortero preparado monocapa no se colocará sobre soportes incompatibles con el material (por ejemplo de yeso), ni sobre soportes no adherentes, como amianto - cemento o metálicos. Los puntos singulares de fachada (estructura, dinteles, cajas de persiana) requieren un refuerzo o malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión electrolítica entre el material de revestimiento y metales, se adoptarán las medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, aunque exista compatibilidad química, de forma que se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos. En especial se observarán las prescripciones del CTE DB SE A Apartado 3, durabilidad.

- Enfoscados:

En fachadas, cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, será químicamente compatible con el aislante, atendiendo al CTE DB HS 1, apartado 2.3.2.

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas de arcilla cocida.

Será recomendable el empleo de cementos resistentes a los sulfatos, para disminuir el riesgo de reacción con los iones sulfato procedentes de sales solubles en el agua, de posible existencia dentro de la obra de fábrica, origen de expansiones y fisuraciones.

En caso de que el mortero incorpore armaduras, el contenido de iones cloruro en el mortero fresco no excederá del 0,1% de la masa de cemento seco.

Para evitar la aparición de eflorescencias: se controlará el contenido de nitratos, sulfatos, cloruros alcalinos y de magnesio, carbonatos alcalinos, e hidróxido de calcio, todos ellos solubles en el agua de la obra de fábrica o su entorno. Asimismo, se controlarán los factores que permitan la presencia de agua en la fábrica (humectación excesiva, encharcamientos y protección inadecuada).

No se emplearan áridos que contengan sulfuros.

- Guarnecidos:

No se revestirán con yeso los paramentos de locales en los que la humedad relativa habitual sea superior al 70%, locales que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, como consecuencia de la actividad desarrollada, superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una base acorde con el revestimiento, las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.

Ha de prevenirse la corrosión del acero mediante una estrategia global que considere en forma jerárquica al edificio en su conjunto y especialmente, los detalles, evitando el contacto directo con yesos, etc.

Proceso de ejecución

•Ejecución

- **En general:**

Se atenderán las prescripciones del CTE DB HS 1.

Las juntas de dilatación de la hoja principal, tendrán un sellante sobre un relleno introducido en la junta, que quedará enrasado con el paramento sin enfoscar.

N2026A1231
26/10/2026
FECHA DATA
14C37B430F4
CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion nga1ftogarno
VISADO
BISATUA
COAVN
ILTZEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

En muros de sótano en contacto con el terreno, según el tipo de muro, de impermeabilización y el grado de impermeabilidad exigido, se revestirá su cara interior con una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

En fachadas, en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad, se exigirá una resistencia (media, alta o muy alta) según las prescripciones del CTE DB HS 1 Apartado 2.3.

Las interrupciones de la hoja principal con forjados intermedios y con pilares atenderán las prescripciones del CTE DB HS 1 Apartado 2.3.3.3 y 2.3.3.3.4.

Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero: el paramento donde se va aplicar el revestimiento estará limpio. Se aplicarán al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no será mayor que 2 cm. En los encuentros se solaparán las capas del revestimiento al menos 25 cm.

La impermeabilización de muros se atendrá a las prescripciones del CTE DB HS 1 Apartado 2.1.

Encuentro de la cubierta con un paramento vertical. Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, éste se realizará atendiendo a las prescripciones del CTE DB HS 1 Apartado 2.4.4.1.2.

- **Enfoscados:**

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio. Habrá fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir. En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea superior a 40 °C. Se amasará exclusivamente la cantidad prevista para aplicación inmediata.

Los enfoscados maestreados se ejecutarán atendiendo a las prescripciones de la NTE RPE.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar agrietamientos. Se respetarán las juntas estructurales.

- **Guarnecidos:**

Los guarnecidos se ejecutarán atendiendo a las prescripciones de la NTE RPG.

Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo. Los muros exteriores estarán terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o al menos tres forjados sobre la planta en que se va a realizar el guarnecido.

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua. Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio. Cuando el espesor del guarnecido sea superior a 15 mm, se realizará por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia. Se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

- **Revocos:**

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

Los revocos tendidos y proyectados se ajustarán a las prescripciones de la NTE RPR.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa: si se ha aplicado una capa regularizadora para mejorar la planeidad del soporte, se esperará al menos 7 días para su endurecimiento. Se replantearán y realizarán juntas de despiece con junquillos adheridos a la fachada con el propio mortero de base del monocapa antes de empezar a aplicar el revestimiento. Las juntas de despiece horizontales se dispondrán cada 2,20 metros y las verticales cada 7 metros y tendrán un ancho entre 10 y 20 mm, respetando las juntas estructurales. Se colocará malla de fibra de vidrio tratada contra los álcalis (que quedará embutida entre dos capas de revestimiento) en: todos los puntos singulares (dinteles, forjados, etc.), cajas de persiana sobresaliendo un mínimo de 20 cm a cada lado con el cerramiento, huecos de ventana con tiras como mínimo de 20 por 40 cm colocadas en diagonal. Los encuentros entre soportes de distinta naturaleza se resolverán, marcando la junta o puenteando la unión y armando el revestimiento con mallas.

El mortero predosificado industrialmente, se mezclará con agua y se aplicará en una única capa de unos 10 a 15 mm de espesor o en dos manos del producto si el espesor es mayor de 15 mm, dejando la primera con acabado rugoso. La aplicación se realizará mediante proyección mecánica (mediante máquinas de proyección continuas o discontinuas) o aplicación manual con llana. En caso de colocar refuerzos de malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica, se situará en el centro del espesor del revoco. La totalidad del producto se aplicará en las mismas condiciones climáticas. En climas muy secos, con viento, o temperaturas elevadas, se humedecerá la superficie con manguera y difusor para evitar una desecación excesiva. Los junquillos se retirarán a las 24 horas, cuando el mortero empiece a endurecer y tenga una consistencia suficiente para que no se deforme la línea de junta.

Se suspenderá la ejecución cuando la temperatura sea inferior a 0ºC o superior a 30ºC a la sombra, o en tiempo lluvioso cuando el paramento no esté protegido. Se evitarán golpes o vibraciones que puedan afectar al mortero durante el fraguado. En ningún caso se permitirán los secados artificiales. Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie revocada hasta que haya fraguado.

- **Tolerancias admisibles**

Se adoptarán las prescripciones da la NTE RPE, RPG y RPR.

Para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm, atendiendo al CTE DB HS 1, apartado 2.3.2.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa, el espesor podrá ser de unos 10 a 20 mm.

- **Condiciones de terminación**

- **Enfoscados:**

La textura (fratasado o sin fratasar) será lo bastante rugosa en caso de que sirva de soporte a otra capa de revoco o estuco. Se mantendrá húmeda la superficie enfoscada mediante riego directo hasta que el mortero haya fraguado, especialmente en tiempo seco, caluroso o con vientos fuertes. Este sistema de curado podrá sustituirse mediante la protección con revestimiento plástico si se retiene la humedad inicial de la masa durante la primera fase de endurecimiento. El acabado podrá ser:

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.nabvnorg/verificacion nga/tagarina
14C37B430F4
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

Fratasado, cuando sirva de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.

Bruñido, cuando sirva de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiera un enfoscado más impermeable.

- **Guarnecidos:**

Sobre el guarnecido fraguado se enlucirá con yeso fino terminado con llana, quedando a línea con la arista del guardavivos, consiguiendo un espesor de 3 mm.

- **Revocos:**

Revoco tendido con mortero de cemento: admite los acabados repicado, raspado con rasqueta metálica, bruñido, a fuego o esgrafiado.

Revoco tendido con mortero de cal o estuco: admite los acabados lavado con brocha y agua con o sin posterior picado, raspado con rasqueta metálica, alisado, bruñido o acabado con espátula.

Revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: admite los acabados pétreos con llana, raspado o picado con rodillo de esponja.

Revoco con mortero preparado monocapa: acabado en función de los pigmentos y la textura deseada (abujardado, bruñido, fratasado, lavado, etc.) que se obtienen a aplicando distintos tratamientos superficiales una vez aplicado el producto, o por proyección de áridos y planchado de la piedra cuando el mortero aún está fresco.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.

- Enfoscados:

Comprobación del soporte: está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).
Idoneidad del mortero conforme a proyecto.
Tiempo de utilización después de amasado.
Disposición adecuada del maestreado.
Planeidad con regla de 1 m.

- Guarnecidos:

Comprobación del soporte: que no esté liso (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de guarnecidos.
Se comprobará que no se añade agua después del amasado.
Comprobar la ejecución de maestras o disposición de guardavivos.

- Revocos:

Comprobación del soporte: la superficie no está limpia y humedecida.
Dosificación del mortero: se ajusta a lo especificado en proyecto.

- **Ensayos y pruebas**

- En general:

Prueba escorrentía en exteriores durante dos horas.
Dureza superficial en guarnecidos y enlucidos >40 shore.

- Enfoscados:

Planeidad con regla de 1 m.

- Guarnecidos:

Se verificará espesor según proyecto.
Comprobar planeidad con regla de 1 m.

- Revocos:

Espesor, acabado y planeidad: defectos de planeidad superiores a 5 mm en 1 m, no se interrumpe el revoco en las juntas estructurales.

Conservación y mantenimiento durante la obra

Una vez ejecutado el enfoscado, se protegerá del sol y del viento para permitir la hidratación, fraguado y endurecimiento del cemento.

7.1.D. Pinturas

- **Criterios de medición y valoración de unidades**

Metro cuadrado de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y dos manos de pintura, mano de fondo y mano/s de acabado totalmente terminado, y limpieza final.

- **Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de pinturas y barnices se atendrá al Plan de control de calidad.

En la recepción de cada pintura se comprobará, al menos, el etiquetado de los envases, en donde deberán aparecer: las instrucciones de uso, la capacidad del envase, el sello del fabricante.

Los materiales protectores deben almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su aplicación se realizará dentro del periodo de vida útil del producto y en el tiempo indicado para su aplicación.

- **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37B430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion registrarse
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN EBAKIDE OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

•Condiciones previas: soporte

Inmediatamente antes de comenzar a pintar se comprobará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante.

El soporte estará limpio de polvo y grasa y libre de adherencias o imperfecciones. Para poder aplicar impermeabilizantes de silicona sobre fábricas nuevas, habrán pasado al menos tres semanas desde su ejecución.

En soportes de madera, el contenido de humedad será el de equilibrio higroscópico acorde con el lugar de exposición.

Si se usan pinturas de disolvente orgánico las superficies a recubrir estarán secas; en el caso de pinturas de cemento, el soporte estará humedecido.

Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc.

Según el tipo de soporte a revestir, se considerará:

- Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados.
- Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se lijarán las superficies.
- Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un rascado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Tanto en interiores como en exteriores la pintura a aplicar acreditará su compatibilidad con la naturaleza del soporte.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

La temperatura ambiente no será mayor de 28 °C a la sombra ni menor de 12 °C durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido. No se pintará con viento o corrientes de aire por posibilidad de no poder realizar los empalmes correctamente ante el rápido secado de la pintura.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

- **Condiciones de terminación**

Se comprobará la calidad de las superficies pintadas en cuanto a grosor de película, uniformidad de coloración y textura, según prescripción de proyecto.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Se comprobará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (imprimación selladora, anticorrosivo, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura necesarios.

Conservación y mantenimiento durante la obra

Se adoptarán las medidas precisas para preservar las superficies terminadas de golpes y manchas.

7.2. Revestimientos de suelos y escaleras

7.2.A. Revestimientos continuos para suelos y escaleras

- **Criterios de medición y valoración de unidades**

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

- **Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Las características de los productos se sujetarán a las prescripciones del proyecto, y su recepción a lo especificado en el Plan de control de calidad.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al CTE DB SU 1, en función del uso y localización en el edificio. Tal clase queda prescrita en la documentación de este proyecto.

Los acopios de los materiales se harán el lugares previamente establecidos, y conteniéndose en recipientes adecuadamente cerrados y aislados. Los productos combustibles o fácilmente inflamables se almacenaran alejados de fuentes de calor.

- **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion nigraftogarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

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

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

- **<u>En general:</u>**

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

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

- **<u>Para el pavimento continuo de hormigón impreso:</u>**

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

- **<u>Para el pavimento continuo de hormigón fratasado:</u>**

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

- **<u>Para el pavimento continuo con hormigón pulido:</u>**

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

- **<u>Para el pavimento continuo con hormigón regleado:</u>**

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

- **<u>Para el pavimento continuo con terrazo in situ:</u>**

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

- **<u>Para el pavimento de hormigón continuo tratado superficialmente:</u>**

Se aplicará el tratamiento superficial del hormigón (endurecedor, recubrimiento), en capas sucesivas mediante brocha, cepillo, rodillo o pistola.

- **<u>Para el pavimento continuo de hormigón tratado con mortero hidráulico:</u>**

Se realizará mediante aplicación sobre el hormigón del mortero hidráulico, bien por espolvoreo con un mortero en seco o a la llana con un mortero en pasta.

- **<u>Para el pavimento continuo con mortero de resinas sintéticas:</u>**

En caso de mortero autonivelante, éste se aplicará con espátula dentada hasta espesor no menor de 2 mm, en caso de mortero no autonivelante, éste se aplicará mediante llana o espátula hasta un espesor no menor de 4 mm.

- **<u>Para el pavimento continuo a base de resinas:</u>**

Las resinas se mezclarán y aplicarán en estado líquido en la obra.

- **<u>Para el pavimento continuo con mortero hidráulico polimérico:</u>**

El mortero se compactará y alisará mecánicamente hasta espesor no menor de 5 mm.

- **<u>Juntas:</u>**

Las juntas se conseguirán mediante corte con disco de diamante (juntas de retracción o dilatación) o mediante incorporación de perfiles metálicos (juntas estructurales o de construcción). En caso de junta de dilatación: el ancho de la junta será de 1 a 2 cm y su profundidad igual a la del pavimento. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas por presión o ajuste. En caso de juntas de retracción: el ancho de la junta será de 5 a 10 mm y su profundidad igual a 1/3 del espesor del pavimento. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas. Previamente se realizará la junta mediante un cajeado practicado a máquina en el pavimento. Las juntas de aislamiento serán aceptadas o cubiertas por el revestimiento, según se determine. Las juntas serán cubiertas por el revestimiento, previo tratamiento con masilla de resina epoxídica y malla de fibra. La junta de dilatación no se recubrirá por el revestimiento.

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

- **<u>Grado de impermeabilidad:</u>**

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.nacvnorg/verificacion nigrafitxarina
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ETA ARKITEKTO TEKNIKOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías cumplirá con el contenido de la tabla 2.3 de DB HS 1 del CTE, en función de la presencia de agua.

- Los encuentros del suelo con los muros y con las particiones interiores:

  Atenderán las prescripciones del CTE DB HS 1 apartados 2.2.3.1 y 2.2.3.2.

- **Tolerancias admisibles**

Respecto a la nivelación del soporte se recomienda por regla general una tolerancia de ± 5 mm.

Con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspiés o tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones prescritas en el CTE DB SU 1 apartado 2.

- **Condiciones de terminación**

Para los pavimentos continuos con empedrado: se eliminarán los restos de lechada y se limpiará su superficie.

Para los pavimentos continuos con terrazo in situ: el acabado se realizará mediante pulido con máquina de disco horizontal sobre la capa de mortero de acabado.

Para los pavimentos continuos con aglomerado bituminoso: el acabado final se realizará mediante compactación con rodillos, durante la cual, la temperatura del aglomerado no bajará de 80 °C.

Para los pavimentos continuos con asfalto fundido: el acabado final se realizará mediante compactación con llana.

Para los pavimentos continuos con mortero hidráulico polimérico: el acabado final podrá ser de pintado con resinas epoxi o poliuretano, o mediante un tratamiento superficial del hormigón con endurecedor.

Para los pavimentos continuos de hormigón tratado superficialmente con endurecedor o colorante: podrá recibir un acabado mediante aplicación de un agente desmoldeante, para posteriormente obtener textura con el modelo o patrón elegido; ésta operación se realizará mientras el hormigón siga en estado de fraguado plástico. Una vez endurecido el hormigón, se procederá al lavado de la superficie con agua a presión para desincrustar el agente desmoldeante y materias extrañas. Para finalizar, se realizará un sellado superficial con resinas, proyectadas mediante sistema airless de alta presión en dos capas, obteniendo así el rechazo de la resina sobrante, una vez sellado el poro en su totalidad.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.
Comprobación del soporte:
Se comprobará la limpieza del soporte e imprimación, en su caso.
Ejecución:
Replanteo, nivelación.
Espesor de la capa de base y de la capa de acabado.
Disposición y separación entre bandas de juntas.
Se comprobará que la profundidad del corte en la junta, sea al menos, de 1/3 del espesor de la losa.
Comprobación final:
Planeidad con regla de 2 m.
Acabado de la superficie.

Conservación y mantenimiento durante la obra

Se evitará la permanencia continuada sobre el pavimento de agentes químicos admisibles para el mismo y la caída accidental de agentes químicos no admisibles.

En caso de pavimento continuo de solados de mortero, éstos no se someterán a la acción de aguas con pH mayor de 9 o con concentración de sulfatos superior a 0,20 gr/l. Asimismo, no se someterán a la acción de aceites minerales orgánicos o pesados.

7.2.B. Revestimientos de madera para suelos y escaleras

- **Criterios de medición y valoración de unidades**

Metro cuadrado de pavimento con formado por tablillas adheridas a solera o tarima clavada o encolada a rastreles, colocado, incluyendo o no lijado y barnizado, incluso cortes, eliminación de restos y limpieza. Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

- **Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

La solera y el suelo atenderán las prescripciones del presente proyecto, las prescripciones contenidas en la NTE RSM y las prescripciones contenidas en el Plan de Control de Calidad.

- En los suelos de parqué, para evitar el efecto de subida y rebosamiento del adhesivo por los cantos, se recomienda que las tablillas lleven una pequeña mecanización en el perímetro, o que los cantos de las tablillas presenten un cierto ángulo de bisel (mínimo recomendado 6º) hacia el interior.
- En los suelos de parqué, para un mejor anclaje del adhesivo en la contracara de las tablillas se recomienda que lleven al menos 2 ranuras en contracara. Estas ranuras nunca serán de una profundidad mayor que 1/5 del grosor de la tablilla.
- En los entarimados se admite para los rastreles cualquier madera conífera o frondosa siempre que no presente defectos que comprometan la solidez de la pieza (nudos, fendas etc.). Las maderas más habituales son las de conífera de pino a abeto. La anchura de rastreles será de entre 50 y 70 mm.

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37B430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafitgarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

- Adhesivos:
- Se utilizarán adhesivos que mantengan su elasticidad a lo largo de su vida de servicio.
- Aislante: las tarimas flotantes se aislarán acústicamente mediante espuma de polietileno.
- Barrera contra el vapor.

Salvo especificación en sentido contrario en el proyecto, la barrera de vapor estará integrada por films de polietileno PE-80 o PE-100, de 0,15 a 0,20 mm de espesor

- Materiales de juntas: relleno con materiales flexibles.
- Material auxiliar: en las tarimas clavadas se utilizarán clavos de 1,3 x 35 mm o 1,4 x 40 mm. Cuando se prescriban grapas, serán como mínimo de la misma longitud que los clavos.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada al DB-SU 1, en función del uso y localización en el edificio.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Las cajas se transportarán y almacenarán en posición horizontal. El pavimento se aclimatará en el lugar de instalación, como mínimo 48 horas antes en el embalaje original. El plástico deberá ser retirado en el mismo momento de efectuar el trabajo. Durante el almacenaje e instalación, la temperatura media y la humedad relativa deben ser las mismas que existirán en el momento de habitar el edificio. En la mayoría de los casos, esto significa que la temperatura, antes y durante la instalación, debe ser entre 18°C y 28°C y la tasa de humedad entre 35% a 65%.

Los parquets se almacenarán en obra al abrigo de la intemperie, en local fresco, ventilado, limpio y seco. Se apilarán dejando espacios libres entre la madera el suelo y las paredes. Si las tablas, tablillas o paneles llegan envueltos en plástico retráctil se mantendrán en su envoltorio hasta su utilización. Si los parquets llegan agrupados en palets se mantendrán en éstos hasta su utilización.

Los barnices y adhesivos se almacenarán en locales frescos y secos a temperaturas entre 13 y 25°C en sus envases cerrados y protegidos de la radiación solar directa u otras fuentes de calor. Normalmente en estas condiciones pueden almacenarse hasta 6 meses sin pérdida de sus propiedades.

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

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

El soporte, (independientemente de su naturaleza y del sistema de colocación del revestimiento de madera que vaya a recibir), deberá estar limpio y libre de elementos que puedan dificultar la adherencia, el tendido de rastreles o el correcto asentamiento de las tablas en los sistemas de colocación flotante.

El soporte deberá ser plano y horizontal antes de iniciarse la colocación del parquet.

El revestimiento de madera se colocará cuando el local disponga de los cerramientos exteriores acristalados, para evitar la entrada de agua de lluvias, las variaciones excesivas de la humedad relativa y la temperatura, etc. Los materiales de paredes y techos deberán presentar una humedad inferior al 2,5 %, salvo los yesos y pinturas que podrán alcanzar el %. No se iniciarán los trabajos de colocación hasta que se alcancen (y mantengan) las siguientes condiciones humedad relativa de los locales:

En zonas de litoral: por debajo del 70%.

Las pruebas de instalaciones de abastecimiento y evacuación de aguas, electricidad, calefacción, aire acondicionado incluso colocación de aparatos sanitarios, deberán realizarse antes de iniciar los trabajos de colocación del suelo de madera.

La colocación de otros revestimientos de suelos tales como los cerámicos, mármol etc., en zonas de baños, cocinas y mesetas de entrada a pisos estará concluida antes de iniciar la colocación del revestimiento de madera. En cualquier caso se asegurará el secado adecuado de los morteros con que se reciben estos revestimientos. Los trabajos de tendido de yeso blanco y colocación de escayolas estarán terminados. Los cercos o precercos de hueco de puerta estarán colocados.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

- **<u>Solera:</u>**

El mortero se verterá sobre forjado limpio. Se extenderá con regla y se alisará con llana (no con plancha). El grosor mínimo de las soleras será de 3 cm. En el caso de que la solera incluya tuberías de agua (sanitarias o de calefacción) estas deberán estar aisladas y el espesor mínimo recomendado anteriormente se medirá por encima del aislamiento. En el caso de instalaciones de calefacción o suelo radiante se seguirán en este respecto las recomendaciones del fabricante del sistema.

- **<u>Colocación de parquet encolado:</u>**

No se realizarán trabajos de encolado o de acabado por debajo de 10 °C ni por encima de 30 °C. Los adhesivos se pueden aplicar con espátula dentada u otra herramienta que se adapte al tipo de adhesivo. Se seguirán las recomendaciones de aplicación y dosificación del fabricante del adhesivo. Salvo especificación en sentido contrario por parte del fabricante del adhesivo, se prescribe un tiempo mínimo de tránsito de 24 horas y un tiempo mínimo de espera para el lijado de 72 h.

Para iniciar la colocación de las tablillas, se verterá sobre el soporte la cantidad adecuada de adhesivo y se extenderá uniformemente con una espátula dentada, trabajando sobre la pasta varias veces con amplios movimientos en semicírculo, para que se mezcle bien el adhesivo. Una vez extendido el pegamento se colocarán las tablas de parquet, según el diseño prescrito en proyecto. Las tablas se empujarán suavemente unas contra otras, presionando a la vez hacia abajo, para su perfecto asentamiento y encolado. El pavimento recién colocado no deberá ser transitado al menos durante 24 horas después del pagado para dar tiempo al fraguado completo del adhesivo.

Una vez realizada la colocación, se procederá al lijado y barnizado. El proceso completo de lijado requiere diversas pasadas con lijas de diferentes granos, dependiendo de los desniveles de la superficie y de la madera instalada. Si después del pase de lija, se observan grietas, fisuras o imperfecciones, deberá aplicarse un emplaste que no manche la madera, llene las juntas y permita el lijado y pulido final en breve tiempo. Por último, se realizará el barnizado, que

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion nga#tgarna
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

consiste en el lijado y afinado de la madera aplicando dos, tres o más capas del producto prescrito para conseguir el acabado deseado. La duración del secado varía según el tipo de producto, espesor de película, temperatura, humedad del aire, etc., no pudiendo pisarse la superficie antes de las 24 horas después de la aplicación del barniz. No obstante el barniz continuará fraguando hasta conseguir su máxima dureza a partir de los 18-20 días de su aplicación. El proceso culminará con la instalación del rodapié.

- **Colocación de la tarima flotante:**

Se dispondrá sobre el soporte (o sobre los pliegos de polietileno) una lámina de espuma de polietileno de un grosor mínimo de 2mm. Las bandas se deberán colocar en sentido perpendicular a las lamas. Cuando lo prescriba la dirección facultativa, se dispondrán juntas de expansión que puedan absorber los movimientos de hinchazón y merma que sufren este tipo de pavimentos. Estas juntas de expansión serán de una anchura mínima de 10 mm. Los lugares más adecuados para disponer las juntas de expansión son los arranques de pasillo, los pasos de puerta, y los estrechamientos entre tabiques que separan distintos espacios del recinto. Para rematar el extremo final de cada hilada se utilizarán recortes de longitudes cualesquiera; sin embargo en tramos intermedios no son admisibles recortes de longitud inferior a tres veces el ancho de la tabla. Las lamas deberán encolarse en todo su perímetro (testas y cantos). Los parquets flotantes llevarán en todo el perímetro juntas de expansión de una anchura mínima del 0,15% de la dimensión del recinto perpendicular al sentido de colocación, y como mínimo de 1 cm. Esta junta deberá disponerse también en todos los elementos que atraviesen el parquet (tuberías de distintos tipos de instalaciones) y en las zonas de contacto con elementos de carpintería (cercos de puerta).

- **Colocación de la tarima tradicional (parquet sobre rastreles):**

En la tarima colocada con rastreles fijados al soporte con sistema seco, se permite que vayan pegados, atornillados sobre tacos, clavados mediante sistema de impacto u otros, según se prescriba en proyecto y por la dirección facultativa de la obra.

En la tarima colocada con rastreles fijados al soporte con sistema húmedo, éstos apoyarán sobre mortero de cemento en toda su longitud.

Se dispondrán clavos alternados a ambos lados del rastrel cada 40 cm de longitud como máximo y en posición oblicua, para facilitar el agarre del rastrel sobre la pasta o mortero).

Distribución, colocación y nivelación de los rastreles: se iniciará la colocación disponiendo en el perímetro del recinto una faja de rastreles al objeto de proporcionar superficie de apoyo a los remates de menores dimensiones. Se guardará en todo momento una separación mínima de 2 cm respecto a los muros o tabiques. Se recomienda la distribución de los rastreles paralela a la dirección menor del recinto. En los sistemas húmedos la chapa o espesor de mortero entre la cara inferior del rastrel y el forjado o superficie de soporte será como mínimo de 2 cm. Los cantos del rastrel deberán quedar totalmente embebidos en la pasta o mortero.

Colocación de las tablas clavadas: salvo especificación en sentido contrario, la tablazón se dispondrá siempre en sentido paralelo a la dirección mayor del recinto. Se nivelarán y fijarán los rastreles: de modo flotante sobre cuñas niveladoras, o sobre soportes o calzos, recibidos con mortero de cemento, y si la calidad del soporte es adecuada, también se colocan pegados. Si los rastreles se han recibido en húmedo no se iniciará la colocación hasta comprobar que la humedad del mortero es inferior al 2,5 % y la del rastrel inferior al 18 %. La fijación de la tabla al rastrel se hará clavando sobre macho, con clavos de hierro de cabeza plana o con grapas, con clavadoras semiautomáticas o automáticas. Los clavos que hayan quedado mal afianzados se embutirán manualmente con martillo y puntero. Los clavos deberán penetrar como mínimo 2 cm en el rastrel. Los clavos deberán quedar embutidos en la madera en toda su longitud para evitar problemas de afianzamiento entre sí de las tablas. El ángulo de clavado debe aproximarse a 45º. Cada tabla deberá quedar clavada y apoyada como mínimo sobre dos rastreles excepto en los remates de los perímetros. En general, no se utilizaran piezas menores de 40 cm salvo en los remates de los perímetros. En los paños paralelos a las tablas se dejará una junta perimetral del 0,15% de la anchura del entablado (dimensión en sentido perpendicular a las tablas). En todo caso la junta deberá quedar totalmente cubierta por el rodapié y éste deberá permitir el movimiento libre de la tablazón.

Colocación de las tablas pegadas: se seguirán las instrucciones del fabricante del adhesivo en cuanto a dosificación, separación entre rastreles, grosor de los cordones, etc.

Colocación de parquet sobre suelos con sistemas de calefacción radiante:

El sistema de colocación de parquet más adecuado a las instalaciones de calefacción sobre suelo radiante es el parquet encolado. Se deben utilizar referentemente formatos pequeños. En todo caso el grosor del parquet será menor o igual que 2,2 cm. En este caso el contenido de humedad de la solera será inferior al 2%. No se iniciarán trabajos de colocación hasta que la solera haya alcanzado la temperatura ambiente. La solera tendrá un espesor mínimo de la solera de 3 cm contados por encima de las tuberías de conducción del sistema.

- **Tarimas exteriores:**

La instalación comienza con la disposición, nivelado y sujeción de los rastreles. Los rastreles se nivelarán recibidos sobre mortero de cemento; atornillados o sujetos mediante otro sistema al soporte existente; flotantes apoyados sobre grava o arena acondicionada; flotantes sobre calzos niveladores; flotantes elevados sobre soportes regulables en altura. La separación entre rastreles estará en función de la tarima a instalar, entre 30 y 40 cm. Las tarimas utilizadas para su instalación en exteriores llegan de fábrica: las aristas de sus cantos son redondeadas, no llevan machos de unión, las hembras tienen un fresado especial dependiendo de la grapa de sujeción que se utilice para su anclaje o con un fresado antideslizante. Esta tarima se puede sujetar al rastrel atornillada realizando taladros previos o realizar su instalación utilizando grapas de acero u otros materiales plásticos atornilladas al rastrel. Las garras de estas grapas se introducen en las hembras de la tarima permitiendo la sujeción al ser apretadas contra el rastrel, marcando a la vez la separación obligatoria entre las tablas para la evacuación del agua. La tarima para exteriores, tanto si es madera natural apta para tratamiento, como si es otro tipo de madera debidamente tratada, será tratada en obra aplicando una capa de aceite de base de linaza.

- **Barrera contra el vapor:**

Se colocará solapando los pliegos 20 cm como mínimo y subiendo en el perímetro hasta la altura del rodapié. En el caso de que el soporte sea una solera de mortero de cemento la barrera de vapor se colocará preferentemente debajo de ésta. Se dispondrá barrera de vapor en las soleras o forjados de planta baja de edificaciones de una sola altura, en los edificios de varias alturas en los forjados de primera planta, cuando bajo ésta haya locales no calefactados, tales como garajes, o almacenes, y siempre que así lo prescriba la dirección facultativa.

- **Juntas:**

N2026A1231
26/10/2026
FECHA DATA
14C37B430F4
CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion.ngrafitgarria
VISADO
BISATUA
COAVN
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
NAVARRA

La media de la anchura de las juntas no sobrepasará por término medio el 2% de la anchura de la pieza.
Las juntas serán como máximo de 3 mm.

- **Tolerancias admisibles**

Productos:
Las lamas de la tarima flotante cumplirán las siguientes tolerancias:
Espesor de la chapa superior o capa noble: 2,5 mm.
Desviación admisible en anchura: ± 0,1%.
Desviación admisible en escuadría: ≤ 0,2% respecto a la anchura.
Curvatura de canto: ≤ 0,1% respecto a la longitud.
Curvatura de cara: ≤ 0,2% respecto a la anchura.
Juntas perimetrales: deben disponerse juntas de 5 ± 1 mm.
Tolerancias de colocación:
Diseños en damero (paneles de parquet mosaico o lamparquet): la desviación de alineación entre dos paneles consecutivos será menor de 2 mm. La desviación de alineación "acumulada" en una longitud de 2 m de paneles será de 5 mm. Diseños en espiga (lamparquet y tarima): la desviación máxima de alineación entre las esquinas de las tablas en cualquier tramo de 2 m de longitud de una misma hilada, será menor de 2 mm.
Diseño en junta regular (lamparquet y tarima): las juntas de testa entre dos tablas alternas (no adyacentes pertenecientes a hiladas diferentes deben quedar alineadas entre si con una tolerancia de: lamparquet ± 2 mm, la tarima , ± 3 mm. El extremo de cada pieza debe coincidir con el punto medio de las piezas adyacentes con una tolerancia (b) de: lamparquet ± 2 mm, tarima ± 3 mm.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

- Soporte: planitud local: se medirá con regla de 20 cm no debiendo manifestarse flechas superiores a 1 mm cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla. Planitud general: se medirá con regla de 2 m. Se distinguen los siguientes casos: parquets encolados, (no deben manifestarse flechas de más de 5 mm cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla). Parquets flotantes, (no deben manifestarse flechas de más de 3 mm). Horizontalidad: se medirá con regla de 2 m y nivel, no debiendo manifestarse desviaciones de horizontalidad superiores al 0,5 % cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla.
- Solera: medición de contenido de humedad, previamente a la colocación de cualquier tipo de suelo de madera será inferior al 2,5 %. Las mediciones de contenido de humedad de la solera se harán a una profundidad aproximada de la mitad del espesor de la solera, y en todo caso a una profundidad mínima de 2 cm.
- Entarimado: colocación de rastreles, paralelismo entre si de los rastreles, nivelación de cada rastrel (en sentido longitudinal), nivelación entre rastreles (en sentido transversal).

Controles finalizada la ejecución.
- Entarimado: una vez finalizado el enrastrelado, los rastreles deberán quedar nivelados en los dos sentidos (cada rastrel y entre rastreles).

Conservación y mantenimiento durante la obra

En obra puede suceder que transcurran varias semanas (o incluso meses) desde la colocación del parquet (cualquiera que sea el sistema) hasta el inicio de operaciones de acabado. En este caso se protegerá con un material transpirable.
En el caso de los parquets barnizados en fábrica, dadas sus características de acabado y su rapidez de colocación, se realizarán si es posible, después de los trabajos de pintura.
Durante los trabajos de acabado se mantendrán las condiciones de higrometría de los locales.

7.2.C. Revestimientos cerámicos para suelos y escaleras

- **<u>Criterios de medición y valoración de unidades</u>**

Metro cuadrado de embaldosado realmente ejecutado, incluyendo cortes, parte proporcional de piezas complementarias y especiales, rejuntado, eliminación de restos y limpieza.
Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

- **<u>Prescripciones sobre los productos</u>**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.
- <u>Baldosas cerámicas (ver relación de productos con marcado CE):</u>
Serán del tipo, naturaleza y características prescritas en proyecto.
- <u>Sistemas:</u>
Sistemas para escaleras; incluyen peldaños, tabicas, rodapiés o zanquines, del material prescrito.
Sistemas para piscinas: tendrán buena resistencia a la intemperie y a los agentes químicos de limpieza y aditivos para aguas de piscina.
- <u>Piezas complementarias y especiales:</u>
Serán del tipo, naturaleza y características prescritas en proyecto.
- <u>Características mínimas que deben cumplir todas las baldosas cerámicas</u>
El dorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de "cola de milano", y una profundidad superior a 2 mm.
Características dimensionales.
Expansión por humedad, máximo 0,6 mm/m.

N2026A1231 EXP. 26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion nagaitzgarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

Resistencia química a productos domésticos y a bases y ácidos.
Resistencia a las manchas.
Resistencia al deslizamiento, para evitar el riesgo de resbalamiento de los suelos, según su uso y localización en el edificio se le exigirá una clase u otra (tabla 1.1. del CTE DB SU 1).
Cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración determinada, atendiendo al CTE DB HS 1, apartado 2.3.2.

- Sistema de colocación en capa gruesa: para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y hechos en obra. Material de agarre: mortero tradicional (MC) (ver relación de productos con marcado CE).
- Sistema de colocación en capa fina (ver relación de productos con marcado CE):
  Adhesivos cementosos o morteros cola (C): se utilizará adhesivo cementoso mejorado (C2).
  Adhesivos en dispersión o pastas adhesivas (D): se utilizará adhesivo en dispersión mejorado (D2).
  Adhesivos de resinas reactivas (R): se utilizará adhesivo de resinas reactivas mejorado (R2).
  Características de los materiales de agarre: adherencia mecánica y química, tiempo abierto, deformabilidad, durabilidad a ciclos de hielo y deshielo, etc.
- Material de rejuntado:
  Material de rejuntado cementoso (CG): se utilizará mejorado (CG2). Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.
  Material de rejuntado de resinas reactivas (RG): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a la compresión; retracción; absorción de agua.
  Lechada de cemento (L): producto no normalizado preparado in situ con cemento Pórtland y cargas minerales.
- Material de relleno de las juntas (ver relación de productos con marcado CE, según material):
  Juntas estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc.
  Juntas perimetrales: poliestireno expandido, silicona.
  Juntas de partición: perfiles, materiales elásticos o material de relleno de las juntas de colocación.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán la clase prescrita en la documentación de este proyecto conforme al DB-SU 1.

- **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos se llevará a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa.
El soporte para la colocación de baldosas debe reunir las siguientes características: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.
En cuanto a la estabilidad dimensional del soporte base se comprobarán los tiempos de espera desde la fabricación.
La superficie de colocación, reunirá las siguientes características:

- Planeidad:
  Capa gruesa: se comprobará que pueden compensarse las desviaciones con espesor de mortero.
  Capa fina: se comprobará que la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm.
- Humedad:
  Capa gruesa: en la base de arena (capa de desolidarización) se comprobará que no hay exceso de humedad.
  Capa fina: se comprobará que la superficie está aparentemente seca.
- Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.
- Flexibilidad: la flecha activa de los forjados no será superior a 10 mm.
- Resistencia mecánica: el forjado deberá soportar sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.
- Rugosidad: en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios.
  En caso de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.
- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.
- Humedad: en caso de capa fina, la superficie tendrá una humedad inferior al 3%.

En algunas superficies como soportes preexistentes en obras de rehabilitación, pueden ser necesarias actuaciones adicionales para comprobar el acabado y estado de la superficie (rugosidad, porosidad, dureza superficial, presencia de zonas huecas, etc.)
En soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de mayor deformabilidad.
En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre madera o revestimiento cerámico existente, se aplicará previamente una imprimación como puente de adherencia, salvo que el adhesivo a utilizar sea C2 de dos componentes o R.
En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre revestimiento existente de terrazo o piedra natural, se tratará éste con agua acidulada para abrir la porosidad de la baldosa preexistente.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Condiciones generales:
La colocación se realizará en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire, lluvias y aplicar con riesgo de heladas.

- **Preparación:**

Aplicación, en su caso, de base de mortero de cemento. Disposición de capa de desolidarización, caso de estar prevista en proyecto. Aplicación, en su caso, de imprimación-
Existen dos sistemas de colocación:

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion nigraftogarria
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

Colocación en capa gruesa: se coloca la cerámica directamente sobre el soporte, aunque en los suelos se debe de prever una base de arena u otro sistema de desolidarización.

Colocación en capa fina: se realiza generalmente sobre una capa previa de regularización del soporte.

- **Ejecución:**
- **Amasado:**

Con adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizara un breve amasado con herramienta de mano. Con adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso. Con adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

- **Colocación general:**

Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m^2. En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre. En caso de productos porosos no esmaltados, se recomienda la aplicación de un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

- **Juntas**

La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm. En caso de soportes deformables, la separación entre baldosas será mayor o igual a 3 mm.

Juntas de colocación y rejuntado: cuando así se prescriba por la dirección facultativa, se llenarán parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no debería adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, debe cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son generalmente autoadhesivas. La profundidad mínima del rejuntado será de 6mm. Se deberán rellenar a las 24 horas del embaldosado.

Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura debe ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de movimiento perimetrales: evitarán el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante se deben prever antes de colocar la capa de regularización, y dejarse en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares…Se puede prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 m^2. Deben ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5mm. Quedarán ocultas por el rodapié o por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de restos de materiales de obra y llegar hasta el soporte.

Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 50 m^2 a 70 m^2 en interior, y de la mitad de estas en el exterior. La posición de las juntas deberá replantearse de forma que no estén cruzadas en el paso y no deberían protegerse. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Pueden rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

- **Corte y taladrado:**

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

- **Tolerancias admisibles**

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

- Longitud y anchura/ rectitud de lados:
  Para L ≤ 100 mm ±0,4 mm
  Para L > 100 mm ±0,3% y ± 1,5 mm.
- Ortogonalidad:
  Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm
  Para L > 100 mm ±0,5% y ± 2,0 mm.
- Planitud de superficie:
  Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm
  L > 100 mm ±0,5% y + 2,0/- 1,0 mm.

Según el CTE DB SU 1, apartado 2, para limitar el riesgo de caídas el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

No presentar imperfecciones que supongan una diferencia de nivel mayor de 6 mm.

Los desniveles menores o igual de 50 mm se resolverán con una pendiente ≤ 25%.

En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentaran huecos donde puedan introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

- **Condiciones de terminación**

En revestimientos porosos se aplicarán tratamientos superficiales de impermeabilización con líquidos hidrófugos o ceras para mejorar su comportamiento frente a las manchas y evitar la aparición de eflorescencias. Este tratamiento será previo o posterior a la colocación, según se prescriba por la dirección facultativa.

En pavimentos que deban soportar agresiones químicas, el material de rejuntado serár de resinas de reacción tipo epoxi.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, la superficie del material cerámico suele presentar restos de cemento. Normalmente basta con una limpieza con una solución ácida diluida para eliminar esos restos.

Nunca debe efectuarse una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados.

Es conveniente impregnar la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico. Y aclarar con agua inmediatamente después del tratamiento, para eliminar los restos de productos químicos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37B430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion registrarse
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

- De la preparación:

Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.
Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.
Capa de desolidarización: para suelos, comprobar su disposición y espesor.
Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

- Comprobación de los materiales y colocación del embaldosado:

Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.
Mortero de cemento (capa gruesa):
Comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua.
Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.
En suelos: comprobar que antes de la colocación de las baldosas se espolvorea cemento sobre el mortero fresco extendido.
Adhesivo (capa fina):
Verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.
Aplicación del adhesivo:
Comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante.
Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.
Tiempo abierto de colocación:
Comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo.
Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.
Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm. o superficie mayor de 1225 cm^2.
Juntas de movimiento:
Estructurales: comprobar que se cubren y se utiliza un sellante adecuado.
Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.
Juntas de colocación: verificar que el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

- Comprobación final:

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2m.
Para paramentos no debe exceder de 2 mm.
Para suelos no debe exceder de 3 mm.
Alineación de juntas de colocación; la diferencia de alineación de juntas se medirá con regla de 1 m.
Para paramentos: no debe exceder de ± 1 mm.
Para suelos: no debe exceder de ± 2 mm.
Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

Conservación y mantenimiento durante la obra

Las zonas recién pavimentadas deberán señalizarse para evitar que el solado sea transitado antes del tiempo recomendado por el fabricante del adhesivo. Se colocará una protección adecuada frente a posibles daños debidos a trabajos posteriores, pudiendo cubrirse con cartón, plásticos gruesos, etc.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafbgarina
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

7.2.D. Soleras

- **<u>Criterios de medición y valoración de unidades</u>**

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

- **<u>Prescripciones sobre los productos</u>**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Capa subbase: podrá ser de gravas, zahorras compactadas, etc.
- Impermeabilización (ver relación de productos con marcado CE): podrá ser de lámina de polietileno, etc.
- Hormigón en masa:
- Cemento (ver relación de productos con marcado CE): cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-03.
- Áridos (ver relación de productos con marcado CE): cumplirán las condiciones físico- químicas, físico- mecánicas y granulométricas establecidas en la EHE.
- Agua: se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros...,
- Armadura de retracción (ver relación de productos con marcado CE): será de malla electrosoldada de barras o alambres corrugados que cumple las condiciones en cuanto a adherencia y características mecánicas mínimas establecidas en la EHE.
- Ligantes, ligantes compuestos y mezclas prefabricadas a base de sulfato cálcico para soleras (ver relación de productos con marcado CE).
- Ligantes de soleras continuas de magnesita (ver relación de productos con marcado CE).

Incompatibilidades entre materiales: en la elaboración del hormigón, se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

- Sistema de drenaje
  Drenes lineales: tubos de hormigón poroso o de PVC, polietileno, etc. (ver relación de productos con marcado CE).
  Drenes superficiales: láminas drenantes de polietileno y geotextil, etc. (ver relación de productos con marcado CE).
- Encachados de áridos naturales o procedentes de machaqueo, etc.
- Arquetas de hormigón.
- Sellador de juntas de retracción (ver relación de productos con marcado CE): será de material elástico. Será de fácil introducción en las juntas y adherente al hormigón.
- Relleno de juntas de contorno (ver relación de productos con marcado CE): podrá ser de poliestireno expandido, etc.

Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños.

El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de material filtrante estará exento de arcillas y/o margas y de cualquier otro tipo de materiales extraños.

Se comprobará que el material es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla sin alterar la homogeneidad del material.

Los acopios de las gravas se formarán y explotarán, de forma que se evite la segregación y compactación de las mismas.

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

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Se compactarán y limpiarán los suelos naturales.
Las instalaciones enterradas estarán terminadas.
Se fijarán puntos de nivel para la realización de la solera.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

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

No se dispondrán soleras en contacto directo con suelos de arcillas expansivas, ya que podrían producirse abombamientos, levantamientos y roturas de los pavimentos, agrietamiento de particiones interiores, etc.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

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

- **Tolerancias admisibles**

Condiciones de no aceptación:
Espesor de la capa de hormigón: variación superior a - 1 cm ó +1,5 cm.
Planeidad de la capa de arena (medida con regla de 3 m): irregularidades locales superiores a 20 mm.
Planeidad de la solera medida por solape de 1,5 m de regla de 3 m: falta de planeidad superior a 5 mm si la solera no lleva revestimiento.
Compacidad del terreno será de valor igual o mayor al 80% del Próctor Normal en caso de solera semipesada y 85% en caso de solera pesada.
Planeidad de la capa de arena medida con regla de 3 m, no presentará irregularidades locales superiores a 20 mm.

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37B430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.nsgaftogarria
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

Espesor de la capa de hormigón: no presentará variaciones superiores a -1 cm o +1,50 cm respecto del valor especificado.
Planeidad de la solera, medida por solape de 1,50 m de regla de 3 m, no presentará variaciones superiores a 5 mm, si no va a llevar revestimiento posterior.
Junta de retracción: la distancia entre juntas no será superior a 6 m.
Junta de contorno: el espesor y altura de la junta no presentará variaciones superiores a -0,50 cm o +1,50 cm respecto a lo especificado.

- **Condiciones de terminación**

La superficie de la solera se terminará mediante reglado, o se dejará a la espera del solado.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.
- Ejecución:

Compacidad del terreno, planeidad de la capa de arena, espesor de la capa de hormigón, planeidad de la solera.
Resistencia característica del hormigón.
Planeidad de la capa de arena.
Resistencia característica del hormigón: no será inferior al noventa por ciento (90%) de la especificada.
Espesor de la capa de hormigón.
Impermeabilización: inspección general.
- Comprobación final:

Planeidad de la solera.
Junta de retracción: separación entre las juntas.
Junta de contorno: espesor y altura de la junta.

Conservación y mantenimiento durante la obra

No se superarán las cargas normales previstas.
Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.
La solera no se verá sometida a la acción de: aguas con pH menor de 6 o mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,20 gr/l, aceites minerales orgánicos y pesados, ni a temperaturas superiores a 40 ºC.

G. CONDICIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

- **<u>Código Técnico de la Edificación</u>**

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según lo siguiente:

Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.

1. El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:
a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;
b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y
c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Control de la documentación de los suministros.

1. Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:
a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y
c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:
a) los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; y
b) las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.
2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

Control de recepción mediante ensayos.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37B430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion nigrafitegarria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.
2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por la Directiva 89/106/CE de Productos de la Construcción (DPC), de 21 de diciembre de 1988, del Consejo de las Comunidades Europeas.

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

- **Productos afectados por la Directiva de Productos de la Construcción**

Los productos de construcción relacionados en la DPC que disponen de norma UNE EN (para productos tradicionales) o Guía DITE (Documento de idoneidad técnica europeo, para productos no tradicionales), y cuya comercialización se encuentra dentro de la fecha de aplicación del marcado CE, serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:
1. Deberá ostentar el marcado. El símbolo del marcado CE figurará en al menos uno de estos lugares:
- sobre el producto, o
- en una etiqueta adherida al producto, o
- en el embalaje del producto, o
- en una etiqueta adherida al embalaje del producto, o
- en la documentación de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o factura).
2. Se deberá verificar el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y por el proyecto, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el etiquetado del marcado CE.
3 Se comprobará la documentación que debe acompañar al marcado CE, la Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante cualquiera que sea el tipo de sistema de evaluación de la conformidad.
Podrá solicitarse al fabricante la siguiente documentación complementaria:
- Ensayo inicial de tipo, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de conformidad sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 2 o 2+.
- Certificado CE de conformidad, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 1 o 1+.

La información necesaria para la comprobación del marcado CE se amplía para determinados productos relevantes y de uso frecuente en edificación en la subsección 2.1 de la presente Parte del Pliego.

b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

- **Productos no afectados por la Directiva de Productos de la Construcción**

Si el producto no está afectado por la DPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y el proyecto mediante los controles previstos en el CTE, a saber:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, entre los que cabe citar:

Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación) emitido por un Laboratorio de Ensayo acreditado por ENAC (de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995) para los productos afectados por disposiciones reglamentarias vigentes del Ministerio de Industria.

Autorización de Uso de los forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación concedida por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda del Ministerio de Vivienda.

En determinados casos particulares, certificado del fabricante, como en el caso de material eléctrico de iluminación que acredite la potencia total del equipo (CTE DB HE) o que acredite la succión en fábricas con categoría de ejecución A, si este valor no viene especificado en la declaración de conformidad del marcado CE (CTE DB SE F).

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37B430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.nsgaftogarria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

Evaluación técnica de idoneidad del producto en el que se reflejen las propiedades del mismo. Las entidades españolas autorizadas actualmente son: el Instituto de Ciencias de la Construcción "Eduardo Torroja" (IETcc), que emite el Documento de Idoneidad Técnica (DIT), y el Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITeC), que emite el Documento de Adecuación al Uso (DAU).

c) Control de recepción mediante ensayos:
Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de Ensayo acreditado por una Comunidad Autónoma o por ENAC.

H. PRUEBAS DE OBRA TERMINADA.

Se llevarán a cabo las pruebas prescritas en la documentación del presente proyecto, condicionando la expedición del certificado de finalización de obra a la entrega por el contratista de los resultados de tales pruebas a la Dirección Facultativa.

Especialmente, y por la reciente entrada en vigor del Documento Básico DB HR Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación, se ha de contar con las actas de ensayo de los siguientes aspectos relativos al aislamiento del ruido:

- **AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO.**

Al finalizar las obras, el constructor entregará a la Dirección Facultativa certificado acreditativo, mediante acta de medición in situ de los valores de diferencia de nivel DnT,A en dBA, realizada por entidad autorizada, prescritos en proyecto y exigidos en el Documento Básico DB HR apartado 2.1.1, para verificar la protección frente el ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso, así como de protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones y recintos de actividad indicados por la D.F. Asimismo, se facilitará medición del aislamiento acústico a ruido aéreo D2m,nT,Atr entre un recinto protegido y el exterior.

- **AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO DE IMPACTOS.**

Al finalizar las obras, el constructor entregará a la Dirección Facultativa certificado acreditativo, mediante acta de medición in situ de los valores de nivel global de presión de ruido de impactos L'nT,w en dB, realizada por entidad autorizada, prescritos en proyecto y exigidos en el Documento Básico DB HR apartado 2.1.2, para verificar la protección frente el ruido, en los recintos protegidos, generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso, así como generado en recintos de instalaciones o en recintos de actividad tanto en recintos protegidos como en habitables, indicar por la Dirección Facultativa.

PAMPLONA, octubre 2026

Promotor	Contratista	Arquitecto
Ayuntamiento de Carcar		Xabier Urroz Zabalza

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37B430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafbgarria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

E. INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngrafttegarria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

ÍNDICE

1. DATOS Y CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO....4

A. DATOS GENRALES....4

B. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS....4

C. INSTALACIONES....6

2. INSTRUCCIONES DE USO DE LOS ESPACIOS DEL EDIFICIO....8

A. ESPACIOS COMUNES DEL EDIFICIO....8

3. INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS....10

A. ESTRUCTURA....10

A.1. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN....11

A.2. ESTRUCTURA DE ACERO....12

A.3. ESTRUCTURA DE FÁBRICA....13

A.4. CIMIENTOS....14

B. CUBIERTAS....16

B.1. CUBIERTA INCLINADA....16

C. FACHADAS....19

C.1. MURO DE FACHADA CON REVESTIMIENTO CONTINUO....20

C.2. CARPINTERÍAS Y ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES....21

C.3. DEFENSAS Y PROTECCIONES....22

D. PARTICIONES Y REVESTIMIENTOS INTERIORES....25

E. PARTICIONES Y REVESTIMIENTOS VERTICALES....26

E.1. REVESTIMIENTOS HORIZONTALES....27

4. INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES....28

A. AUDIOVISUALES....28

B. TÉRMICAS....37

B.1. CLIMATIZACIÓN Y PRODUCCIÓN DE ACS....38

C. ELECTRICIDAD....43

C.1. BAJA TENSIÓN....48

C.2. ILUMINACIÓN....49

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37C430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafitogarina
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

D. SUMINISTRO DE AGUA....52
D.1. FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS....53
E. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS....56
F. EVACUACIÓN DE RESIDUOS....64
G. EVACUACIÓN DE AGUAS....66
H. ASCENSORES....69
I. VENTILACIÓN....72

5. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO....74

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37C430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion.ngrafitagarria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

1. DATOS Y CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

A. DATOS GENRALES

Nombre del proyecto	1ª PLANTA HORNO COOPERATIVO CARCAR
Arquitectos autores del proyecto	Xabier Urroz Zabalza, colegiado nº4696 (COAVN)
Titularidad del encargo	Ayuntamiento de Carcar
Emplazamiento	C/ ONTANILLA 14, CÁRCAR

B. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

ESTRUCTURA

Sobrecargas de uso consideradas en las distintas zonas del edificio	Zonas	Sobrecargas
	General	2 kN / m²

			Durabilidad de la protección			Durabilidad de las juntas (1)	
			Baja	Media	Alta	Media	Alta
Tipo		Hormigón con medidas especiales de protección ambiente exterior					
	X	Acero visto en interior o exterior			X		X
		Madera					
		Ambiente exterior agresivo					
		Ambiente exterior no agresivo					
		Vista en ambiente interior					
Fábrica	X						X
Cámara sanitaria							
Cimientos	X	Muros					
	X	Soleras					

CUBIERTAS

			Durabilidad impermeabilización (2)			Durabilidad del sellado de estanquidad de las juntas	
			Baja	Media	Alta	Media	Alta
Tipo	X	Inclinada					X
		Plana					
		Accesible No accesible					
		Protección de grava					
		Protección vegetal					
Lucernarios							

(1) Cualquier tipo de estructuras
(2) Cubierta plana

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C37C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion.ngrafitogarino
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

FACHADAS										
			Cámara ventilada	Durabilidad del revestimiento de protección			Durabilidad del sellado de estanquidad de las juntas	
				Baja	Media	Alta	Media	Alta
Tipo		Muro de fachada de fábrica cara vista		(3)				
	X	Muro de fachada con revestimiento continuo			X			X
		Muro de fachada con revestimiento discontinuo						
		Muro de fachada ligera		(4)				
Huecos exteriores		Carpintería de madera						
		Carpintería de acero pintado						
	X	PVC o aluminio				X		X
Defensas y protecciones		Toldos						
	X	Persianas y lamas						
		Celosías						
	X	Barandillas y rejas						
	X	Mecanismos de cierre y apertura en defensas						
Materiales	X	Madera						
	X	Acero pintado						

CIMIENTOS				
	X	Muros	X	Impermeabilización interior
			X	Parcialmente estancos
	X	Soleras		

PARTICIONES Y REVESTIMIENTOS INTERIORES		
Particiones y revestimientos verticales	X	Pintura
		Revestimientos discontinuos
	X	Revestimientos de madera
Revestimientos horizontales	X	Techos pintados
	X	Pavimentos cerámicos
		Pavimentos pétreos
	X	Pavimentos de madera barnizados
		Moqueta en suelos

(3) En el caso de aplicación de una protección como intervención preventiva
(4) Con elementos pintados

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngraftogarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

C. INSTALACIONES

INSTALACIONES				
AUDIOVISUALES				
Infraestructura común de telecomunicaciones (ICT)				
Sistemas de portería y vídeo portería electrónicas		X		
Sistemas de videovigilancia				
Instalación de megafonía				
TÉRMICAS				
Potencia térmica nominal instalada	X	≤ 70 kW		
		>70 kW		
Climatización y producción de ACS	X	Climatización para calefacción y/o refrigeración		
	X	Producción de ACS		
		Calderas de biomasa		
		Radiadores de agua caliente		
		Torres de refrigeración y condensadores evaporativos que afecten al ambiente exterior del edificio		
Instalación solar térmica				
ELECTRICIDAD				
Baja tensión en instalaciones comunes del edificio		Edificios de viviendas de potencia total instalada > 100 kW		
	X	Edificios de viviendas de potencia total instalada < 100 kW		
		Locales con riesgo de explosión clase I		
		Piscinas potencia instalada > 10 kW		
		Estaciones de recarga para el vehículo eléctrico, que requieran proyecto.		
Iluminación: Alumbrado exterior	X		X	< 5 kW de potencia instalada
				> 5 kW de potencia instalada
Solar fotovoltaica				
SUMINISTRO DE AGUA				
Fontanería y aparatos sanitarios		Aparatos de tratamiento de agua Grupo de presión		
		Depósitos y cisternas para el agua de consumo humano		
	X	Instalaciones con menor probabilidad de proliferación y dispersión de legionela		
		Instalaciones con mayor probabilidad de proliferación y dispersión de legionela		
Riego		Sistemas de riego por aspersión		
		Equipos de desinfección del agua en sistemas de riego por aspersión		
		Equipo de filtrado		
		Automatismos (programadores)		
Piscina		Uso público		
		Uso privado		
		Cubierta		
		Con vaso climatizado		
		Exterior		

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngraftogarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

COMBUSTIBLES GASEOSOS Y LÍQUIDOS		
Gas licuado del petróleo		Instalaciones receptoras de gas alimentadas desde redes de distribución
		Instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos
		Instalaciones de envases de gases licuados del petróleo (GLP) para uso propio (bombona de gas butano y propano)
Combustible líquido		Instalaciones de superficie que no requieran proyecto
		Instalaciones de superficie que requieran proyecto
		Tanques que no sean de doble pared con detección automática de fugas y aquellos que no estén enterrados en cubeto estanco con tubo buzo, en instalaciones enterradas

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS		
Extintores de incendio	X	
Señalizaciones y balizamientos luminiscentes	X	
Sistemas de control de temperatura y evacuación de humos (SCTEH)		
Alumbrado de emergencia	X	
Sistemas de detección y alarma de incendios		
Bocas de incendio equipadas (BIE)		
Hidrantes		
Columnas secas		
Sistemas fijos de extinción		
Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios		
Sistemas de control de temperatura y evacuación de humos (SCTEH)		
Sistemas para el control de humos y de calor		
Puertas peatonales automáticas		
Puertas resistentes al fuego	X	
PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO		
Nivel de protección del SPCR		Nivel 1 y 2
		Nivel 3 y 5
EVACUACIÓN DE RESIDUOS		
Almacén de contenedores	X	
Traslado por bajantes		Por gravedad
		Neumáticas
Estaciones de carga		
EVACUACIÓN DE AGUAS		
Equipos de reutilización de aguas residuales		
Instalación de aprovechamiento de agua de lluvia		
TRANSPORTE		
Edificios > 6 paradas o antigüedad ≥ 20 años		
Edificios ≤ 6 paradas o antigüedad > 20 años		
Vivienda unifamiliar o puesta en servicio conforme CE RD 1644/2008		
Edificios > 20 viviendas o > 4 plantas servidas		
Edificios ≤ 20 viviendas o ≤ 4 plantas servidas		
VENTILACIÓN	X	
PROTECCIÓN FRENTE AL RADÓN		
Instalación de ventilación		

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37C430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion nagaitzgarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

2. INSTRUCCIONES DE USO DE LOS ESPACIOS DEL EDIFICIO

A. ESPACIOS COMUNES DEL EDIFICIO

Los espacios comunes del edificio son elementos considerados de propiedad compartida. A continuación, se relacionan los elementos considerados como tales, según lo establecido en la Ley de Propiedad Horizontal y el Código Civil:

– "el portal, las escaleras, porterías, corredores, pasos, muros, fosos, patios, pozos y los recintos destinados a ascensores, depósitos, contadores, telefonías o a otros servicios o instalaciones comunes, incluso aquellos que fueren de uso privativo (...);

– las servidumbres y cualesquiera otros elementos materiales o jurídicos que por su naturaleza o destino resulten indivisibles."

INSTRUCCIONES DE USO

PRECAUCIONES

La escalera y el zaguán estarán debidamente iluminados y limpios ya que son zonas de paso muy frecuentadas diariamente. Se prestará especial atención a no aumentar la resbaladicidad del pavimento.

No se guardará ni almacenará ningún tipo de objeto en los cuartos de contadores de agua, luz y gas.

Los residuos domésticos se depositarán en los contenedores o lugares establecidos a tal efecto.

El secado de la ropa y la limpieza de enseres se llevará a cabo en los locales destinados a tal efecto tales como terrazas, galerías, cubierta, etc. con la debida precaución y respeto al resto de vecinos y atendiendo al cumplimiento de las ordenanzas municipales.

Los propietarios y tenedores de animales de compañía atenderán las normas establecidas y los acuerdos adoptados por la comunidad de propietarios.

OBLIGACIONES Y PROHIBICIONES

Se respetarán las instalaciones generales de la comunidad y demás elementos comunes, ya sean de uso general o privativo de cualquiera de los propietarios, estén o no incluidos en su piso o local, evitando causar en los mismos daños o desperfectos a consecuencia de su uso.

Se hará uso de los espacios comunes del inmueble con el debido cuidado, respondiendo de los daños que se causen.

No se desarrollarán en los espacios comunes del inmueble actividades prohibidas en los estatutos de la comunidad de propietarios, que resulten dañosas para el edificio, ni que contravengan las disposiciones generales sobre actividades molestas, insalubres, nocivas, peligrosas o ilícitas.

No se realizarán actividades que puedan afectar a la tranquilidad de los demás vecinos, en lugares de uso común, en este sentido, se atenderá a lo dispuesto en las ordenanzas municipales.

COMENTARIOS

Actuaciones sobre los elementos comunes de edificios existentes

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C37C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngra1tsgarna
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

Se realizarán los trabajos y las obras que resulten necesarias para el adecuado mantenimiento y cumplimiento del deber de conservación del inmueble y de sus servicios e instalaciones comunes, según establece el artículo 10 de la Ley sobre Propiedad Horizontal.

Dicho artículo también especifica que se realizarán las obras y actuaciones que resulten necesarias para garantizar los ajustes razonables en materia de accesibilidad universal y, en todo caso, las requeridas a instancia de los propietarios en cuya vivienda o local vivan, trabajen o presten servicios voluntarios, personas con discapacidad, o mayores de setenta años, con el objeto de asegurarles un uso adecuado a sus necesidades de los elementos comunes, así como la instalación de rampas, ascensores u otros dispositivos mecánicos y electrónicos que favorezcan la orientación o su comunicación con el exterior, siempre que el importe repercutido anualmente de las mismas, una vez descontadas las subvenciones o ayudas públicas, no exceda de doce mensualidades ordinarias de gastos comunes. También será obligatorio realizar estas obras cuando las ayudas públicas a las que la comunidad pueda tener acceso alcancen el 75% del importe de las mismas.

Las condiciones de accesibilidad se establecen en el Decreto 65/2019 por el que se regula la accesibilidad en la edificación y en los espacios públicos, donde se recoge que las condiciones de accesibilidad para la edificación de nueva planta son también de aplicación a las intervenciones sobre el edificio existente, según lo cual deberán existir itinerarios accesibles que comuniquen el acceso al edificio con los diferentes espacios de ocupación no nula. El itinerario accesible cumplirá las condiciones establecidas en el CTE y en el artículo 11 de dicho decreto.

También se deberá tener en cuenta el potencial de mejora de un edificio en cuanto a eficiencia energética a la hora de abordar la rehabilitación de alguno de sus elementos. El Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de España tiene como objetivo específico conseguir unas tasas de rehabilitación energética que permitan adelantar el cumplimiento de los objetivos del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima, en el marco de la Estrategia a largo plazo para la rehabilitación energética en el sector de la edificación en España (ERESEE). Asimismo, la renovación del parque de vivienda y de edificios apuesta por enfoques integrales, de modo que la mejora de la eficiencia energética y la integración de fuentes de energía renovable se acompañe de una mejora de la accesibilidad, conservación, mejora de la seguridad de utilización y la digitalización de los edificios.

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37C430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion nigrafbgarna
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

3. INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

A. ESTRUCTURA

Se define como estructura el conjunto de elementos, conectados entre ellos, cuya misión consiste en resistir las acciones previsibles y en proporcionar rigidez al edificio.

Los elementos estructurales se consideran elementos comunes del edificio, y entre ellos los pilares, vigas, forjados muros de carga y cimientos, por lo que cualquier intervención en estos elementos deberá ser aprobada por la

INSTRUCCIONES DE USO

PRECAUCIONES

Se evitarán los golpes en la estructura que puedan deteriorar el elemento por agrietamiento del mismo o su recubrimiento, favoreciendo procesos corrosivos.

Se evitarán situaciones de humedad persistente y se reparará de forma inmediata cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua, ya que puede afectar a los elementos estructurales.

No se verterán productos agresivos sobre los elementos de la estructura.

Cimientos

Se evitarán excavaciones junto a la cimentación que puedan alterar sus condiciones de servicio. Aquellas que superen el medio metro de profundidad, medido desde el nivel de la solera requerirán la intervención de facultativo.

OBLIGACIONES Y PROHIBICIONES

No se podrá modificar la geometría de la estructura, perforar sus elementos, o alterar las condiciones de uso que representen aumento de las sobrecargas de uso previstas, sin el acuerdo de la comunidad de propietarios, la intervención de facultativo y la licencia de obras oportuna.

Asimismo, no se abrirán huecos ni se ejecutarán rozas en muros de carga o de arriostramiento sin previo estudio técnico.

No se llevará a cabo la reparación o renovación de un elemento estructural sin el acuerdo de la comunidad de propietarios, la intervención de facultativo y la licencia de obras oportuna, y en ningún caso, se ocultarán los síntomas de una lesión, comunicando estos de forma inmediata a la comunidad de propietarios para proceder a su inspección por facultativo.

No se eliminarán los revestimientos de protección especificados en proyecto, especialmente los de protección frente al fuego.

INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO

COMENTARIOS

Estrategia de mantenimiento

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37C430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion.ngrafitagarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Según el artículo 24.2 del Código Estructural es responsabilidad de la propiedad organizar las tareas demantenimiento con el fin de disponer, en todo momento, de una información cercana en el tiempo con relación al nivel de prestaciones de la estructura.

Las actividades de mantenimiento requieren ser realizadas por personal con la formación y los medios adecuados.

Compete a la propiedad realizar inspecciones rutinarias que permitan asegurar el correcto funcionamiento de loselementos vinculados a la operación y durabilidad de la estructura.

También se deberán realizar inspecciones principales realizadas a instancias de la propiedad, por técnicos cualificados (con formación, medios y experiencia acreditados).

Compete asimismo a la propiedad conservar el proyecto de construcción completo, así como los proyectos que, eventualmente, le sucedan en virtud de reparaciones, refuerzos, ampliaciones, etc., así como las memorias o informes vinculados a la historia de la estructura.

A.1. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN

Se entiende por mantenimiento de una estructura el conjunto de actividades necesarias para que el nivel de prestaciones para el que ha sido proyectada no disminuya durante la vida útil del edificio por debajo de un cierto umbral, vinculado a las características de resistencia mecánica, durabilidad, funcionalidad y, en su caso, estéticas.

Dentro del conjunto de actividades de mantenimiento necesarias se incluyen, no solo aquellas que están directamente ligadas a los propios elementos estructurales, sino las actuaciones en otros elementos constructivos, en general, elementos auxiliares no estructurales, de vida útil inferior a la de la estructura, y cuya degradación puede afectar negativamente a la de la estructura.

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C37C430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion nigraftogarria
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

CONSERVACIÓN

1 VEZ AL AÑO

Cámara sanitaria

- Limpieza de las aberturas de ventilación de la cámara sanitaria.
- Limpieza, si es posible, de la cámara sanitaria.

INSPECCIÓN VISUAL

1 VEZ AL AÑO, o en el caso de detectar alguna anomalía o fuertes lluvias.

- Observación de la presencia de signos de deterioro en la estructura o en otros elementos constructivos que pudieran verse afectados por una lesión estructural.

INSPECCIÓN TÉCNICA

A LOS 20 AÑOS de construcción

- Inspección técnica inicial: Observación y evaluación de signos de deterioro en la estructura (pilares, vigas, forjados, etc.) y en otros elementos constructivos que pudiesen verse afectados por una lesión estructural (tabiques, fachadas, pavimentos, etc.). Asimismo, observación y evaluación del estado de conservación de las protecciones de la estructura (especialmente, la protección frente al fuego), de la cámara sanitaria (aberturas de ventilación), etc.

CADA 10 AÑOS a partir de la inspección técnica inicial

- Inspección técnica de seguimiento: Realización de todas aquellas operaciones descritas para la inspección técnica inicial.

INTERVENCIÓN PREVENTIVA

CADA 10 AÑOS

Capa de protección

- En elementos estructurales de hormigón expuestos al ambiente exterior, renovación del revestimiento continuo de protección (pinturas, enfoscados, etc.), en caso necesario.

CADA 10/20 AÑOS

Puntos singulares

- Renovación del sellado de las juntas de dilatación.

A.2. ESTRUCTURA DE ACERO

Se entiende por mantenimiento de una estructura el conjunto de actividades necesarias para que el nivel de prestaciones para el que ha sido proyectada no disminuya durante la vida útil del edificio por debajo de un ciertoumbral, vinculado a las características de resistencia mecánica, durabilidad, funcionalidad y, en su caso, estéticas.

Dentro del conjunto de actividades de mantenimiento necesarias se incluyen, no solo aquellas que están directamente ligadas a los propios elementos estructurales, sino las actuaciones en otros elementos constructivos, en general, elementos auxiliares no estructurales, de vida útil inferior a la de la estructura, y cuya degradación puede afectar negativamente a la de la estructura.

CONSERVACIÓN

1 VEZ AL AÑO

Cámara sanitaria

- Limpieza de las aberturas de ventilación de la cámara sanitaria.
- Limpieza, si es posible, de la cámara sanitaria.

INSPECCIÓN VISUAL

1 VEZ AL AÑO, o en el caso de detectar alguna anomalía o fuertes lluvias

- Observación de la presencia de signos de deterioro en la estructura o en otros elementos constructivos que pudieran verse afectados por una lesión estructural.

INSPECCIÓN TÉCNICA

A LOS 20 AÑOS de construcción

- Inspección técnica inicial: Observación y evaluación de signos de deterioro en la estructura (pilares, vigas, forjados, etc.) y en otros elementos constructivos que pudiesen verse afectados por una lesión estructural (tabiques, fachadas, pavimentos, etc.). Asimismo, observación y evaluación del estado de conservación de las protecciones de la estructura (especialmente la protección frente al fuego), de la cámara sanitaria (aberturas de ventilación), etc.

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37C430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngrafotgarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

CADA 10 AÑOS a partir de la inspección técnica inicial

- Inspección técnica de seguimiento: Realización de todas aquellas operaciones descritas para la inspección técnica inicial.

INTERVENCIÓN PREVENTIVA

CADA 7/15/25 AÑOS

Capa de protección

- En elementos estructurales metálicos vistos, renovación de los revestimientos continuos de protección frente a la corrosión y/o frente al fuego (pinturas, materiales proyectados, etc.).

CADA 10/20 AÑOS

Puntos singulares

- Renovación del sellado de las juntas de dilatación.

.

A.3. ESTRUCTURA DE FÁBRICA

CONSERVACIÓN

1 VEZ AL AÑO

Cámara sanitaria

- Limpieza de las aberturas de ventilación de la cámara sanitaria.
- Limpieza, si es posible, de la cámara sanitaria.

INSPECCIÓN VISUAL

1 VEZ AL AÑO, o en el caso de detectar alguna anomalía o fuertes lluvias

- Observación de la presencia de signos de deterioro en la estructura o en otros elementos constructivos que pudieran verse afectados por una lesión estructural.

INSPECCIÓN TÉCNICA

A LOS 20 AÑOS de construcción

- Inspección técnica inicial: Observación y evaluación de signos de deterioro en la estructura (pilares, vigas, forjados, etc.) y en otros elementos constructivos que pudiesen verse afectados por una lesión estructural (tabiques, fachadas, pavimentos, etc.). Asimismo, observación y evaluación del estado de conservación de las protecciones de la estructura (especialmente, la protección frente al fuego), de la cámara sanitaria (aberturas de ventilación), etc.

CADA 15 AÑOS a partir de la inspección técnica inicial

- Inspección técnica de seguimiento: Realización de todas aquellas operaciones descritas para la inspección técnica inicial.

INTERVENCIÓN PREVENTIVA

CADA 10/20 AÑOS

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C37C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion.ngrafotgarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Puntos singulares

- Renovación del sellado de las juntas de dilatación.

COMENTARIOS

Durabilidad

El elemento estructural debe mantenerse en la clase de exposición (agresividad del medio) sin menoscabo de sus propiedades. En las tablas 3.1 y 3.2 del CTE DB SE-F se describen las clases de exposición a las que puede estar expuesto un elemento.

Para la asignación de la clase o clases a un elemento de fábrica, además de cuestiones relativas al entorno (orientación, salinidad del medio, ataque químico, etc), se debe tener en cuenta la severidad de la exposición local a la humedad, es decir: la situación del elemento en el edificio y el efecto de ciertas soluciones constructivas (tales como la protección que pueden ofrecer aleros, cornisas y albardillas, dotados de un goterón adecuadamente dimensionado) y el efecto de revestimientos y chapados protectores.

Si se utiliza un acabado exterior impermeable al agua de lluvia, éste debe ser permeable al vapor, para evitar condensaciones de la masa del muro, en los términos establecidos en el DB-HE.

A.4. CIMIENTOS

INSPECCIÓN VISUAL

1 VEZ AL AÑO

- Observación de la presencia de signos de deterioro en los muros o en otros elementos constructivos que pudieran verse afectados por una lesión estructural de los cimientos.

Muros de sótano

- Observación de la posible existencia de filtraciones de agua por fisuras y grietas, y/o manchas de agua, que indiquen fuentes de infiltración de agua al sótano.
- Observación de la posible presencia de moho u hongos (mediante olor o por evidencia visual).
- En muros con impermeabilización interior, observación del estado de la impermeabilización.
- En muros parcialmente estancos, comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación y observación de la posible obstrucción de las aberturas de ventilación de la cámara. Se prestará especial atención después de fuertes lluvias.

Soleras

- Observación de la posible existencia de filtraciones de agua por fisuras y grietas.
- Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación, cada año al final del verano.
- Limpieza de las arquetas, cada año al final del verano.
- Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesaria suimplantación para poder garantizar el drenaje.

INSPECCIÓN TÉCNICA

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C37C430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion nigrafitogarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

CADA 30 AÑOS

- Observación y evaluación de elementos constructivos que pudieran verse afectados por una lesión estructural de los cimientos como grietas en tabiques o fachadas, roturas, grietas o deformaciones en el pavimento, descuadres en la carpintería, retenciones de agua en cubiertas planas, filtraciones de agua en soleras y muros, etc.

Muros

- En el caso de que sea posible, observación y evaluación de signos de deterioro en los muros de cimentación.

Puntos singulares

- En el caso de que sea posible, observación y evaluación del estado del sellado en las juntas (muros de sótano, encuentros con soleras, etc.).

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37C430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngrafitxarria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

B. CUBIERTAS

Se define como cubierta todo cerramiento superior del edificio (plano o inclinado) que lo separa del exterior.

Las cubiertas se consideran un elemento común del edificio, incluso aquellas que fueren de uso privativo, según la Ley de Propiedad Horizontal y el Código Civil, por lo que cualquier intervención en las mismas deberá ser aprobada por la comunidad de propietarios.

INSTRUCCIONES DE USO

PRECAUCIONES

Las cubiertas se utilizarán solamente para el uso para el cual se hayan previsto.

La incorporación de nuevos elementos sobre la cubierta o la realización de las operaciones de mantenimiento no afectarán a la estanquidad o a la evacuación de las aguas de la cubierta, ni dañará sus componentes, especialmente las capas de impermeabilización y de protección. Asimismo, no se verterán productos agresivos sobre la cubierta.

Si el sistema de impermeabilización resultara dañado, se repararán inmediatamente los desperfectos producidos.

En el caso de disponerse instalaciones que produzcan vibraciones, se utilizarán elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto entre dichas instalaciones y la cubierta.

OBLIGACIONES Y PROHIBICIONES

Las cubiertas inclinadas y las cubiertas planas no transitables serán accesibles únicamente por personal de mantenimiento cualificado.

No se almacenarán materiales sobre la cubierta ni se instalarán elementos (balsas, piscinas, maceteros, etc.) que puedan superar la sobrecarga de uso máxima admisible.

No se modificará la cubierta, ni se instalarán nuevos elementos o ejecutarán obras sin el acuerdo de la comunidad de propietarios y el cumplimiento de las ordenanzas municipales y demás reglamentación vigente.

INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion.ngrafitagarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN EGIAREN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

B.1. CUBIERTA INCLINADA

CONSERVACIÓN

1 VEZ AL AÑO

- Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) comprobando su correcto funcionamiento

CADA 3 AÑOS

Eliminación de la posible existencia de vegetación, nidos, etc., de la cubierta.

INSPECCIÓN VISUAL

1 VEZ AL AÑO

- Observación de la posible presencia de humedades en la cubierta y en el interior del edificio.

Capa de protección

- Observación de la presencia de signos de deterioro en el tejado, (piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc.) y, especialmente, en la impermeabilización que esté expuesta a la intemperie.
- Observación de posibles retenciones de agua.

Red de evacuación de aguas

- Observación de posibles rebosamientos de agua de los canalones.
- Observación del correcto anclaje de los elementos del sistema de evacuación de aguas.

Puntos singulares

- Observación del estado de conservación de los puntos singulares (juntas de dilatación, encuentros entre elementosde la cubierta, anclajes, etc.).

Lucernarios

- Observación de la estanquidad, de la presencia de signos de deterioro en las carpinterías y acristalamientos y del funcionamiento de los mecanismos de maniobra.

INSPECCIÓN TÉCNICA

A LOS 20 AÑOS de construcción

- Inspección técnica inicial: Observación y evaluación de la cubierta, especialmente, del tejado, los puntos singulares, los elementos de seguridad, etc.

CADA 10 AÑOS a partir de la inspección técnica inicial

- Inspección técnica de seguimiento:n Realización de las operaciones descritas en la inspección técnica inicial y observación y evaluación del aislante térmico.

INTERVENCIÓN PREVENTIVA

PERIÓDICAMENTE, si tras la inspección visual se detectan signos de deterioro que aconsejen su ejecución.

Tejado

- Renovación de las piezas de cobertura que hayan sufrido roturas o desperfectos.

CADA 10/20 AÑOS

Puntos singulares

- Renovación del sellado de estanquidad de las juntas, en caso necesario (juntas de dilatación, juntas en el encuentro con un paramento vertical, etc.).

CADA 30 AÑOS

Lucernarios

- Renovación, en caso necesario.

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37C430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngrafttogarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

CADA 40 AÑOS

Aislante térmico

Renovación, en caso necesario.

COMENTARIOS

En zonas inundables se reducirán las periodicidades especificadas en las instrucciones de mantenimiento según criterio del técnico redactor.

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37C430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngrafitogarria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

C. FACHADAS

Se define como fachada todo cerramiento vertical o inclinado del edificio que lo separa del exterior.

Las fachadas se consideran un elemento común del edificio, con los revestimientos exteriores de terrazas, los balcones y las ventanas, incluyendo su imagen o configuración, los elementos de cierre que las conforman y sus revestimientos exteriores, según la Ley de Propiedad Horizontal y el Código Civil. De esto se deriva que cualquier intervención en ellas deberá ser aprobada por la comunidad de propietarios.

En el presente apartado se consideran las instrucciones de uso y mantenimiento de muros de fachada de fábrica cara vista, de muros de fachadas con revestimiento continuo y/o discontinuo, fachadas ligeras, carpinterías y acristalamientos exteriores, defensas y protecciones exteriores.

El uso y mantenimiento de la hoja interior de la fachada y su revestimiento se describe en el elemento "Particiones y revestimientos".

INSTRUCCIONES DE USO

PRECAUCIONES

No se fijarán elementos, cargarán o transmitirán empujes sobre el cerramiento que pongan en riesgo su estabilidad ni la de sus defensas o protecciones. Asimismo, no se efectuarán rozas que disminuyan sensiblemente la sección del cerramiento.

No se dejarán en la fachada elementos sueltos con riesgo de caída. Asimismo, en el caso de fuertes vientos, se deberán recoger los toldos, para evitar posibles desprendimientos.

En balcones o terrazas no se superarán las sobrecargas de uso previstas en el proyecto.

El riego de plantas situadas en el exterior se realizará de forma controlada, evitando mojar la fachada.

No se colgará ni se fijará ningún objeto de la estructura de toldos o celosías.

En el caso de que el tejido de los toldos o parasoles se mojara por acción de la lluvia, se secará antes de proceder a su enrollamiento.

Se evitará especialmente el vertido sobre la fachada de productos cáusticos.

Se evitarán los golpes al cerrar las carpinterías, así como el apoyo de elementos en estas.

No se interpondrán objetos o muebles en la trayectoria de giro de las hojas acristaladas, ni tampoco se dejarán las ventanas abiertas en el caso de tempestad o fuertes vientos.

No se forzarán los mecanismos de cierre de las carpinterías.

En el caso de que se empañen los acristalamientos de las ventanas, se incrementará la ventilación de la vivienda o local.

Se evitará el accionamiento brusco de la cinta o manivela de enrollado de las persianas y no se levantarán empujándolas por el borde inferior o tirando de los topes. Tampoco se dejarán caer de golpe.

Durante ausencias prolongadas no se cerrarán herméticamente las persianas. La exposición al sol produce una gran concentración de calor que puede dañar las lamas.

OBLIGACIONES Y PROHIBICIONES

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37C430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion registrarse
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

No se modificará la fachada, ni se instalarán nuevos elementos o ejecutarán obras sin el acuerdo de la comunidad de propietarios y el cumplimiento de las ordenanzas municipales y demás reglamentación vigente.

Al ser las carpinterías exteriores parte de la fachada, no se modificarán (como, por ejemplo, realizando desplazamientos de huecos, instalando capialzados exteriores para persianas enrollables o toldos, etc.) sin el acuerdo de la comunidad de propietarios y el cumplimiento de las ordenanzas municipales y demás reglamentación vigente.

INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO

C.1. MURO DE FACHADA CON REVESTIMIENTO CONTINUO

INSPECCIÓN VISUAL

1 VEZ AL AÑO

Revestimiento

- Observación de la presencia de signos de deterioro en el material de acabado.

Puntos singulares

- Observación del estado de conservación de los encuentros críticos en la fachada (cornisas, dinteles, vierteaguas, etc.).
- Observación del estado de limpieza de las aberturas para la ventilación de la cámara, en su caso.

INSPECCIÓN TÉCNICA

A LOS 20 AÑOS de construcción

- Inspección técnica inicial: Observación y evaluación del acabado exterior de las fachadas y puntos singulares.

CADA 10 AÑOS a partir de la inspección técnica inicial

- Inspección técnica de seguimiento: Realización de las operaciones descritas en la inspección técnica inicial y observación y evaluación del aislante térmico.

INTERVENCIÓN PREVENTIVA

CADA 10 AÑOS

Revestimiento

- Repaso de posibles desperfectos, saneado y limpieza, en caso necesario.

CADA 10/20 AÑOS

Revestimiento

- Renovación de pinturas y barnices, en caso necesario.

Puntos singulares

- Renovación del sellado de estanquidad de las juntas, en caso necesario (juntas de dilatación, juntas de desolidarización con los forjados, juntas entre anclajes y fachada, juntas entre las albardillas de antepechos, etc.).

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion.ngrafotgarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

CADA 50 AÑOS

Aislante térmico

- Renovación, en caso necesario.

C.2. CARPINTERÍAS Y ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES

Se consideran carpinterías y acristalamientos exteriores los elementos que conforman las ventanas, lucernarios puertas acristaladas, etc. de la envolvente del edificio.

CONSERVACIÓN

1 VEZ AL AÑO

- Limpieza y engrase, en caso necesario, de herrajes y mecanismos de maniobra.

INSPECCIÓN VISUAL

1 VEZ AL AÑO

- Observación de la posible entrada de agua en el caso de lluvia y de la presencia de signos de deterioro en las carpinterías y acristalamientos, así como del funcionamiento de los mecanismos de maniobra.

Acristalamiento

- Observación del estado de conservación de los acristalamientos (roturas, condensaciones en la cámara, etc.).

INSPECCIÓN TÉCNICA

A LOS 20 AÑOS de construcción

- Inspección técnica inicial: Observación y evaluación de las carpinterías y acristalamientos exteriores.

CADA 10 AÑOS a partir de la inspección técnica inicial

- Inspección técnica de seguimiento: Realización de las operaciones descritas en la inspección técnica inicial.

INTERVENCIÓN PREVENTIVA

CADA 2/10 AÑOS

Carpintería de madera

- En carpinterías de madera, renovación del sistema de pintura protector.

Carpintería de acero pintado

- En carpinterías de acero pintado, renovación del sistema de pintura protector, en caso necesario.

CADA 10 AÑOS

Carpintería de madera

- En carpinterías de madera, renovación del tratamiento biocida.

CADA 5/20 AÑOS

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C37C430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngraftogarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN EBAREGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Carpintería

- Renovación del sellado de las juntas de estanquidad entre el muro y la carpintería.

CADA 40 AÑOS

Carpintería y acristalamiento

- Sustitución de las carpinterías y acristalamiento, en el caso de considerarse necesario.

COMENTARIOS

Sustitución de la carpintería y acristalamiento

En el caso de que se proceda a la sustitución de ventanas o puertas exteriores, se tendrá en cuenta las incompatibilidades entre materiales. Por ejemplo, se evitará el contacto entre materiales incompatibles como acero y yeso o aluminio y cemento.

La sustitución de acristalamientos rotos, material de sellado o carpinterías, será llevada a cabo por operario cualificado.

Puerta de salida al exterior del edificio

Conforme al Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de Seguridad en caso de incendio, el sistema de cierre de la puerta de salida de planta o de edificio de viviendas y las previstas para la evacuación de más de 50 personas debe consistir en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el interior, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. En el caso de edificios de viviendas, se considera que satisfacen dichos requisitos los dispositivos conforme a la norma UNE-EN 179:2009.

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C37C430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.nsf/start.nsf
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

C.3. DEFENSAS Y PROTECCIONES

Se define como defensas y protecciones aquellos elementos destinados a la protección de personas y objetos de riesgo de caída y contra la intrusión, en huecos, terrazas, balcones y azoteas (barandillas, rejas, celosías, etc.). También aquellos cuya función es permitir el control de la radiación solar y visual a través de los huecos de un muro de fachada, tales como persianas, toldos, brise-soleils, etc.

CONSERVACIÓN

1 VEZ AL AÑO

- Limpieza de persianas, toldos, barandillas, rejas, celosías, y demás elementos singulares.
- Engrase de las guías y de los mecanismos de cierre y apertura.

INSPECCIÓN VISUAL

1 VEZ AL AÑO

Protecciones

- Observación del estado de conservación de las persianas y toldos, y sus anclajes, y del correcto funcionamiento.

Defensas

- Observación del estado de conservación de las barandillas, rejas y celosías, y sus anclajes.

INSPECCIÓN TÉCNICA

A LOS 20 AÑOS de construcción

- Inspección técnica inicial: Observación y evaluación de protecciones y defensas.

CADA 10 AÑOS a partir de la inspección técnica inicial

- Inspección técnica de seguimiento: Realización de las operaciones descritas en la inspección técnica inicial.

INTERVENCIÓN PREVENTIVA

CADA 2/10 AÑOS

Elementos de madera

- Renovación del sistema de pintura o barniz protector de las persianas de madera.

Elementos de acero pintado

- Renovación del sistema de pintura protector en elementos de acero pintado.

CADA 10 AÑOS

Persianas

- Sustitución de la cinta o los cables, en el caso de considerarse necesario.

CADA 20 AÑOS

Elementos textiles

- Sustitución del tejido de toldos, parasoles, etc., en el caso de considerarse necesario.

CADA 30 AÑOS

Elementos de madera

- Sustitución de los elementos de madera (barandillas, mallorquinas, etc.), en el caso de considerarse necesario.

CADA 40 AÑOS

Elementos metálicos

- Sustitución de elementos de acero y/o aluminio (barandillas, rejas, etc.,) en el caso de considerarse necesario.

Persianas

- Sustitución de las persianas, en el caso de considerarse necesario.

CADA 50 AÑOS

Persiana

- En el caso de no haberse sustituido las persianas, renovación del aislante térmico de la caja de persiana.

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37C430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion.egiaztagiria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37C430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngrafitegarria
VISADO
BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

D. PARTICIONES Y REVESTIMIENTOS INTERIORES

Se define como partición todo elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes, y/o separa su interior de edificaciones colindantes. Los forjados y los muros de carga, por ser elementos estructurales son abordados en el apartado correspondiente a la estructura.

Las particiones verticales que linden con algún espacio común o con otros edificios, se consideran un elemento común del edificio.

Se definen como revestimientos aquellos componentes verticales (enlucidos, placas de yeso, etc.) u horizontales (pavimentos, falsos techos, etc.) ubicados en la parte exterior de un sistema constructivo como es un muro de fachada, un forjado, etc., y cuya principal función es la protección frente agentes externos o constituir un acabado.

INSTRUCCIONES DE USO

PRECAUCIONES

Al efectuar taladros en las particiones de fábrica, se tendrá especial cuidado de no perforar las instalaciones empotradas que generalmente subirán verticalmente desde los interruptores, enchufes y grifos. Asimismo, en la ejecución de rozas horizontales en particiones verticales, se tomarán las precauciones adecuadas para no perjudicar la estabilidad de la partición.

En las particiones de placa de yeso laminado, se seguirán las indicaciones del fabricante al colgar objetos y no se sobrepasará la carga admisible.

No se colgarán objetos pesados de los falsos techos, si no están previstos para ello.

Se evitarán golpes con objetos duros o punzonamientos sobre los revestimientos.

Se evitarán humedades en los revestimientos, salvo en el caso de los alicatados u otros revestimientos preparados a tal efecto. En cualquier caso, se evitará la permanencia de agua estancada en los suelos.

Se ventilarán las habitaciones habitualmente, para que no se lleguen a producir manchas de humedad u hongos sobre las particiones.

En los revestimientos de madera, se evitará su exposición prolongada al sol.

En el caso de que se realice alguna reparación, modificación o sustitución de los materiales o productos que componen las particiones o los revestimientos, éstas deben realizarse con materiales o productos de propiedades similares, y de tal forma que no se menoscaben las características acústicas o de salubridad de las particiones.

Debe tenerse en cuenta que la modificación en la distribución dentro de una vivienda o local, como por ejemplo la desaparición o el desplazamiento de la tabiquería, modifica sustancialmente las condiciones acústicas de dichos espacios.

Carpinterías

Se evitarán los golpes al cerrar las carpinterías, así como el apoyo de elementos sobre estas.

No se interpondrán objetos o muebles en la trayectoria de giro de las hojas acristaladas.

No se forzarán los mecanismos de cierre de las carpinterías.

OBLIGACIONES Y PROHIBICIONES

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37C430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.nsgrafitogarino
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

No se realizarán intervenciones sobre las particiones verticales consideradas como elementos comunes del edificio sin el acuerdo de la comunidad de propietarios, la intervención de facultativo y la licencia de obras oportuna. En el caso concreto de la colocación de pavimentos encima de los existentes se consultará con un técnico cualificado la adecuación de la estructura a la sobrecarga añadida.

INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO

E. PARTICIONES Y REVESTIMIENTOS VERTICALES

CONSERVACIÓN

PERIÓDICAMENTE, en función de su estado.

Revestimientos

- Limpieza de los revestimientos de las particiones verticales.

Carpinterías interiores

- Limpieza de las carpinterías y engrase, en caso de necesidad, de los mecanismos de cierre y apertura.

INSPECCIÓN VISUAL

1 VEZ AL AÑO

- Observación de signos de deterioro.

INSPECCIÓN TÉCNICA

A LOS 20 AÑOS de construcción

- Inspección técnica inicial: Observación y evaluación de signos de deterioro.

CADA 10 AÑOS a partir de la inspección técnica inicial

- Inspección técnica de seguimiento: Realización de las operaciones descritas en la inspección técnica inicial.

INTERVENCIÓN PREVENTIVA

CADA 5 AÑOS

Pintura

- Repintado de los paramentos si se considera necesario.

CADA 30 AÑOS

Revestimientos y carpinterías de madera barnizados

- Renovación del barnizado de la madera, previo lijado, según recomendaciones del fabricante.

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37C430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion.ngrafitagarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

E.1. REVESTIMIENTOS HORIZONTALES

CONSERVACIÓN

PERIÓDICAMENTE, en función de su estado.

Pavimentos

- Limpieza del pavimento.

Techos

- Limpieza de los techos.

INSPECCIÓN VISUAL

1 VEZ AL AÑO

- Observación de los signos de deterioro. Se prestará especial atención a la existencia de baldosas rotas, agrietadas o desprendidas, deformaciones o realces sobre el nivel del pavimento que puedan ocasionar tropiezos, realizando las posteriores operaciones de sustitución o fijación por personal cualificado.

INSPECCIÓN TÉCNICA

A LOS 20 AÑOS de construcción

- Inspección técnica inicial: Observación y evaluación de signos de deterioro.

CADA 10 AÑOS a partir de la inspección técnica inicial

- Inspección técnica de seguimiento: Realización de las operaciones descritas en la inspección técnica inicial.

INTERVENCIÓN PREVENTIVA

CADA 10 AÑOS

Techos pintados

- Repintado de techos si se considera necesario.

Pavimentos de moqueta

- Sustitución de la moqueta, en el caso de considerarse necesario.

CADA 15 AÑOS

Pavimentos cerámicos

- Rejuntado de los pavimentos cerámicos.

Pavimentos pétreos

- Rejuntado y pulido de los pavimentos pétreos.

Pavimentos de madera barnizados

- Renovación del barnizado de la madera, previo lijado, según recomendaciones del fabricante.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion.ngrafotgarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN EGIAZKO ELKARGOA
NAVARRA
COAVN

4. INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES

A. AUDIOVISUALES

Se define como instalaciones audiovisuales el conjunto de infraestructuras tales como la infraestructura común de telecomunicaciones (ICT), los sistemas de portería y videoportería electrónicas, los sistemas de videovigilancia, la instalación de megafonía y las infraestructuras propias del hogar digital:

– la ICT permite la captación, adaptación y distribución hasta las viviendas de las señales de radiodifusión sonora y televisión procedentes de emisiones terrestres y de satélite, a través de los elementos de captación (antenas, mástiles, torretas, etc.), el equipamiento de cabecera (situado en el interior del Recinto Superior de Telecomunicaciones), las redes de distribución, dispersión e interior, el punto de acceso al usuario (PAU) y las tomas de usuario. Asimismo, la ICT posibilita el acceso a los servicios de telefonía y telecomunicaciones nde banda ancha que ofrecen los operadores habilitados mediante las redes de alimentación (por cable o por medios radioeléctricos), de distribución, de dispersión, interior de usuario y los elementos de conexión (tomas RJ-45). Por último, la ICT posibilita la convergencia de infraestructuras, equipamientos y servicios en el denominado "hogar digital", donde son atendidas las necesidades de sus habitantes en materia de confort, seguridad, ahorro energético e integración medioambiental, comunicación y acceso a contenidos multimedia,teletrabajo, formación y ocio. Sus infraestructuras y equipamientos consisten en redes de acceso basadas en la fibra óptica, una línea de acceso de banda ancha, redes domésticas para la interconexión de los dispositivos de la vivienda (ordenadores, periféricos y dispositivos de electrónica de consumo), redes de automatización y control que interconectan los sensores y actuadores para la automatización de las funciones de la vivienda y una Pasarela Residencial que integra las redes domésticas y las interconecta con el exterior.

– los sistemas de portería y videoportería electrónicas permiten la solicitud de acceso y apertura de la puerta que le esté asociada, la comunicación audible entre el interior y el exterior y, en su caso, la observación visual de una zona. Se componen de estaciones de audio (y video, en su caso) externas e internas, una fuente de alimentación y accesorios suplementarios tales como dispositivos de apertura de puertas, etc.;

– los sistemas de videovigilancia proporcionan imágenes con el propósito de transmitir y controlar aquello que pueda ser necesario para una zona definida de seguridad, comprendiendo cámaras, sistemas de transmisión privado por cable o sin hilos, monitores y equipos asociados;

– la instalación de megafonía permite la distribución de señales de audio aumentando su volumen, a través de equipos amplificadores, central, distribución y altavoces.

Infraestructura común de telecomunicaciones (ICT)

Los operadores de redes y servicios de telecomunicación garantizarán, hasta el punto de terminación de la red de alimentación de telefonía y banda ancha, el mantenimiento de la infraestructura.

La comunidad de propietarios será la responsable del mantenimiento de:

– la canalización de enlace que soporta los cables bien desde el punto de entrada general hasta el registro principal ubicado en el recinto de instalaciones de telecomunicación inferior (RITI) o bien desde los sistemas de captación hasta el recinto de instalaciones de telecomunicación superior (RITS);

– la parte de infraestructura común comprendida entre el punto de terminación de red (punto de unión entre las redes de los operadores y las redes de distribución del edificio situado, en general, en el

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C37C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion nigraftogarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

registro principal del RITI) y el PAU (elemento en el que comienza la red interior del usuario situado en el interior de su domicilio). Por otro lado, la comunidad de propietarios será también responsable de tomar las medidas necesarias para evitar el acceso no autorizado y la manipulación incorrecta de la infraestructura.

– los recintos de instalaciones de telecomunicación (RITI, RITS, etc.), ya que tienen la consideración de elementos comunes de la edificación.

En particular, en la ICT para el acceso a los servicios de telecomunicaciones de telefonía y de banda ancha cuya red de alimentación se realice mediante cable, éste será propiedad del operador. En el caso de que la red de dispersión esté constituida por cables de fibra óptica, y la unidad de terminación situada en el PAU sea suministrada por el operador de servicio, y en tanto mantenga su propiedad, el operador será responsable de su instalación y mantenimiento.

En general, el PAU permite la delimitación de responsabilidades en cuanto al origen, localización y reparación de averías entre la propiedad de la edificación o la comunidad de propietarios y el usuario final del servicio.

En el caso de la infraestructura de radiodifusión sonora y televisión, el propietario de la vivienda o local será el responsable del mantenimiento de la red interior de usuario, del punto de acceso al usuario (PAU) y de la toma de usuario (base de acceso de terminal).

En el caso de la infraestructura de telefonía y banda ancha, el propietario de la vivienda o local será el responsable del mantenimiento de la red interior de usuario, del punto de acceso al usuario (PAU) y de las bases de acceso terminal (BAT).

En el caso de la infraestructura de hogar digital, la responsabilidad del mantenimiento de los servicios de comunicación, eficiencia energética, seguridad y control del entorno dependerá del ámbito del sistema instalado. El acceso interactivo a contenidos multimedia y ocio y entretenimiento es de ámbito privado.

INSTRUCCIONES DE USO

PRECAUCIONES

Infraestructura común de telecomunicaciones (ICT)

La arqueta de entrada en la que confluyen, por un lado, las canalizaciones de los distintos operadores y, por otro, la canalización externa de la ICT de la edificación, sólo podrá ser utilizada para dar servicio a la edificación de la que forma parte, salvo que cuente con la autorización de la propiedad.

Los elementos de la canalización externa no serán manipulados por el usuario.

No se usarán las antenas o sus mástiles para apoyar andamios, tablones ni dispositivos para la subida de muebles o cargas.

En referencia a la red interior de telecomunicaciones, la conexión a las tomas de telefonía, radio o televisión se realizará con los conectores normalizados adecuados.

Respecto al registro de terminación de red (punto de la instalación frontera entre la red de dispersión y la red interior de usuario que delimita responsabilidades respecto a la comunidad de propietarios), se evitará entorpecer su ventilación, así como su manipulación.

En relación a los terminales de televisión, telefonía y banda ancha, los equipos se conectarán y desconectarán de forma que no se dañen las tomas. Asimismo, en caso de repintado de la pared que las contiene, se procederá al tapado de las tomas.

Sistemas de portería y vídeoportería electrónicas

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngrafttogarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

No se descolgará el auricular del portero automático si no se desea establecer comunicación con la calle. Algunos sistemas de videoportería activan mecanismos de iluminación al descolgar el auricular, y de este modo el visitante puede saber si la vivienda está o no ocupada.

Instalación de megafonía Los bornes de conexión con el circuito eléctrico y mandos se utilizarán según su marcaje (símbolos literales, signos, números y colores), indicativo de su función, posición, características y polaridad.

La conexión a la toma de señal de altavoces se realizará con conectores normalizados.

OBLIGACIONES Y PROHIBICIONES

El usuario no modificará las condiciones de uso de la ICT, ni manipulará ningún elemento de la misma, ni ampliará los puntos de acceso. Todo ello será realizado por una empresa instaladora de telecomunicación. Asimismo, el usuario no modificará los sistemas de portería y vídeoportería electrónicas, los sistemas de videovigilancia y la instalación de megafonía ni sus condiciones de uso sin contar con un instalador autorizado.

Los aparatos se utilizarán de acuerdo con las instrucciones contenidas en su correspondiente manual de usuario.

Infraestructura común de telecomunicaciones (ICT)

Un ejemplar del proyecto técnico de la instalación de telecomunicaciones deberá obrar en poder de la propiedad, a cualquier efecto que proceda. Es obligación de la propiedad recibir, conservar y transmitir el proyecto técnico de la instalación efectuada.

En el caso de incorporación de nuevos elementos y equipos de los sistemas de telecomunicación, su emplazamiento e instalación se determinará según lo establecido en la normativa municipal vigente a fin de que su implantación produzca la menor ocupación y el mínimo impacto visual en el espacio urbano.

En el caso de la ICT para el acceso al servicio de telefonía y a los servicios de telecomunicaciones de banda ancha con redes de distribución y dispersión con cables de fibra óptica, el usuario no manipulará las marcas y leyendas de las puertas o tapas de las cajas de interconexión, de las cajas de segregación y de las rosetas ópticas para evitar el peligro de lesiones personales por la manipulación de los cables de fibra óptica.

El acceso a los recintos de instalaciones de telecomunicación (inferior, superior, único o modular), estará controlado y la llave estará en poder del presidente de la comunidad de propietarios o del propietario de la edificación, o de la persona o personas en quien deleguen, que facilitarán el acceso a los distintos operadores para efectuar los trabajos de instalación y mantenimiento necesarios.

En el caso de que los registros secundarios ubicados en zona comunitaria alojen en su interior algún elemento de conexión, dispondrán de llave que deberá estar en posesión de la propiedad de la edificación.

La accesibilidad a los elementos necesarios para la captación y adaptación de las señales de radiodifusión sonora y televisión terrestres estará garantizada en cualquier situación.

En cuanto a los servicios de radiodifusión sonora y televisión, el usuario se abstendrá de intervenir en los elementos de captación (antenas, mástiles y torretas), en el equipamiento de cabecera, así como en las redes de distribución y dispersión.

En cuanto a los servicios de telefonía y banda ancha, el usuario se abstendrá de intervenir en la red de alimentación, de distribución de dispersión y en los elementos de conexión.

En el punto de terminación de red de las redes telefónicas conmutadas, no se manipulará el dispositivo de precintado del elemento de conexión para la línea del servicio ni el dispositivo de corte o

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C37C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion nigraftogarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
COAVN
NAVARRA

seccionamiento que permite desconectar de forma permanente y estable la instalación privada, éste será accesible únicamente por la entidad suministradora del servicio telefónico.

En el caso de instalar antenas de radioaficionados, el titular de la instalación deberá disponer de la preceptiva autorización del Organismo estatal competente, así como la preceptiva licencia para su colocación. La instalación de antenas y de sus elementos anexos no será obstáculo para que puedan realizarse ulteriormente obras necesarias en el inmueble.

Sistemas de videovigilancia

En el caso de disponer de sistemas de cámaras o videocámaras con fines de videovigilancia, el tratamiento de imágenes se realizará conforme a lo establecido en la legislación vigente.

La cámara, el monitor y los medios de transmisión de los sistemas de videovigilancia, se utilizarán de acuerdo con los procedimientos de seguridad y mantenimiento, y los ajustes y controles de funcionamiento.

Instalación de megafonía

Los altavoces se utilizarán dentro de los márgenes de temperatura y humedad indicados por el fabricante.

Los bornes de conexión del equipo al circuito eléctrico a los cuales no se pueda acceder sin ayuda de herramientas serán manipulados únicamente por personal cualificado.

RECOMENDACIONES

Infraestructura común de telecomunicaciones (ICT)

En referencia a la red interior de telecomunicaciones, es conveniente apagar completamente los aparatos que puedan permanecer en modo espera apretando el interruptor de desconexión para reducir su consumo eléctrico.

INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO

Una vez finalizada la ejecución de la infraestructura común de telecomunicaciones, el director de obra de la ICT, si existe, o en su defecto, la empresa instaladora de telecomunicaciones encargada de su ejecución, hará entrega a la propiedad de una copia del manual de usuario, con las posibilidades y funcionalidades que ofrece la infraestructura a los usuarios finales, así como las recomendaciones en cuanto a uso y mantenimiento de la misma.

Así mismo, el promotor de la edificación entregará, con la vivienda, a cada uno de los propietarios, un ejemplar del manual de usuario. Cada propietario tendrá la obligación de transferir esta información, convenientemente actualizada, en caso de venta o arrendamiento de la propiedad.

El contenido y estructura del manual de usuario será conforme a la reglamentación vigente (identificación, objetivo, introducción, esquema de la instalación efectuada, resumen de servicios instalados, descripción de la instalación interior de usuario, servidumbres, garantía de la ICT, documentación de las Instalaciones de Telecomunicación de la Edificación (ICT) y recomendaciones de mantenimiento para las instalaciones. En el caso de las infraestructuras de servicios del Hogar Digital, en el manual de usuario se describirán las redes y dispositivos que lo componen, prestando especial atención a la ubicación y descripción de los interfaces de usuario de los diferentes servicios.

Las instalaciones de telecomunicaciones en los edificios, tienen la categoría de elementos comunes que deben estar correctamente mantenidas por la propiedad. Ésta podrá encargar la realización de

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion nigrafitogarrido
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
COAVN
NAVARRA

las tareas de conservación y mantenimiento necesarias para garantizar la funcionalidad de las instalaciones a una empresa instaladora de telecomunicaciones.

Es obligación de la empresa instaladora de telecomunicación ejecutar, modificar, ampliar, mantener o reparar las instalaciones de telecomunicación que les sean encomendadas, de conformidad con la normativa vigente y con el contenido e instrucciones del proyecto técnico aplicable en los casos en que éste exista, utilizando, en su caso, materiales y equipos que sean conformes a la legislación que les sea aplicable.

La empresa instaladora de telecomunicaciones encargada por la propiedad de la realización de las tareas de conservación y mantenimiento, ha de entregar a dicha propiedad documentación normalizada consistente en un Protocolo de Pruebas de los sistemas e instalaciones de telecomunicación.

CONSERVACIÓN

Infraestructura común de telecomunicaciones

PERIÓDICAMENTE, en función de su estado

- Limpieza y protección frente a la humedad de los recintos de telecomunicaciones.

1 VEZ AL AÑO

- Limpieza de las arquetas al final de verano y revisión del estado de fijación, aparición de corrosiones o humedades en los registros de enlace inferior y superior.

Sistemas de portería y videoportería electrónicas

PERIÓDICAMENTE, en función de su estado

- Limpieza de las estaciones de audio (y video, en caso necesario) externas e internas con detergente y paño húmedo.

Sistemas de videovigilancia

PERIÓDICAMENTE, en función de su estado

- Limpieza exterior de las cámaras y monitores con productos no abrasivos.

Instalación de megafonía

PERIÓDICAMENTE, en función de su estado

- Limpieza exterior de equipos amplificadores y altavoces con productos no abrasivos.

INSPECCIÓN VISUAL

Infraestructura común de telecomunicaciones

1 VEZ AL AÑO

- En los sistemas de captación, detección de problemas de corrosión en torre y mástil, así como problemas de fijación tales como pérdida de tensión en los vientos, desprendimiento parcial de las antenas, etc.

PERIÓDICAMENTE, cuando la instalación esté en uso

- Comprobación de las señales de radiodifusión sonora y televisión.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37C430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafitogarina
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

- Comprobación del correcto acceso a los servicios de telefonía y telecomunicaciones de banda ancha.

Sistemas de portería y videoportería electrónicas

PERIÓDICAMENTE, cuando la instalación esté en uso

- Comprobación de la solicitud de apertura y la propia apertura de la puerta, la comunicación audible y, en su caso, la observación visual.

Sistemas de videovigilancia

PERIÓDICAMENTE, cuando la instalación esté en uso

- Comprobación de la transmisión de imágenes de la zona definida de seguridad.

Instalación de megafonía

PERIÓDICAMENTE, cuando la instalación esté en uso

- Comprobación de la correcta distribución y del volumen adecuado de las señales de audio.

INSPECCIÓN TÉCNICA

Infraestructura común de telecomunicaciones

1 VEZ AL AÑO

- Sistema de captación, amplificación y distribución de señales de radiodifusión sonora y televisión terrestre: centro emisor de antenas (reorientación en caso de desvío), nivel de oxidación de torreta/mástil (revestimiento con imprimación de pintura antioxidante de los elementos expuestos a la intemperie), anclajes y juegos de vientos (ajuste de la tensión de los vientos y de la presión de las tuercas y tornillos y reparación de la impermeabilización de los anclajes del sistema; conexión a tierra de equipos de captación; estado del equipo de cabecera, amplificadores en red de distribución (ganancia de señal en el amplificación midiendo la señal a la entrada y a la salida del mismo), derivadores, distribuidores (canalización principal, secundaria e interior de vivienda: estado de fijación, corrosiones o humedades en los registros secundarios, de paso y de toma), cable coaxial, PAU y bases de toma de T.V.; niveles de señales de radiofrecuencia.
- Sistema de captación, amplificación y distribución de señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite: orientación de la parábola, ajuste de la tensión de los vientos y de la presión de las tuercas y tornillos , revestimiento con imprimación de pintura antioxidante de los elementos expuestos a la intemperie y reparación de la impermeabilización de los anclajes del sistema, estado y funcionamiento de la unidad exterior y equipos instalados en cabecera (comprobación y ajuste de la sintonía de los receptores de satélite, midiendo y ajustando el nivel de señal a la salida del equipo de cabecera y midiendo la señal en las tomas de usuario comprobando la buena recepción de las emisoras y canales disponibles) conexión a tierra de equipos de captación; niveles de señales de frecuencia intermedia.
- Sistema de telefonía disponible al público y banda ancha y/o infraestructura de acceso ultrarrápido (IAU): continuidad y resistencia de la toma de tierra; en general, en redes comunes y red interior de usuario: revisión de la buena recepción y del buen estado de las tomas, revisión del estado de fijación, aparición de corrosiones o humedades en las cajas de conexión así como de la instalación y armarios de enlace, base y registro de líneas de distribución, conjuntamente con las tomas y los conectores de los equipos telefónicos; en

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C37C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion nigrafitgarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

cableados de par trenzado, coaxiales o de fibra óptica: funcionamiento y estado de las redes de distribución, dispersión e interior de usuario, regletas de conexión, elemento de interconexión con la red interior de usuario; en cableados de par trenzado: comprobación del funcionamiento y medición de la resistencia aislamiento, resistencia óhmica y funcionamiento; en cableados coaxiales: medición de las frecuencias y la atenuación; en cableados de fibra óptica: medición de la longitud de onda y la atenuación óptica.

Sistemas de portería y vídeoportería electrónicas

PERIÓDICAMENTE, en función de su estado o de los plazos acordados con la empresa de mantenimiento

- ISistema de control de accesos: funcionamiento de los elementos externos, de alimentación y conmutación (cuando exista); distribución del cableado, en su caso; funcionamiento, nivel de audio y nitidez subjetiva de la estación interna; continuidad y resistencia de la toma de tierra.

Sistema de videovigilancia

PERIÓDICAMENTE según el programa suministrado por el fabricante

- Mantenimiento del sistema de acuerdo con las instrucciones suministradas por el fabricante.
- Comprobación del funcionamiento del fichero de videovigilancia por el responsable del tratamiento de datos.

CADA 6 MESES

- Comprobación de que se siguen los procedimientos de realización de copias de respaldo y de recuperación de los datos del fichero conforme a la legislación vigente.

1 VEZ AL AÑO o según la periodicidad establecida en el contrato con la compañía de mantenimiento

- Mantenimiento del sistema por la compañía de mantenimiento.

COMENTARIOS

Infraestructura común de telecomunicaciones

La comunidad de propietarios o, en su caso, el propietario de la edificación, están obligados a colaborar con la Administración competente en materia de inspección, facilitando el acceso a las instalaciones y cuanta información sobre éstas les sea requerida.

Los operadores de los servicios de telecomunicaciones procederán a la retirada del cableado y demás elementos que, discurriendo por la infraestructura de canalizaciones recintos y registros que soportan la ICT de la edificación, hubieran instalado, en su día, para dar servicio a un abonado cuando concluya, por cualquier causa, el correspondiente contrato de abono. La retirada será efectuada en un plazo no superior a 30 días, a partir de la conclusión del contrato. Transcurrido dicho plazo sin que se haya retirado el cable y demás elementos, quedará facultada la propiedad de la edificación para efectuarla por su cuenta, o para considerar integrados los mismos en la ICT de la edificación.

Adaptación de la infraestructura común de telecomunicaciones existente o introducción de una nueva

Los copropietarios de un edificio en régimen de propiedad horizontal o, en su caso, los arrendatarios podrán acceder, a su costa, a servicios de telecomunicaciones distintos de los de captación y distribución de señales de radiodifusión sonora y televisión analógicas y digitales y de los de acceso a los servicios de telefonía y telecomunicaciones de banda ancha, a través de la instalación común si

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C37C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion nigrafotgarria
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

técnicamente resultase posible su adaptación, o a través de sistemas individuales. En el caso de que no exista una infraestructura común, tendrán derecho a instalar esta o, en el caso de existir, a adaptarla. Para ello podrán aprovecharse de los elementos privativos y comunes de los inmuebles, siempre que no menoscaben la infraestructura que existiere en los edificios y no interfieran ni modifiquen las señales de servicios que previamente hubiesen contratado otros usuarios.

En el caso de la realización de una instalación individual para acceder a un servicio de telecomunicación, el promotor de dicha instalación comunicará por escrito al propietario o, en su caso, a la comunidad de propietarios del edificio su intención, y acompañará a dicha comunicación la documentación establecida en la normativa.

En el caso de aquellas edificaciones que, disponiendo de un sistema de recepción colectiva anterior a la promulgación de la Reglamentación de ICT, se actualice a los sistemas de recepción de televisión digital o en aquellas que disponiendo de una ICT su actualización no suponga una modificación sustancial de la misma, se opte por realizar una modificación del mismo para que sea posible la recepción de las nuevas señales de televisión digital terrestre, el propietario, o la comunidad de propietarios, vendrá obligado a optar, en función de su conveniencia y teniendo en cuenta la antigüedad y estado de conservación de la instalación existente y la complejidad de las actuaciones a realizar, por alguna de las dos alternativas siguientes:

A) Acordar las actuaciones necesarias con la empresa instaladora de telecomunicación seleccionada para realizar la actualización de la instalación.

B) Cuando, por no cumplir los requisitos de calidad utilizados como referencia, sea necesario sustituir, actualizar o renovar una parte importante de la instalación existente (sistema de cabecera y red de distribución) se deberá encargar a una empresa instaladora de telecomunicaciones autorizada la realización de un análisis documentado de la instalación existente, donde se recoja una relación de las necesidades de la instalación, o bien se deberá encargar a un proyectista de ICT la realización de un estudio técnico donde, además, se analicen y determinen, de acuerdo con el propietario, o la comunidad de propietarios, las distintas alternativas en relación con las modificaciones a realizar para permitir la recepción de todas las señales de radiodifusión sonora y televisión digitales terrestres habilitadas.

Introducción de nuevas redes de telecomunicaciones

En el caso de introducir nuevas redes de telecomunicaciones:

– en conducciones enterradas, éstas cumplirán las características estipuladas en la normativa técnica vigente, además de las disposiciones municipales vigentes. Se prestará especial atención a las separaciones con otros servicios como energía eléctrica, agua o gas;

– en las fachadas del edificio, éstas deberán respetar cualquier otra existente, evitando su manipulación, y cumplirán las características estipuladas en la normativa técnica vigente, además de las disposiciones municipales vigentes.

Instalaciones radioeléctricas en cubiertas de edificios residenciales

En el caso de instalación de estaciones radioeléctricas en cubiertas de edificios residenciales tales como redes de difusión de los servicios de radiodifusión sonora y televisión, servicios de telefonía móvil automática analógica, etc., los titulares de las instalaciones radioeléctricas deberán presentar un estudio detallado ante el Ministerio de Ciencia y Tecnología, realizado por un técnico competente.

Tratamientos de imágenes con fines de videovigilancia

Se puede llevar a cabo el tratamiento de imágenes a través de sistemas de cámaras o videocámaras con la finalidad de preservar la seguridad de las personas y bienes, así como de las instalaciones.

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C37C430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafitogarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

Solo podrán captarse imágenes de la vía pública en la medida en que resulte imprescindible para la finalidad mencionada en el apartado anterior.

Los datos serán suprimidos en el plazo máximo de un mes desde su captación, salvo cuando hubieran de ser conservados para acreditar la comisión de actos que atenten contra la integridad de personas, bienes o instalaciones. En tal caso, las imágenes deberán ser puestas a disposición de la autoridad competente en un plazo máximo de setenta y dos horas desde que se tuviera conocimiento de la existencia de la grabación.

No será de aplicación a estos tratamientos la obligación de bloqueo prevista en el artículo 32 de la ley orgánica.

El deber de información previsto en el artículo 12 del Reglamento (UE) 2016/679 se entenderá cumplido mediante la colocación de un dispositivo informativo en lugar suficientemente visible identificando, al menos, la existencia del tratamiento, la identidad del responsable y la posibilidad de ejercitar los derechos previstos en los artículos 15 a 22 del Reglamento (UE) 2016/679. También podrá incluirse en el dispositivo informativo un código de conexión o dirección de internet a esta información.

En todo caso, el responsable del tratamiento deberá mantener a disposición de los afectados la información a la que se refiere el citado reglamento.

Al amparo del artículo 2.2.c) del Reglamento (UE) 2016/679, se considera excluido de su ámbito de aplicación el tratamiento por una persona física de imágenes que solamente capten el interior de su propio domicilio. Esta exclusión no abarca el tratamiento realizado por una entidad de seguridad privada que hubiera sido contratada para la vigilancia de un domicilio y tuviese acceso a las imágenes.

Lo regulado en el artículo 22 de la ley orgánica se entiende sin perjuicio de lo previsto en la Ley 5/2014, de 4 de abril, de Seguridad Privada y sus disposiciones de desarrollo.

El tratamiento por el empleador de datos obtenidos a través de sistemas de cámaras o videocámaras se somete a lo dispuesto en el artículo 89 Derecho a la intimidad frente al uso de dispositivos de videovigilancia y de grabación de sonidos en el lugar de trabajo de la ley orgánica.

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37C430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngrafbgarina
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

B. TÉRMICAS

Se define como térmicas a las instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de agua caliente sanitaria (ACS), destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas. También se consideran los sistemas de automatización y control.

El titular o usuario de las instalaciones térmicas es responsable del uso y mantenimiento de la instalación, según la normativa vigente.

INSTRUCCIONES DE USO

PRECAUCIONES

Las instalaciones mantendrán sus características originales. Si son necesarias reformas, éstas deberán ser efectuadas por empresas autorizadas para ello.

Ante cualquier anomalía observada (fugas, fallos de funcionamiento, etc.), se deberá dar aviso a la empresa mantenedora.

OBLIGACIONES Y PROHIBICIONES

Las instalaciones térmicas se utilizarán adecuadamente, de conformidad con las instrucciones de uso contenidas en el manual de uso y mantenimiento de la instalación proporcionado por el instalador.

Este manual de uso y mantenimiento proporcionado por el instalador comprenderá:

- las instrucciones de manejo y maniobra;
- un programa de funcionamiento;
- las instrucciones de seguridad;
- un programa de mantenimiento preventivo; y
- un programa de gestión energética.

No se instalarán aparatos de refrigeración o acondicionamiento de aire en fachada sin el acuerdo de la comunidad de propietarios y el cumplimiento de las ordenanzas municipales vigentes.

RECOMENDACIONES

Para ahorrar energía en calefacción, es aconsejable lo siguiente:

- programar la temperatura a 21°C;
- apagar la calefacción mientras se duerme y por la mañana encenderla una vez se haya ventilado la casa y cerrado las ventanas, (ventilar las habitaciones un máximo de 10 minutos);
- colocar válvulas termostáticas en radiadores o termostatos programables para fijar las temperaturas en diferentes franjas horarias;
- reducir la posición del termostato a 15°C o posición “economía”, al ausentarse del domicilio unas horas;
- no cubrir los radiadores de agua caliente porque se dificulta la difusión del aire caliente;
- cerrar las persianas y cortinas por la noche para evitar pérdidas de calor.

Para ahorrar energía en refrigeración, es aconsejable ajustar la temperatura de refrigeración a 26°C. Una diferencia de temperatura con el exterior superior a 12°C no es saludable.

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C37C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion nigaittogarria
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

En el caso de sustitución del aparato de aire acondicionado, es aconsejable dotar a la vivienda de aparatos con etiquetados energéticos clase A, pues son los que menos energía consumen. El Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía dispone de una base de datos con los más eficientes energéticamente.

INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO

El titular de la instalación será responsable de que se realicen las siguientes acciones:

- el mantenimiento de la instalación térmica por una empresa mantenedora habilitada;
- las inspecciones obligatorias;
- la conservación de la documentación de todas las actuaciones, ya sean de mantenimiento, reparación, reforma o inspecciones realizadas en la instalación térmica o sus equipos, consignándolas en el Libro del Edificio.

Las operaciones de mantenimiento de las instalaciones térmicas se realizarán por empresas mantenedoras habilitadas. Al hacerse cargo del mantenimiento, el titular de la instalación entregará al representante de la empresa mantenedora una copia del Manual de Uso y Mantenimiento de la instalación térmica, contenido en el Libro del edificio.

- Las instalaciones térmicas de potencia inferior a 5 kW se mantendrán de acuerdo con las instrucciones provistas por el fabricante;
- as instalaciones térmicas con potencia térmica nominal total instalada en generación de calor o frío igual o superior a 5 kW e inferior o igual a 70 kW, se mantendrán por una empresa mantenedora;
- las instalaciones térmicas con potencia térmica nominal total instalada en generación de calor o frío mayor que 70 kW se mantendrán por una empresa mantenedora con la que el titular de la instalación térmica debe suscribir un contrato de mantenimiento.

Instalación solar térmica

Las inspecciones deben realizarse por personal técnico competente que conozca la tecnología solar térmica y las instalaciones mecánicas en general. En el Libro del Edificio se documentará todas las intervenciones, ya sean de reparación, reforma o rehabilitación realizadas a lo largo de la vida útil del edificio.

B.1. CLIMATIZACIÓN Y PRODUCCIÓN DE ACS

CONSERVACIÓN

1 VEZ AL MES

Calderas de biomasa

- Limpieza y retirada de cenizas en instalaciones de biocombustible sólido.

CADA 6 MESES

Calderas de biomasa

- Apertura y cierre del contenedor plegable en instalaciones de biocombustible sólido.

1 VEZ AL AÑO

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion registrarse
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Radiadores de agua caliente

- Purga del aire de los radiadores de agua caliente.

INSPECCIÓN VISUAL

PERIÓDICAMENTE cuando la instalación esté en uso

- Observación del normal funcionamiento de las instalaciones térmicas.

1 VEZ A LA SEMANA

Calderas de biomasa

- Comprobación del estado de almacenamiento del biocombustible sólido y control visual de la caldera de biomasa.

INSPECCIÓN TÉCNICA

Instalaciones de potencia térmica nominal menor o igual a 70 kW

CADA 2 AÑOS

- Revisión de los siguientes tipos de aparatos:
  - Bomba de calor para agua caliente sanitaria 12 kW < Pn ≤ 70 kW.
  - Aire acondicionado 12 kW < Pn ≤ 70 kW.
  - Calentadores de agua caliente sanitaria a gas 24,4 kW < Pn ≤ 70 kW.
  - Calderas murales a gas Pn ≤ 70 kW.
- Análisis y evaluación del rendimiento de los equipos generadores de calor 20 kW < Pn ≤ 70 kW.

CADA 4 AÑOS

- Revisión de la bomba de calor para agua caliente sanitaria de Pn ≤ 12 kW.
- Revisión de aire acondicionado de Pn ≤ 12 kW.

CADA 5 AÑOS

- Revisión de calentadores de agua caliente sanitaria a gas Pn ≤ 24,4 kW

Instalaciones de potencia térmica nominal mayor a 70 kW

1 VEZ A LA SEMANA

- Comprobación del estado de almacenamiento del biocombustible sólido.
- Control visual de la caldera de biomasa.
- Revisión del estado de los captadores solares (limpieza, estado de cristales, juntas, absorbedor, carcasa y conexiones) y estructura y apoyos.

1 VEZ AL MES

- Limpieza de los evaporadores.
- Comprobación de la estanquidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos.
- Limpieza del quemador de la caldera y filtros de aire.
- Revisión de vaso de expansión.
- Revisión de los sistemas de tratamiento de agua.
- Comprobación de estanquidad de cierre entre quemador y caldera.
- Comprobación de niveles de agua en circuitos.

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37C430F4 Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion.ngrafitagarria
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA

- Comprobación de tarado de elementos de seguridad.
- Revisión y limpieza de filtros de aire.
- Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo.
- Revisión de aparatos de bombas y ventiladores.
- Revisión del sistema de preparación de agua caliente sanitaria.
- Limpieza y retirada de cenizas en instalaciones de biocombustible sólido.
- Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas y conductos de humos y chimeneas en calderas de biomasa.
- Revisión de los elementos de seguridad en instalaciones de biomasa.
- Análisis y evaluación del rendimiento de los equipos generadores de calor Pn > 1000 kW y de los equipos generadores de frío Pn >1000 kW.
- Seguimiento de la evolución del consumo y de la energía aportada por la instalación térmica Pn >1000 kW con el mayor nivel de desagregación posible por uso (calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria), así como del consumo de agua en función de los dispositivos de medida disponibles, con el fin de poder detectar posibles desviaciones y tomar las medidas correctoras oportunas.

CADA 3 MESES

- Análisis y evaluación del rendimiento de los equipos generadores de calor 70 kW < Pn ≤ 1000 kW y de los equipos generadores de frío 70 kW < Pn ≤ 1000 kW.
- Seguimiento de la evolución del consumo y de la energía aportada por la instalación térmica 70 kW < Pn ≤ 1000 kW con el mayor nivel de desagregación posible por uso (calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria), así como del consumo de agua en función de los dispositivos de medida disponibles, con el fin de poder detectar posibles desviaciones y tomar las medidas correctoras oportunas.

CADA 6 MESES

- Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración.
- Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas y conductos de humos y chimenea.
- Comprobación de material refractario.
- Comprobación de estanquidad de válvulas de interceptación.
- Revisión y limpieza de filtros de agua.
- Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor.
- Revisión de unidades terminales agua-aire.
- Revisión de unidades terminales de distribución de aire.
- Revisión de equipos autónomos.
- Revisión del sistema de control automático.
- Apertura y cierre del contenedor plegable en instalaciones de biocombustible sólido.
- Revisión del estado de los captadores solares (limpieza, estado de cristales, juntas, absorbedor, carcasa y conexiones) y estructura y apoyos.
- Adopción de medidas contra sobrecalentamiento (tapado, vaciado de captadores, etc.)
- Purgado del campo de captación.

1 VEZ AL AÑO

- Limpieza de los evaporadores.
- Limpieza de los condensadores.

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C37C430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion nigrafitogarria
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

- Revisión general de calderas de gas.
- Revisión general de calderas de gasóleo.
- Comprobación de estanquidad de circuitos de tuberías.
- Revisión de baterías de intercambio térmico.
- Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire.
- Revisión del estado del aislamiento térmico, especialmente en las instalaciones ubicadas a la intemperie.
- Revisión de la red de conductos según criterio de la norma UNE 100012.
- Revisión de la calidad ambiental según criterios de la norma UNE 171330.
- Verificación del estado de la mezcla anticongelante (PH, grado de protección antihelada, etc.) y actuación del sistema de llenado.
- Revisión del estado del sistema de intercambio (limpieza, etc.).

CADA 4 AÑOS

- Inspección de eficiencia energética de los sistemas de calefacción, las instalaciones combinadas de calefacción y ventilación y agua caliente sanitaria que cuenten con generadores de calor de potencia útil nominal mayor que 70 kW, excluyendo los sistemas destinados únicamente a la producción de agua caliente sanitaria de hasta 70 kW de potencia útil nominal.
- Inspección de eficiencia energética de los sistemas de aire acondicionado y las instalaciones combinadas de aire acondicionado y ventilación que cuenten con generadores de frío de potencia útil nominal instalada mayor que 70 kW.

CADA 15 AÑOS

- Inspección de eficiencia energética de la instalación térmica completa, de calor o frío que tenga más de 15 años de antigüedad, contados a partir de la fecha de emisión del primer certificado de la instalación, y cuya potencia térmica nominal instalada sea mayor que 70 kW.

1 VEZ AL DÍA

- Revisión del nivel de cloro o biocida utilizado en el agua del sistema.

1 VEZ AL MES

- Revisión de la calidad físico-química y microbiológica del agua del sistema.
- Recuento total de aerobios en el agua de la balsa.
- Revisión de la bandeja, su estado de conservación y limpieza general.
- Drenaje del agua de la bandeja y vaciado del circuito.

CADA 3 MESES

- Determinación de Legionela en el sistema.

CADA 6 MESES

- Limpieza y desinfección del sistema completo, según procedimiento descrito en la normativa vigente.
- Revisión del condensador y material de relleno.

1 VEZ AL AÑO

- Revisión del separador de gotas.

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C37C430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafitogarria
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

COMENTARIOS

Actualización de la instalación

Será obligación del mantenedor autorizado y del director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, la actualización y adecuación permanente de la documentación contenida en el «Manual de Uso y Mantenimiento» a las características técnicas de la instalación.

Registro de las operaciones de mantenimiento

Toda instalación térmica debe disponer de un registro en el que se recojan las operaciones de mantenimiento y las reparaciones que se produzcan en la instalación, y que formará parte del Libro del edificio.

El titular de la instalación será responsable de su existencia y lo tendrá a disposición de las autoridades competentes que así lo exijan por inspección o cualquier otro requerimiento. Se deberá conservar durante un tiempo no inferior a cinco años, contados a partir de la fecha de ejecución de la correspondiente operación de mantenimiento.

La empresa mantenedora confeccionará el registro y será responsable de las anotaciones en el mismo.

Los titulares de las torres de refrigeración y condensadores evaporativos que afectan al ambiente exterior del edificio deberán disponer de un registro de mantenimiento. El titular de la instalación podrá delegar la gestión de este registro en personas físicas o jurídicas designadas al efecto, que realizarán las anotaciones descritas en la normativa vigente.

Asesoramiento energético sobre instalaciones de energía renovable

La empresa mantenedora asesorará al titular, recomendando mejoras o modificaciones de la instalación, así como en su uso y funcionamiento que redunden en una mayor eficiencia energética, y sobre el reemplazo de las calderas de combustibles fósiles existentes en su caso por alternativas como la utilización de energías renovables y el aprovechamiento de energías residuales.

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37C430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngrafitxarria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

C. ELECTRICIDAD

Se define como instalación eléctrica el conjunto de aparatos y circuitos asociados para la producción, conversión, transformación, transmisión, distribución o utilización de la energía eléctrica, incluyendo los sistemas domóticos (instalaciones de sistemas de automatización, gestión técnica de la energía y seguridad).

Los titulares de las instalaciones eléctricas deberán mantener en buen estado de funcionamiento sus instalaciones, utilizándolas de acuerdo con sus características y absteniéndose de intervenir en las mismas para modificarlas.

El mantenimiento y reparación de la instalación de enlace (entre la red de distribución pública y las instalaciones de los usuarios), y del extintor de la centralización de contadores serán a cargo de la comunidad de propietarios.

La custodia de los equipos de medida y control es responsabilidad del usuario. Su mantenimiento y la medición de los suministros a tarifa es responsabilidad de la empresa distribuidora.

Los distribuidores del suministro eléctrico serán responsables del mantenimiento y, en caso necesario, del desarrollo de su red de distribución. La acometida, (parte de la instalación comprendida entre la red de distribución y la caja general de protección), será responsabilidad de la empresa suministradora. Las cajas generales de protección señalan el principio de la propiedad de las instalaciones de los usuarios.

En el caso de edificios que alberguen en su interior un centro de transformación para distribución en baja tensión, la propiedad y el mantenimiento de la protección serán de la empresa suministradora.

En instalaciones de alumbrado exterior, el titular de la instalación será el responsable de garantizar la ejecución del plan de mantenimiento de la instalación descrito en el proyecto o memoria técnica de diseño.

En instalaciones que utilicen la radiación solar como energía primaria mediante la tecnología fotovoltaica, el titular de la instalación será responsable de mantener la instalación en perfectas condiciones de funcionamiento, así como de los aparatos de protección y conexión.

INSTRUCCIONES DE USO

PRECAUCIONES

Baja tensión

Se desconectará el interruptor general del cuadro de mando y protección en el caso de manipular alguna parte de la instalación eléctrica o durante ausencia prolongada de la vivienda o local, comprobando en este caso que no afecta a ningún aparato eléctrico (frigorífico, instalación de protección contra el robo, etc.).

Se desconectarán los electrodomésticos antes de limpiarlos y al interrumpir la tarea momentáneamente. Asimismo, antes de salir de la vivienda o local, se apagarán los electrodomésticos que se usen para calentar o cocinar.

Para desenchufar un receptor no se tirará de su cable, sino del cuerpo de la clavija aislante.

Cuando se conecte un receptor, los cables no quedarán aprisionados por el mobiliario.

No se conectarán clavijas múltiples en un mismo enchufe cuando superen la potencia de la propia toma.

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C37C430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafitogarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

No se utilizarán aparatos eléctricos (frigoríficos, secadores de pelo, etc.), con las manos mojadas ni descalzo o con los pies húmedos.

En el baño, no se usarán aparatos eléctricos próximos a la bañera o a la ducha, ni se tocarán aparatos eléctricos estando dentro de la bañera o ducha.

En la cocina, no se usarán aparatos eléctricos cerca del fregadero.

No se dejarán aparatos eléctricos enchufados al alcance de los niños. Se taparán con protectores los enchufes a los que tengan acceso.

No se introducirán objetos metálicos en los aparatos electrodomésticos en uso, ni en los enchufes.

Antes de taladrar un paramento, se asegurará que no existe una canalización eléctrica que pueda provocar un accidente.

Si el interruptor de control de potencia se desconecta automáticamente por exceso de potencia conectada, se desconectarán el o los receptores que produjeron el exceso, dejando pasar algunos segundos antes de rearmarlo.

Si el fallo persistiera o se produjera con menor potencia de la contratada, se avisará a la compañía suministradora.

Si salta algún interruptor magnetotérmico, se localizará la causa que lo produjo antes de rearmarlo. Si el fallo proviene de conectar un aparato en malas condiciones, éste se desenchufará. Si a pesar de ello el interruptor volviera a saltar, o el problema se debiera a otra causa más compleja, se avisará a un instalador autorizado.

Si un aparato da corriente, se desenchufará inmediatamente y se avisará a un instalador autorizado. Si la desconexión puede ser peligrosa, se desconectará previamente el interruptor general de la vivienda o local.

En el caso de accidente eléctrico, la primera medida a adoptar será asegurarse que el accidentado no esté en contacto con ningún conductor eléctrico. Si permaneciera en contacto, se desconectará el interruptor de alimentación y si es necesario el general. No se le separará cogiéndole directamente o mediante elementos metálicos.

En el caso de la instalación domótica se solicitará al integrador de la instalación la programación de la instalación, para posibilitar ampliar la instalación en un momento dado o resolver averías que puedan surgir en un futuro.

OBLIGACIONES Y PROHIBICIONES

Baja tensión

No se obstruirá el acceso de la compañía suministradora a la hornacina donde se ubica la caja general de protección del edificio, ni a las tapas de registro de las derivaciones individuales.

Los centros de transformación estarán obligatoriamente cerrados con llave cuando no haya en ellos personal de servicio.

Los usuarios o la empresa instaladora autorizada sólo tendrán acceso y podrán actuar sobre las conexiones con la línea general de alimentación, previa comunicación a la empresa suministradora.

Los locales, recintos, etc. en los que esté instalado el equipo eléctrico de accionamiento de la instalación de transporte, sólo serán accesibles a personas cualificadas.

Cuando el contador esté instalado dentro de su local o vivienda, el usuario será responsable del quebrantamiento de los precintos que coloquen los organismos oficiales o las empresas suministradoras, así como de la rotura de cualquiera de los elementos que queden bajo su custodia.

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37C430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion nigrafitogarria
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

En el caso de existir centralización de contadores en un local, éste estará dedicado única y exclusivamente a este fin, y nunca podrá coincidir con el de otros servicios tales como cuarto de calderas, concentración de contadores de agua, gas, telecomunicaciones, maquinaria de ascensores o de otros como almacén, cuarto trastero, de basuras, etc. Tampoco servirá nunca de paso ni de acceso a otros locales. La propiedad del edificio o el usuario tendrán, en su caso, la responsabilidad del quebranto de los precintos que se coloquen y de la alteración de los elementos instalados que quedan bajo su custodia en el local o armario en que se ubique la concentración de contadores.

Para preservar la protección en los locales o emplazamientos no conductores (entornos aislados de tierra), se deberá:

- evitar la colocación posterior, en las instalaciones eléctricas no vigiladas continuamente, de otras partes (por ejemplo, elementos conductores, tales como conductos de agua metálicos), que puedan anular la protección de los equipos con aislamiento doble o reforzado;
- evitar que la humedad pueda comprometer el aislamiento de las paredes y de los suelos;
- adoptar medidas adecuadas para evitar que los elementos conductores puedan transferir tensiones fuera del emplazamiento considerado.

Baja tensión, instalación de receptores

Los receptores se instalarán de acuerdo con su destino (clase de local, emplazamiento, utilización, etc.), teniendo en cuenta los esfuerzos mecánicos previsibles y las condiciones de ventilación, necesarias para que en funcionamiento no pueda producirse ninguna temperatura peligrosa, tanto para la propia instalación como para objetos próximos.

Los receptores no deberán, en general, conectarse a instalaciones cuya tensión asignada sea diferente a la indicada en el mismo. Sobre éstos podrá señalarse una única tensión asignada o una gama de tensiones que señale con sus límites inferior o superior las tensiones para su funcionamiento asignadas por el fabricante del aparato.

En la instalación de receptores (aparatos o máquinas eléctricas), se cumplirán las precauciones de seguridad establecidas en la reglamentación vigente para evitar los contactos indirectos.

No se utilizarán las tuberías metálicas como elementos de puesta a tierra de aparatos.

Los equipos y accesorios eléctricos que se coloquen en los elementos de mobiliario, estarán situados teniendo en cuenta las solicitaciones mecánicas y térmicas a las que puedan estar sometidos, así como a los riesgos de incendio que puedan provocar.

Cuando la potencia disipada por los equipos eléctricos pueda producir temperaturas excesivas en un espacio cerrado, deberá instalarse un interruptor accionado por el cierre de la puerta de tal manera que los equipos queden fuera de servicio cuando la puerta esté cerrada (por ejemplo, las luminarias instaladas en las camas plegables).

Los muebles con equipo eléctrico para instalarse en cuartos de baño o aseo deberán ser fijos.

Los aparatos para el calentamiento de locales no deberán instalarse en nichos o cajas construidas o revestidas de materiales combustibles. Deberán instalarse de acuerdo a las instrucciones del fabricante en lo relativo a la distancia mínima a las paredes, suelos u otras superficies u objetos combustibles.

Las cocinas, hornos, hornillos y encimeras se conectarán a su fuente de alimentación por medio de dispositivos destinados únicamente a los mismos (interruptores de corte omnipolar, tomas de corriente u otros similares).

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37C430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafitogarina
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Los sistemas domóticos (automatización, gestión de la energía y seguridad, así como los nodos, actuadores y dispositivos de entrada que incorporen), deberán utilizarse conforme a lo especificado en las instrucciones del fabricante para garantizar la seguridad y compatibilidad electromagnética de la instalación.

Los sistemas domóticos serán instalados por empresas instaladoras autorizadas conforme a la reglamentación vigente.

Baja tensión, uso de receptores

Los materiales y equipos utilizados en las instalaciones deberán ser utilizados en la forma y para la finalidad que fueron fabricados.

Las partes activas de los materiales y equipos, (conductores y piezas conductoras bajo tensión en servicio normal), no serán tocadas.

No se emplearán para usos domésticos aparatos provistos de elementos de caldeo desnudos (resistencias eléctricas) sumergidos en agua, ni aquellos en los que ésta forme parte del circuito eléctrico.

No se interrumpirán o cortarán las conexiones de la red de tierra.

Iluminación

No se suspenderán las lámparas (bombillas), directamente de los cables correspondientes a un punto de luz.

No se utilizarán lámparas de gases con descargas a alta tensión (como por ejemplo neón), en el interior de las viviendas.

El accionamiento de las instalaciones de alumbrado exterior se llevará a cabo mediante:

- relojes astronómicos, sistemas de encendido centralizado o fotocélula, en instalaciones con una potencia en lámparas y equipos auxiliares inferior o igual a 5 kW;
- relojes astronómicos o sistemas de encendido centralizado, en instalaciones con una potencia de lámparas y equipos auxiliares superior a 5 kW.

Las instalaciones de alumbrado exterior con excepción de túneles y pasos inferiores, estarán en funcionamiento como máximo durante el periodo comprendido entre la puesta de sol y su salida o cuando la luminosidad ambiente lo requiera.

Solar fotovoltaica

La energía eléctrica producida por "el titular" será entregada a la red de «ED» (empresa distribuidora) a través de la conexión establecida al efecto.

"El titular" podrá ceder a terceros la energía eléctrica producida por la instalación.

Toda la energía será computada a la «ED» (empresa distribuidora) obligándose el titular a facilitar cuantos datos sean necesarios para esta consideración.

Condiciones de explotación de la instalación:

- "el titular" se comprometerá a mantener todas las instalaciones en perfectas condiciones de funcionamiento y especialmente los aparatos de protección y conexión, siendo responsable de los daños y perjuicios de toda índole que pudiera ocasionarle a las instalaciones, aparatos o personal de «ED» (empresa distribuidora). El titular se comprometerá a cumplir la normativa que sea

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C37C430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion nigraftogarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

aplicable sobre calidad de servicio y compatibilidad electromagnética de equipos conectados a redes públicas;

- «ED» (empresa distribuidora), sólo podrá cortar la conexión y suspender la absorción de energía cuando en la red eléctrica se produzcan situaciones que lo justifiquen debido a trabajos programados, causas de fuerza mayor u otras situaciones que contemple la legislación vigente. Cuando puedan ser conocidas con anterioridad estas circunstancias deberán ser comunicadas al titular con la debida antelación y tan pronto como le sea posible. «ED» (empresa distribuidora), podrá restablecer la tensión sin previo aviso;
- "el titular» se obligará a informar a «ED» (empresa distribuidora), tan pronto como le sea posible, de cualquier anormalidad detectada en sus instalaciones que puedan afectar a la red eléctrica;
- el personal autorizado previamente por «ED» (empresa distribuidora) podrá acceder al recinto o recintos donde estén ubicados los equipos que afecten a la conexión y medida;
- la conexión en red interior (Instalación eléctrica formada por los conductores, aparamenta y equipos necesarios para dar servicio a una instalación receptora que no pertenece a la red de distribución), implicará la aceptación de las consecuencias que la desconexión del punto frontera compartido pudieran conllevar para cualquiera de las partes, entre ellas, la imposibilidad del generador de venta de energía al sistema y de la percepción de la retribución que le hubiera correspondido, o la imposibilidad del consumidor de adquirir energía.

El funcionamiento de las instalaciones no deberá provocar en la red averías, disminuciones de las condiciones de seguridad ni alteraciones superiores a las admitidas por la normativa que resulte aplicable. Asimismo, el funcionamiento de estas instalaciones no podrá dar origen a condiciones peligrosas de trabajo para el personal de mantenimiento y explotación de la red de distribución.

En el caso de que la línea de distribución se quede desconectada de la red, bien sea por trabajos de mantenimiento requeridos por la empresa distribuidora o por haber actuado alguna protección de la línea, las instalaciones no deberán mantener tensión en la línea de distribución.

A excepción de los servicios auxiliares de generación y, en su caso de instalaciones de acumulación, en el circuito de generación hasta el equipo de medida no podrá intercalarse ningún elemento de consumo.

En el caso de que una instalación se vea afectada por perturbaciones de la red de distribución se aplicará la normativa vigente sobre calidad del servicio.

RECOMENDACIONES

Baja tensión

Es aconsejable dotar a la vivienda de electrodomésticos con etiquetados energéticos lo más cercanos a la clase A, pues son los que menos energía consumen. Los tipos de electrodomésticos que tienen establecido el etiquetado energético son: frigoríficos y congeladores, lavadoras, lavavajillas, secadoras, lavadoras-secadoras, horno eléctrico y aire acondicionado. El Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía dispone de una base de datos con los más eficientes energéticamente.

Es recomendable disponer de un medidor de consumo eléctrico interior por vivienda para saber cuánta energía se consume.

Iluminación

Es recomendable utilizar bombillas LED o de bajo consumo, pueden durar hasta veinte u ocho veces más, respectivamente y consumir hasta un 80% menos de la electricidad que consumen las

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37C430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafotgarria
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

incandescentes, proporcionando la misma luz. Además, es aconsejable usar bombillas con etiquetado energético lo más cercano a la clase A pues son las que menos energía consumen.

Es aconsejable adaptar la iluminación a las necesidades de uso, dando preferencia a la iluminación localizada. Siempre que sea posible, se aprovechará la iluminación natural.

Se recomienda no dejar luces encendidas en habitaciones que no se estén utilizando.

INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO

La empresa instaladora en baja tensión es la persona física o jurídica que modifica, amplía, mantiene o repara las instalaciones eléctricas que les sean adjudicadas o confiadas en el ámbito de la reglamentación vigente.

En el caso de instalaciones de alumbrado exterior, las operaciones de mantenimiento relativas a la limpieza de las luminarias y a la sustitución de lámparas averiadas podrán ser realizadas directamente por el titular de la instalación o mediante subcontratación. Las mediciones eléctricas y luminotécnicas incluidas en el plan de mantenimiento serán realizadas por un instalador autorizado en baja tensión, que deberá llevar un registro de operaciones de mantenimiento, en el que se reflejen los resultados de las tareas realizadas.

En el caso de instalaciones solares fotovoltaicas, el plan de mantenimiento debe realizarse por personal técnico cualificado para el montaje y mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas conforme a la reglamentación vigente.

C.1. BAJA TENSIÓN

La instalación de baja tensión comprende:

- instalaciones de enlace: caja general de protección, línea general de alimentación, elementos para la ubicación de contadores, derivación individual, caja para interruptor de control de potencia y dispositivos generales de mando y protección;
- puesta a tierra.

INSPECCIÓN TÉCNICA

1 VEZ AL AÑO

- Comprobación de la instalación de puesta a tierra por personal técnicamente competente.

CADA 5 AÑOS

- Inspección por un Organismo de Control de las siguientes instalaciones eléctricas en baja tensión:

  – locales con riesgo de incendio o explosión, de clase I, excepto aparcamientos de menos de 25 plazas;

  – piscinas con potencia instalada superior a 10 kW;

  – instalaciones de las estaciones de recarga para el vehículo eléctrico, que requieran la elaboración de proyectopara su ejecución.

CADA 10 AÑOS

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C37C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngraftogarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

- Inspección por un Organismo de Control de las instalaciones eléctricas en baja tensión comunes de edificios de viviendas de potencia total instalada superior a 100 kW.

COMENTARIOS

En garajes, salas de bombas y/o de compresores de líquidos y gases inflamables, es preciso llevar a cabo la conservación y mantenimiento de la instalación y sus componentes dentro de unos límites estrictos, para que las condiciones de seguridad no se vean comprometidas durante su vida útil.

Las empresas comercializadoras del suministro de energía eléctrica tendrán derecho a exigir que los equipos de medida de los usuarios reúnan las condiciones técnicas y de construcción que se determinen, así como el buen uso de los mismos. Asimismo, podrán solicitar la verificación del buen funcionamiento de los equipos de medición de suministros y en su caso, reclamar las cuantías que procedan.

Ampliación o modificación de la instalación eléctrica

Se entenderá por modificaciones o reparaciones de importancia las que afectan a más del 50 por 100 de la potencia instalada, en cuyo caso se deberá cumplir la reglamentación vigente.

Las ampliaciones o modificaciones de la instalación eléctrica deberán ser objeto, previamente a su puesta enservicio, de una verificación por el instalador autorizado que las realizó.

Cualquier modificación o ampliación requerirá la elaboración de un complemento a las instrucciones para el correcto uso y mantenimiento elaboradas por la empresa instaladora, en la medida que sea necesario, incluyendo, como mínimo, un esquema unifilar de la instalación con las características técnicas fundamentales de los equipos y materiales eléctricos instalados, así como un croquis de su trazado. Asimismo, según la normativa vigente, será necesario un proyecto eléctrico o bien una memoria técnica de diseño, según proceda, ambos diligenciados en el servicio territorial de industria.

Cuando la instalación supere los 20 años de antigüedad, la empresa distribuidora (tras la pertinente verificación de la instalación y detección de peligro para los bienes y personas), puede exigir la adaptación a la normativa actual mediante la presentación del correspondiente boletín del instalador.

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C37C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion nigarftxgarina
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

C.2. ILUMINACIÓN

Se define como instalación de iluminación interior la instalación de iluminación de los espacios privativos y de las zonas comunes interiores del edificio tales como recibidor, vestíbulos, pasillos, escaleras, espacios de tránsito de personas, aseos, etc.

Se consideran instalaciones de alumbrado exterior las destinadas a iluminar zonas de dominio privado, tales como, calles, plazas, parques, jardines, pasos elevados o subterráneos para vehículos o personas, caminos, mobiliario urbano en general, monumentos o similares, así como todos receptores que se conecten a la red de alumbrado exterior.

CONSERVACIÓN

Iluminación interior de espacios privativos

PERIÓDICAMENTE, en el caso de deficiencias en su funcionamiento

- Reposición de lámparas (bombillas).

1 VEZ AL AÑO

- Limpieza de lámparas (bombillas) y luminarias.

Iluminación interior de zonas comunes

PERIÓDICAMENTE según el cálculo del factor de mantenimiento

- Reposición de lámparas (bombillas) y limpieza de luminarias.

Alumbrado exterior

PERIÓDICAMENTE según el cálculo del factor de mantenimiento

Reposición de lámparas (bombillas) y limpieza de luminarias.

Inspección visual de los soportes para detectar oxidaciones y abollamientos.

INSPECCIÓN TÉCNICA

Alumbrado exterior

1 VEZ AL AÑO

- Análisis de los consumos anuales y de su evolución.

Alumbrado exterior de hasta 5 kW de potencia instalada

CADA 5 AÑOS

- Verificación de la instalación por parte de instaladores autorizados:

  – medición de potencia eléctrica consumida por la instalación, iluminancia media de la instalación y uniformidad de la instalación;

  – determinación de la eficiencia energética y el índice de eficiencia energética reales.

Alumbrado exterior de más de 5 kW de potencia instalada

CADA 5 AÑOS

- Inspección de la instalación por parte de organismos de control:

  – medición de potencia eléctrica consumida por la instalación, iluminancia media de la instalación, uniformidad de la instalación, luminancia media de la instalación, deslumbramiento perturbador y relación entorno SR;

  – determinación de la eficiencia energética y el índice de eficiencia energética reales.

COMENTARIOS

Las instalaciones de iluminación serán objeto de inspección inicial por un organismo de control, a fin de asegurar el cumplimiento reglamentario, una vez ejecutadas las ampliaciones o modificaciones de importancia, (que afecten a más del 50 por 100 de las luminarias instaladas).

Ampliación o modificación de la instalación de alumbrado exterior

Las ampliaciones o modificaciones de la instalación eléctrica deberán ser objeto, previamente a su puesta en servicio, de una verificación por el instalador autorizado que las realizó.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.nabarra.org/verificacion.ngrafitegarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Serán objeto de inspección inicial por un Organismo de Control autorizado por la Administración (OCA), a fin de asegurar el cumplimiento reglamentario, una vez ejecutadas las modificaciones o reparaciones de importancia que afecten a más del 50 por 100 de las luminarias instaladas, en cuyo caso se deberá cumplir la reglamentación vigente.

Cualquier modificación o ampliación requerirá la elaboración de un complemento a las instrucciones para el correcto uso y mantenimiento elaboradas por la empresa instaladora, en la medida que sea necesario, incluyendo, como mínimo, un esquema unifilar de la instalación con las características técnicas fundamentales de los equipos y materiales eléctricos instalados, así como un croquis de su trazado.

Registro de las operaciones de mantenimiento de la instalación de alumbrado exterior

Las mediciones eléctricas y luminotécnicas incluidas en el plan de mantenimiento serán realizadas por un instalador autorizado en baja tensión, que deberá llevar un registro de operaciones de mantenimiento , en el que se reflejen los resultados de las tareas realizadas (operaciones de mantenimiento correctivo y preventivo, consumo energético anual, tiempos de encendido y apagado de los puntos de luz, etc.), y los componentes de la instalación (lámparas, luminarias, equipos auxiliares, dispositivos de regulación del nivel luminoso, sistemas de accionamiento y gestión centralizada, etc.,).

El registro de las operaciones de mantenimiento de cada instalación se hará por duplicado y se entregará una copia al titular de la instalación. Tales documentos deberán guardarse al menos durante cinco años, contados a partir de la fecha de ejecución de la correspondiente operación de mantenimiento.

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37C430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngrafitxarina
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

D. SUMINISTRO DE AGUA

Se define como instalación de suministro de agua la destinada a atender la demanda de agua potable. Está compuesta por una acometida, una instalación general, derivaciones colectivas e instalaciones particulares de las viviendas o locales.

A efectos del mantenimiento, la acometida, la instalación general y las derivaciones colectivas se consideran elementos comunes del edificio.

En el caso de contabilización del consumo mediante batería de contadores, los montantes hasta las llaves de paso de las instalaciones particulares se considerará que forman parte de la instalación general, puesto que discurren por zonas comunes del edificio.

Las instalaciones particulares de las viviendas o locales se consideran elementos privativos.

Respecto a la calidad del agua de consumo humano, los propietarios de los edificios de viviendas son responsables de mantener la instalación del edificio a efectos de evitar modificaciones de la calidad del agua de consumo humano desde la acometida hasta el grifo, según el Real Decreto 140/2003 por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

INSTRUCCIONES DE USO

PRECAUCIONES

Fontanería

No se verterán productos agresivos a las tuberías.

En tuberías metálicas se evitará el vaciado de la instalación.

En el caso de tuberías que circulan por el exterior, con temperatura de helada, se vaciará la instalación.

En los depósitos finales de acumulación de agua caliente sanitaria, la temperatura no deberá ser inferior a 60ºC para evitar la formación y proliferación de la flora bacteriana. En el punto más alejado del circuito de ACS o en la tubería de retorno al acumulador, no será inferior a 50º C.

En el circuito de agua fría la temperatura se mantendrá lo más baja posible procurando, donde las condiciones climatológicas lo permitan, una temperatura inferior a 20ºC.

No se forzará la grifería al cerrarla para no dañar el asiento de la llave

El accionamiento de los mecanismos de descarga de inodoros no se realizará de forma brusca.

Aparatos sanitarios

Las manipulaciones de los aparatos sanitarios se realizarán habiendo cerrado previamente sus llaves de paso.

Los aparatos no se someterán a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si están suspendidos.

Instalación de riego

En las instalaciones de riego por aspersión se evitarán prolongados períodos de paro, ya que favorecen el estancamiento del agua y la proliferación de microorganismos. Siempre que sea posible se instalará un programador

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37C430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafitogarina
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

que ponga en funcionamiento la instalación. El riego por aspersión se realizará preferentemente en horarios en los que el paso de personas sea mínimo para evitar su exposición a los aerosoles.

OBLIGACIONES Y PROHIBICIONES

En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que vayan a permanecer fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado. Para su nueva puesta en servicio las instalaciones deberán ser lavadas abriendo los grifos para dejar correr el agua por las tuberías unos minutos.

Piscinas

Las piscinas de uso público dispondrán del número de socorristas exigido por la normativa.

Las piscinas de uso público dispondrán de un reglamento de régimen interno para usuarios que será de obligado cumplimiento.

RECOMENDACIONES

Para la eficiencia en el consumo de agua se recomienda lo siguiente:

- instalar dispositivos de ahorro de agua en los grifos: aireadores, perlizadores, o cualquier otro dispositivo, siempre que el caudal suministrado sea el necesario;
- dotar a todos los aparatos de grifería monomando, y en los lavabos incluir dispositivo de apertura en frío o de apertura en dos fases;
- instalar cisternas con volumen de descarga máximo de 6 litros y con dispositivo de doble descarga;
- utilizar jardinería eficiente en agua con especies de bajo requerimiento hídrico, superficies permeables, técnicas de acolchado o cobertura (mulching) y sistemas de riego localizado que incluyan programación; regulándose en función de las estaciones y de las horas de sol, siendo más efectivo el riego a primera hora de la mañana o a última de la tarde, ya que se disminuyen las pérdidas por evaporación;
- en el caso de disponer de red de evacuación separativa, regar con agua reutilizada o recirculada, excepto en el caso de riego por aspersión (por la generación de aerosoles), teniendo en cuenta el tratamiento necesario para conseguir la calidad del agua requerida;
- aplicar buenas prácticas de uso, como puede ser: ducharse en lugar de bañarse; no dejar correr el agua sin necesidad; utilizar los dispositivos de doble descarga de las cisternas para usar sólo el agua que se necesite; colocar una papelera y no utilizar el inodoro como cubo de basura; comprar electrodomésticos eficientes y utilizarlos siempre con la carga completa.

INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO

D.1. FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

CONSERVACIÓN

PERIÓDICAMENTE en función de su estado

Grifería y aparatos de ahorro de agua

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C37C430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion nigrafotgarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

- Limpieza de las griferías y, en su caso, aparatos de ahorro de agua (aireadores, reductores de caudal en duchas, cabezal de ducha con reductor de caudal, etc.). Para evitar la aparición de manchas, después de cada uso se deberán enjuagar y secar.

1 VEZ A LA SEMANA

- Purgado de las válvulas de drenaje de las tuberías y de los acumuladores y apertura de los grifos y duchas de instalaciones no utilizadas, dejando correr el agua unos minutos.

CADA 4 MESES o en el caso de disminución del caudal no debida a una bajada de presión en la red

Grifería y aparatos de ahorro de agua

- Revisión, limpieza, descalcificación y secado de los filtros de los puntos terminales de la instalación (grifos, cabezales de duchas, etc.) y, en su caso, de los aparatos de ahorro de agua.

CADA 6 MESES

Instalaciones con mayor probabilidad de proliferación y dispersión de legionela

- Limpieza y desinfección de toda la instalación para asegurar que funciona en condiciones de seguridad, según el programa de mantenimiento higiénico-sanitario adecuado a las características de la instalación.

1 VEZ AL AÑO

Depósitos y cisternas para el agua de consumo humano

- Limpieza con función de desincrustación y desinfección, seguida de un aclarado con agua.

Instalaciones con menor probabilidad de proliferación y dispersión de legionela

- Limpieza y, si procede, desinfección de la instalación.

INSPECCIÓN VISUAL

PERIÓDICAMENTE

Depósitos y cisternas para el agua de consumo humano

- Observación del estado de conservación de la estructura, elementos de cierre, valvulería, canalizaciones e instalación en general: La observación se realizará por el gestor de los depósitos públicos o privados de la red de abastecimiento o la red de distribución, cisternas, y el propietario de los depósitos de instalaciones interiores.

1 VEZ AL AÑO

- Observación del estado de conservación de las tuberías vistas y registrables, de sus anclajes y conexiones (corrosiones, elementos en mal estado, etc.), de posibles fugas de agua en algún punto de la red, y del funcionamiento de válvulas, grifos, incluidos en su caso los aparatos de ahorro de agua, y del caudal de salida de agua en los grifos.

INSPECCIÓN TÉCNICA

1 VEZ AL MES y según instrucciones del fabricante

Aparatos de tratamiento de agua

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37C430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion registrarse
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

- Realización de las operaciones de mantenimiento según la normativa vigente y el Manual del aparato de tratamiento de agua, que pueden consistir en la verificación del funcionamiento del equipo, la sustitución de los elementos consumibles, la sanitización-desinfección, especialmente del depósito de acumulación, en el caso de que lo incorpore, etc.

Bandeja en torres de refrigeración y condensadores evaporativos

- Revisión del estado de conservación y limpieza general, con el fin de detectar la presencia de sedimentos, incrustaciones, productos de la corrosión, lodos y cualquier otra circunstancia que altere o pueda alterar el buen funcionamiento de la instalación. Si se detecta algún componente deteriorado se procederá a su reparación o sustitución

CADA 6 MESES y según instrucciones del fabricante

- Inspección técnica semestral

Condensador en torres de refrigeración y condensadores evaporativos

- Revisión del estado de conservación y limpieza general, con el fin de detectar la presencia de sedimentos, incrustaciones, productos de la corrosión, lodos y cualquier otra circunstancia que altere o pueda alterar el buen funcionamiento de la instalación. Si se detecta algún componente deteriorado se procederá a su reparación o sustitución

1 VEZ AL AÑO y según instrucciones del fabricante

- Inspección técnica anual

PERIODICIDAD según la compañía suministradora

Contadores

- Revisión de los contadores por la compañía suministradora: verificación del funcionamiento correcto, limpieza de los dispositivos, sustitución de los elementos en mal estado, etc.

CADA 5 AÑOS

- Inspección técnica quinquenal.

INTERVENCIÓN PREVENTIVA

CADA 10 AÑOS

- Sustitución de aireadores, mecanismos de descarga de inodoros, válvulas reductoras de presión.

CADA 15 AÑOS

- Sustitución de griferías, reductores de caudal de duchas.

COMENTARIOS

En el caso de aparición de humedades por avería de cualquier elemento de la instalación, se deberá proceder de inmediato al cierre de la llave de corte correspondiente y a la reparación de la misma.

Las sustancias empleadas en los procesos de tratamiento de aguas, así como los productos utilizados para labores de mantenimiento del abastecimiento y la limpieza de superficies y equipos, que estén en contacto con el agua de consumo humano, cumplirán los requisitos establecidos en el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C37C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion registrarse
VISADO BISATUA
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA

E. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Se define como instalación de protección contra incendios el conjunto de equipamientos diversos integrados en la estructura de los edificios para protegerlos contra la acción del fuego.

La responsabilidad del mantenimiento del sistema de detección y alarma de incendio corresponde al usuario y/o la propiedad del sistema instalado, salvo que haya reglamentación específica al respecto.

En el caso de los sistemas automáticos de detección y alarma de incendios, la persona responsable del control de aquella parte del edificio que contenga los sistemas instalados debe nombrar una o más personas designadascomo responsables de la realización de ciertas funciones establecidas en la norma UNE 23007-14:2014. Si la persona responsable del control de aquella parte del edificio no nombra una persona responsable, debe considerarse que aquella persona es la persona responsable.

En el caso de las bocas de incendio equipadas (BIE), debe nombrarse una persona responsable del sistema. Esta o su representante autorizado deben realizar comprobaciones regulares de las bocas de incendio equipadas a intervalos de tiempo programados en función de las circunstancias ambientales y/o del riesgo/peligro de incendio.

INSTRUCCIONES DE USO

PRECAUCIONES

Se evitará el uso indebido de los elementos componentes de los sistemas de protección contra incendios.

El usuario deberá seguir las instrucciones proporcionadas por la empresa instaladora habilitada que ha instalado los sistemas de protección contra incendios.

OBLIGACIONES Y PROHIBICIONES

Los edificios desocupados deberán quedar cerrados y preservados contra ocupaciones ilegales, para evitar un posible riesgo de incendio.

Extintores de incendio

Para la utilización del extintor portátil, se descolgará cogiéndolo por la maneta o asa fija y se dejará sobre el suelo en posición vertical. Se deberá asir la boquilla de la manguera del extintor y comprobar, en caso que exista, que la válvula o disco de seguridad (V) está en posición sin riesgo para el usuario. Se sacará el pasador de seguridad tirando de su anilla. A continuación, se presionará la palanca de la cabeza del extintor y, en el caso de que exista, se apretará la palanca de la boquilla realizando una pequeña descarga de comprobación. Se dirigirá el chorro a la base de las llamas con movimiento de barrido. En el caso de incendio de sustancias líquidas se proyectará superficialmente el agente extintor efectuando un barrido para evitar que la propia presión de impulsión provoque el derrame del líquido incendiado. Convendrá aproximarse lentamente al fuego hasta un máximo aproximado de un metro.

Señalizaciones y balizamientos luminiscentes

Cuando se instale un sistema de señalización con productos fotoluminiscentes el titular de la actividad conservará muestras representativas de los productos utilizados, según las condiciones del fabricante, para poder realizar comparaciones en las inspecciones de mantenimiento.

Sistemas de control de temperatura y evacuación de humos (SCTEH)

Deberán suministrarse al propietario o usuario del establecimiento, las instrucciones de utilización del SCTEH, las pruebas periódicas y operaciones de mantenimiento. Todo ello acompañado de los

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C37C430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion nigrafotgarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

certificados de prueba de los componentes en la medida que sea aplicable y de acuerdo con los requisitos de la norma UNE 23584:2008.

INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO

El mantenimiento de equipos y sistemas que constituyen la protección activa contra incendios (exceptuando las mantas ignífugas), se realizará por empresas mantenedoras, debidamente habilitadas ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma en la que solicita el alta como empresa mantenedora, en los equipos o sistemas que vayan a mantener.

El personal que realice el mantenimiento y revisión de sistemas de extinción mediante gases fluorados, deberá disponer de los certificados de cualificación para la manipulación de estos equipos.

Los equipos y sistemas de protección activa contra incendios, así como los sistemas de señalización luminiscente, se someterán al programa de mantenimiento establecido por el fabricante.

En los sistemas de detección, alarma y extinción, se acepta la conexión remota a un centro de gestión de servicios de mantenimiento. Dicho centro de gestión remota deberá pertenecer a una empresa mantenedora de protección contra incendios debidamente habilitada.

INSPECCIÓN TÉCNICA

Alumbrado de emergencia

1 VEZ AL DÍA

- Control visual de los indicadores de la alimentación por fuente central para verificar su correcto funcionamiento.

1 VEZ AL MES

- Registro de los resultados de los ensayos de corta duración, para sistemas de ensayo automáticos.
- Inspección y ensayo, cuando no se utilizan dispositivos automáticos de ensayo.

1 VEZ AL AÑO

- Registro de los resultados de los ensayos de autonomía asignada, para sistemas de ensayo automáticos.

Señalizaciones y balizamientos luminiscentes

1 VEZ AL AÑO

- Comprobación del estado general del sistema de señalización, tomando como referencia las muestras conservadas por el propietario de la actividad.
- Comprobación visual de la existencia, correcta ubicación y buen estado en cuanto a limpieza, legibilidad e iluminación (en la oscuridad) de las señales, balizamientos y planos de evacuación.
- Verificación del estado de los elementos de sujeción (anclajes, varillas, angulares, tornillería, adhesivos, etc.).

CADA 5 AÑOS

- Medición del nivel de iluminación.

Sistemas de detección y alarma de incendios. Requisitos generales

CADA 3 MESES

- Revisión y/o implementación de medidas para evitar acciones o maniobras no deseadas durante las tareas de inspección.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngrafbgarna
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

- Verificación de cambios o modificaciones realizados en cualquiera de las componentes del sistema desde la última revisión realizada.
- Comprobación del funcionamiento de las instalaciones (con cada fuente de suministro).
- Sustitución de elementos defectuosos (pilotos, fusibles, etc.).
- Revisión de indicaciones luminosas de alarma, avería, desconexión e información en la central.
- Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornas, reposición de agua destilada, etc.).
- Verificación de equipos de centralización y de transmisión de alarma.

1 VEZ AL AÑO

- Comprobación del funcionamiento de maniobras programadas, en función de la zona de detección.
- Verificación y actualización de la versión de «software» de la central, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
- Comprobación de todas las maniobras existentes (avisadores luminosos y acústicos, paro de aire, paro de máquinas, paro de ascensores, extinción automática, compuertas cortafuego, equipos de extracción de humos y otras partes del sistema de protección contra incendios).

Sistemas de detección y alarma de incendios. Fuentes de alimentación

CADA 3 MESES

- Revisión de sistemas de baterías (prueba de conmutación del sistema en fallo de red, funcionamiento del sistema bajo baterías, detección de avería y restitución a modo normal).

Sistemas de detección y alarma de incendios. Dispositivos para la activación manual de alarma

CADA 3 MESES

- Comprobación de la señalización de los pulsadores de alarma manuales.

CADA 6 MESES

- Verificación de la ubicación, identificación, visibilidad y accesibilidad de los pulsadores.
- Verificación del estado de los pulsadores (fijación, limpieza, corrosión, aspecto exterior).

1 VEZ AL AÑO

- Prueba de funcionamiento de todos los pulsadores.

Sistemas de detección y alarma de incendios. Dispositivos de transmisión de alarma

CADA 3 MESES

- Comprobación del funcionamiento de los avisadores luminosos y acústicos.
- Si es aplicable, verificación del funcionamiento del sistema de megafonía.
- Si es aplicable, verificación de la inteligibilidad del audio en cada zona de extinción.

Sistemas de detección y alarma de incendios. Detectores

1 VEZ AL AÑO

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C37C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion nigrafotgarria
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

- Verificación del espacio libre, debajo del detector puntual y en todas las direcciones, como mínimo 500 mm.
- Verificación del estado de los detectores (fijación, limpieza, corrosión, aspecto exterior).
- Prueba individual de funcionamiento de todos los detectores automáticos, de acuerdo con las especificaciones de sus fabricantes.
- Verificación de la capacidad de alcanzar y activar el elemento sensor del interior de la cámara del detector.

Extintores de incendio

CADA 3 MESES

- Comprobación de la accesibilidad, señalización, buen estado aparente de conservación.
- Inspección ocular de seguros, precintos, inscripciones, etc.
- Comprobación del peso y presión en su caso.
- Inspección ocular del estado externo de las partes mecánicas (boquilla, válvula, manguera, etc.).
- Realización de verificaciones.
- Comprobación de la señalización de los extintores.

1 VEZ AL AÑO

- Realización de las operaciones de mantenimiento.

CADA 5 AÑOS

- Realizar una prueba de nivel C (timbrado).

A PARTIR DE LA FECHA DE TIMBRADO

- Retimbrado del extintor.

Bocas de incendio equipadas (BIE)

REGULARMENTE

- Comprobación de que las bocas de incendio equipadas se encuentran en el lugar asignado.
- Comprobación de que las bocas de incendio equipadas no están obstruidas, se encuentran a la vista y sus instrucciones de funcionamiento son legibles.
- Comprobación de que las bocas de incendio equipadas no están deterioradas, oxidadas o con fugas.

CADA 3 MESES

- Comprobación de la señalización de las BIEs.

1 VEZ AL AÑO

- Realización de las operaciones de inspección y mantenimiento.

CADA 5 AÑOS

- Presurización de todas las mangueras a la presión máxima de trabajo.

Hidrantes

CADA 3 MESES

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37C430F4
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion.ngrafbgarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

- Comprobación de la accesibilidad a su entorno y la señalización en los hidrantes enterrados.
- Inspección visual comprobando la estanquidad del conjunto.
- Retirada de las tapas de las salidas, engrase las roscas y comprobación del estado de las juntas de los racores.
- Comprobación de la señalización de los hidrantes.

CADA 6 MESES

- Engrase de la tuerca de accionamiento o relleno la cámara de aceite del mismo.
- Apertura y cierre del hidrante, comprobando el funcionamiento correcto de la válvula principal y del sistema de drenaje.

1 VEZ AL AÑO

- Verificación de la estanquidad de los tapones.

CADA 5 AÑOS

- Cambio de las juntas de los racores.

Columnas secas

CADA 6 MESES

- Comprobación de la accesibilidad de la entrada de la calle y tomas de piso.
- Comprobación de la señalización.
- Comprobación de las tapas y correcto funcionamiento de sus cierres (engrase si es necesario).
- Maniobra de todas las llaves de la instalación, verificando el funcionamiento correcto de las mismas.
- Comprobación de que las llaves de las conexiones siamesas están cerradas.
- Comprobación de que las válvulas de seccionamiento están abiertas.
- Comprobación de que todas las tapas de racores están bien colocadas y ajustadas.

CADA 5 AÑOS

- Prueba de la instalación en las condiciones de su recepción.

Sistemas fijos de extinción

CADA 3 MESES

- Comprobación de que los dispositivos de descarga del agente extintor (boquillas, rociadores, difusores...) están en buen estado y libres de obstáculos para su funcionamiento correcto.
- Comprobación visual del buen estado general de los componentes del sistema, especialmente de los dispositivos de puesta en marcha y las conexiones.
- Lectura de manómetros y comprobación de que los niveles de presión se encuentran dentro de los márgenes permitidos.
- Comprobación de los circuitos de señalización, pilotos, etc., en los sistemas con indicaciones de control.
- Comprobación de la señalización de los mandos manuales de paro y disparo.
- Limpieza general de todos los componentes.

CADA 6 MESES

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C37C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngrafotgarria
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

- Comprobación visual de las tuberías, depósitos y latiguillos contra la corrosión, deterioro o manipulación.
- Verificación de que las válvulas en sistemas que utilizan agua, cuyo cierre podría impedir que el agua llegase a los rociadores o pudiera perjudicar el correcto funcionamiento de una alarma o dispositivo de indicación, se encuentran completamente abiertas.
- Verificación del suministro eléctrico a los grupos de bombeo eléctricos u otros equipos eléctricos críticos.

1 VEZ AL AÑO

- Comprobación de la respuesta del sistema a las señales de activación manual y automáticas.
- Comprobación de que el suministro de agua está garantizado, en las condiciones de presión y caudal previstas, en sistemas fijos de extinción por agua o por espuma.
- Comprobación de que la cantidad de agente extintor se encuentra dentro de los márgenes permitidos, en sistemas fijos de extinción por polvo.
- Comprobación de que el espumógeno no se ha degradado, en sistemas fijos de extinción por espuma.
- Revisión de la estanquidad de la sala protegida en condiciones de descarga, en sistemas fijos de inundación total de agentes extintores gaseosos.
- Inspección de los sistemas fijos de extinción mediante rociadores automáticos.

CADA 3 AÑOS

- Inspección de los sistemas fijos de extinción mediante rociadores automáticos.

CADA 5 AÑOS

- Prueba de la instalación en las condiciones de su recepción.
- Determinación del coeficiente de expansión, tiempo de drenaje y concentración, en sistemas fijos de extinción por espuma, de una muestra representativa de la instalación.

CADA 10 AÑOS

- Inspección de los sistemas fijos de extinción mediante rociadores automáticos.

CADA 25 AÑOS

- Inspección de los sistemas fijos de extinción mediante rociadores automáticos.

Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios

CADA 3 MESES

- Verificación por inspección de todos los elementos, depósitos, válvulas, mandos, alarmas motobombas, accesorios, señales, etc.
- Comprobación de funcionamiento automático y manual de la instalación de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador.
- Mantenimiento de acumuladores, limpieza de bornas (reposición de agua destilada, etc.).
- Verificación de niveles (combustible, agua, aceite, etc.).
- Verificación de accesibilidad a elementos, limpieza general, ventilación de salas de bombas, etc.
- Comprobación del funcionamiento de los filtros y otros equipos de tratamiento y/o desinfección del agua (si se dispone de ellos).

N2026A1231 EXP 26/10/2026 FECHA DATA
14C37C430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion nigrafitxarina
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

- Comprobación de la calidad físico-química y microbiológica del agua del sistema.

CADA 6 MESES

- Accionamiento y engrase de válvulas.
- Verificación y ajuste del prensaestopas.
- Verificación de la velocidad de los motores con diferentes cargas.
- Comprobación de la alimentación eléctrica, líneas y protecciones.
- Comprobación del estado de conservación y limpieza de los depósitos y de los puntos terminales.

1 VEZ AL AÑO

- Comprobación de la reserva de agua.
- Limpieza de filtros y elementos de retención de suciedad en la alimentación de agua.
- Comprobación del estado de carga de baterías y electrolito.
- Prueba, en las condiciones de recepción, con realización de curvas de abastecimiento con cada fuente de agua y de energía.

Sistemas de control de temperatura y evacuación de humos (SCTEH)

1 VEZ AL AÑO

- Comprobación, limpieza, ajuste, reparación y sustitución de partes defectuosas.
- Prueba funcional.

Sistemas para el control de humos y de calor

CADA 3 MESES

- Comprobación de que no se han colocado obstrucciones o introducido cambios en la geometría del edificio (tabiques, falsos techos, aperturas al exterior, desplazamiento de mobiliario, etc.) que modifiquen las condiciones de utilización del sistema o impidan el descenso completo de las barreras activas de control de humos.
- Inspección visual general.

CADA 6 MESES

- Comprobación del funcionamiento de los componentes del sistema mediante la activación manual de los mismos.
- Limpieza de los componentes y elementos del sistema.

1 VEZ AL AÑO

- Comprobación del funcionamiento del sistema en sus posiciones de activación y descanso, incluyendo su respuesta a las señales de activación manuales y automáticas y comprobando que el tiempo de respuesta está dentro de los parámetros de diseño.
- Comprobación de que los espaciados de cabecera, borde y junta no superan los valores indicados por el fabricante, si el sistema dispone de barreras de control de humo.
- Comprobación de la correcta disponibilidad de la fuente de alimentación principal y auxiliar.
- Engrase de los componentes y elementos del sistema.
- Verificación de señales de alarma y avería e interacción con el sistema de detección de incendios.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngraftogarria
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

Puertas peatonales automáticas

PERIÓDICAMENTE, según lo establecido en el manual de usuario del fabricante o la empresa instaladora.

- Realización de las operaciones relativas a su uso y mantenimiento.

Puertas resistentes al fuego

1 VEZ AL AÑO

- Revisión de las holguras perimetral y central y ajuste si es necesario, dentro de las tolerancias.
- Revisión de las juntas intumescentes.
- Revisión del vidrio (roturas, grietas o defectos generales), sujeción y junta.
- Revisión y regulación del dispositivo de cierre controlado (cierrapuertas).
- En puertas de dos hojas, revisión del dispositivo de coordinación del cierre de puertas y ajuste si fuese necesario.
- Cuando exista, revisión del dispositivo de retención electromagnética.

INTERVENCIÓN PREVENTIVA

Sistemas de señalización luminiscente

CADA 10 AÑOS

- Sustitución de las señales fotoluminiscentes.

COMENTARIOS

Las empresas mantenedoras emitirán un certificado del mantenimiento periódico efectuado, en el que conste o se haga referencia a los equipos y sistemas objeto del mantenimiento, anexando copia de las listas de comprobación utilizadas, durante las operaciones y comprobaciones ejecutadas, con las anotaciones realizadas y los resultados obtenidos. Asimismo, conservarán, al menos durante cinco años, la documentación justificativa de las operaciones de reparación y mantenimiento que realicen, sus fechas de ejecución, resultados e incidencias, elementos sustituidos y cuanto se considere digno de mención para conocer el estado de operatividad del equipo o sistema cuya conservación se realice.

Sistemas de detección y alarma de incendios

Si es necesario realizar cambios en la documentación (por ejemplo, si se ha ampliado el sistema instalado, se han cambiado los tipos de detectores o se han añadido nuevos dispositivos de alarma) debe realizarse un nuevo proyecto que considere las nuevas condiciones y la legislación vigente en ese momento.

Alumbrado de emergencia

En los locales deberá existir un libro de registro disponible para inspección de toda persona debidamente autorizada, al cuidado de la persona responsable designada por el propietario o explotadores del local.

Puertas resistentes al fuego

Se dejará constancia del mantenimiento realizado en un documento que registre las operaciones llevadas a cabo, el cual deberá conservar el propietario, así como en una etiqueta visible adherida a la puerta, facilitada por el suministrador de la misma, que indique la fecha del último mantenimiento, el nombre de la persona que lo realizó y la fecha del próximo mantenimiento a realizar.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.nabarra.org/verificacion nagaitzarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

F. EVACUACIÓN DE RESIDUOS

El sistema de evacuación de los residuos ordinarios generados en los edificios puede disponer de los siguientes elementos:

- contenedores de recogida privados para los residuos generados en una o varias viviendas y que se sitúan en el almacén de contenedores de edificio; en estos contenedores se depositan los residuos a través de bajantes o a mano;
- bajantes, que son conductos verticales que sirven para el traslado por gravedad o neumático de los residuos desde las compuertas de vertido hasta los contenedores de edificio o las estaciones de carga, respectivamente;
- estaciones de carga, situadas en un recinto dentro de cada edificio, en la parte inferior de la bajante de la instalación de recogida neumática del edificio, en ellas se almacenan los residuos de cada edificio, que se aspiran intermitentemente desde una instalación central que da servicio a un conjunto de edificios.

INSTRUCCIONES DE USO

OBLIGACIONES Y PROHIBICIONES

Almacén de contenedores

Cada fracción de residuos ordinarios se verterá en el contenedor correspondiente.

Deberá mantenerse y, en el caso de deterioro o pérdida, reponerse:

- la señalización dispuesta en los contenedores sobre la fracción, y
- las instrucciones de uso y mantenimiento dispuestas en el interior del almacén de contenedores.

Traslado por bajantes

Cada fracción se verterá en la compuerta correspondiente.

No se verterán por ninguna compuerta residuos líquidos, objetos cortantes o punzantes ni vidrio.

Los envases ligeros y la materia orgánica se verterán introducidos en envases cerrados.

Los objetos de cartón que no quepan por la compuerta se introducirán troceados y no se plegarán.

Deberán mantenerse y, en el caso de deterioro o pérdida, reponerse, las instrucciones de uso y mantenimiento dispuestas en los recintos que estén situadas las compuertas.

INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO

CONSERVACIÓN

Contenedores y almacén de contenedores

CADA DÍA

- Limpieza del suelo del almacén.

CADA 3 DÍAS

- Limpieza de los contenedores.

CADA 2 SEMANAS

- Lavado con manguera del suelo del almacén.

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37C430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion registrarse
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

CADA MES

- Limpieza de las paredes, puertas, ventanas, etc.

CADA 1,5 MESES

- Desinfección de los contenedores.
- Desinfección, desinsectación y desratización del almacén.

CADA 6 MESES

- Limpieza general de las paredes y techos del almacén, incluidos los elementos del sistema de ventilación, las luminarias, etc.

Bajantes por gravedad

1 VEZ A LA SEMANA

- Limpieza de las compuertas de vertido.

CADA 6 MESES

- Limpieza de las bajantes.
- Revisión y reparación de los daños encontrados en las bajantes.

Bajantes neumáticas y recinto de estación de carga

1 VEZ A LA SEMANA

- Limpieza de las compuertas de vertido.
- Limpieza del suelo del recinto.

CADA 2 MESES

- Limpieza de las paredes, puertas, ventanas, etc., del recinto.

CADA 6 MESES

- Limpieza general de las paredes y techos, incluidos los elementos del sistema de ventilación, luminarias, etc. del recinto.
- Desinfección, desinsectación y desratización del recinto.

1 VEZ AL AÑO

- Limpieza de las bajantes.
- Revisión y reparación de los daños encontrados en las bajantes.

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37C430F4 Verificable en www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion.ngrafitogarina
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA
COAVN

G. EVACUACIÓN DE AGUAS

Se define como la instalación de evacuación de aguas, residuales y pluviales, aquella que está constituida por la red general que engloba las bajantes y los colectores, formando parte de los elementos comunes del edificio y las derivaciones individuales de cada vivienda o local.

INSTRUCCIONES DE USO

PRECAUCIONES

En el caso de que el edificio cuente con estación depuradora, ésta se utilizará para el tratamiento de aguas de tipo doméstico. No se verterán productos agresivos ni no biodegradables.

Se deberá hacer el uso de los aparatos sanitarios para el cual están destinados.

OBLIGACIONES Y PROHIBICIONES

No se modificará la red general sin el acuerdo de la comunidad de propietarios y el cumplimiento de las ordenanzas municipales vigentes.

La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

Los residuos procedentes de cualquier actividad profesional ejercida en el interior del edificio, distintos de los domésticos, requerirán de un tratamiento previo a su vertido a la red de evacuación de aguas.

Se deberá preservar el buen estado de la instalación, incluidos sus sistemas de ventilación para permitir el correcto funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.

Equipos de tratamiento de aguas residuales

Se mantendrá correctamente la ventilación para la evacuación de gases.

INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO

CONSERVACIÓN

Puntos de captación

1 VEZ AL MES y cada vez que haya habido tormentas importantes o fuertes vientos

- Desatasco de válvulas y sifones en su caso.
- Reposición del agua en sifones individuales, botes sifónicos y sumideros sifónicos.

CADA 6 MESES y en cubiertas accesibles, cada vez que haya habido tormentas importantes

- Limpieza de botes sifónicos, sumideros, canalones y rebosaderos de locales húmedos y cubiertas accesibles.

INSPECCIÓN VISUAL

1 VEZ AL AÑO

Derivaciones individuales y red general

- Observación de posibles fugas y percepción de olores en derivaciones individuales y red general.

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37C430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion registrarse
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Equipos de reutilización de aguas residuales e instalación de aprovechamiento de agua de lluvia

- Observación del funcionamiento correcto de la instalación de reutilización de aguas residuales y de aprovechamiento de agua de lluvia, en el caso de existencia de estos tipos de instalaciones.

INSPECCIÓN TÉCNICA

PERIÓDICAMENTE según la frecuencia especificada por el fabricante

Equipos de reutilización de aguas residuales

- Revisión y comprobación permanente de la calidad del agua hasta el momento de su utilización, realizando los controles analíticos necesarios para garantizar que todos los parámetros a medir se encuentran dentro de los márgenes adecuados.

CADA 3 MESES y según instrucciones del fabricante

Equipos de reutilización de aguas residuales

- Revisión, limpieza de filtros y reposición del material filtrante al fin de su vida útil.

Instalación de aprovechamiento de agua de lluvia

- Revisión y limpieza de filtros.

1 VEZ AL AÑO

Equipos de reutilización de aguas residuales

- Limpieza y desinfección del depósito de almacenamiento de agua y de los componentes del tratamiento.

Instalación de aprovechamiento de agua de lluvia

- Revisión y limpieza de la cisterna o tanque de almacenaje de agua.

Derivaciones individuales y red general

- Observación y evaluación de derivaciones individuales, red general, ventilación por bajante, bombas de achique (estanquidad, roturas, obstrucciones, etc.).

INTERVENCIÓN PREVENTIVA

Red general

CADA 6 MESES

- Limpieza del separador de grasas y fangos, si este existiera.

1 VEZ AL AÑO al final del verano

- Limpieza de arquetas sumidero, pozos de registro y bombas de elevación.

1 VEZ AL AÑO, y cada vez que haya habido tormentas importantes

- En cubiertas no accesibles, limpieza de sumideros, canalones y rebosaderos.

CADA 10 AÑOS o antes si se apreciaran olores

- Limpieza de las arquetas a pie de bajante, de paso y sifónicas.

Equipos de reutilización de aguas residuales y sistemas de aprovechamiento de agua de lluvia

CADA 30 AÑOS

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion.ngrafitgarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

- Sustitución del equipo de reutilización de aguas residuales y del sistema de aprovechamiento de agua de lluvia, en su caso.

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37C430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngrafttegarria
VISADO BISATUA
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA

H. ASCENSORES

Se define como instalación de ascensores aquellos aparatos de elevación, instalados de forma permanente, que pongan en comunicación niveles definidos con una cabina destinada al transporte de personas o de personas y objetos, cualquiera que sea su forma de accionamiento, tales como ascensores, montacargas, plataformas elevadoras y otros aparatos similares.

INSTRUCCIONES DE USO

PRECAUCIONES

El usuario se abstendrá de pulsar el botón de llamada de manera indiscriminada.

En el caso de emergencia, la empresa instaladora facilitará una llave para la apertura de puertas a la persona encargada del servicio ordinario de los ascensores.

El uso de esta llave se limitará exclusivamente a las operaciones de rescate de las personas que viajasen en el camarín en el momento de la avería.

El ascensor debe contar con una comunicación bidireccional con la empresa mantenedora.

Se deberá mantener libre y seguro el acceso a las zonas y salas de trabajo (cuartos de máquinas, etc.), al personal de mantenimiento. Se informará a la empresa de mantenimiento sobre cualquier peligro o cambio en las áreas de trabajo y/o vías de acceso.

OBLIGACIONES Y PROHIBICIONES

No se utilizará el camarín por un número de personas superior al indicado en la placa de carga, ni excederse del peso indicado en la citada placa. Los ascensores no se pueden utilizar como montacargas.

El cuarto de máquinas, será accesible únicamente a la persona encargada del servicio ordinario y al personal de la empresa conservadora.

No se fumará en el camarín del ascensor.

Se contratará el mantenimiento y revisiones de los ascensores con una Empresa inscrita en el Registro de Empresas Conservadoras (en adelante Empresa Conservadora).

Se dejará fuera de servicio el ascensor en el caso de situaciones peligrosas o funcionamiento anormal, siendo preceptivo informar de estas situaciones a la empresa conservadora autorizada.

Deben proporcionarse instrucciones al propietario del edificio en el manual de instrucciones (documentación del propietario) del ascensor.

Las instalaciones de transporte mantendrán sus condiciones de seguridad contra el fuego y accidentes. Los edificios desocupados, deberán quedar cerrados y preservados contra ocupaciones ilegales.

La persona encargada del servicio ordinario del ascensor deberá impedir el funcionamiento de la instalación cuando, directa o indirectamente, tenga conocimiento de que la misma no reúne las debidas condiciones de seguridad. Además, deberá colocar el letrero de "no funciona".

En el caso de accidente, vendrá obligado a ponerlo en conocimiento del Órgano territorial competente de la Administración Pública y de la Empresa conservadora y a no reanudar el servicio hasta que, previos los reconocimientos y pruebas pertinentes, lo autorice este Órgano competente.

EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37C430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion nigraftogarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

Se facilitará a la empresa conservadora la realización de las revisiones y comprobaciones que está obligada a efectuar en el aparato elevador.

INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO

El ascensor y sus accesorios deben ser mantenidos en buen estado de funcionamiento. A este fin debe ser realizado un mantenimiento del ascensor exigido por la legislación y, contratado por el propietario o arrendatario, en su caso, durante todo el tiempo que pueda ser utilizado, con una empresa conservadora.

Es importante contar con la misma empresa de mantenimiento en el caso de existir varias instalaciones compartiendo huecos/espacios y/o cuartos de máquinas.

En el edificio, existirá una persona o varias encargadas del servicio ordinario de los ascensores. La persona o personas encargadas del servicio ordinario serán designadas por el propietario o arrendatario, en su caso, del ascensor y serán debidamente instruidas en el manejo de aparato o aparatos de los cuales están encargados, por la empresa conservadora de los mismos.

CONSERVACIÓN

1 VEZ A LA SEMANA

- Se recomienda la limpieza del interior de la cabina.

Ascensor instalado en edificio comunitario de uso residencial de más de seis paradas o que tenga una antigüedad igual o superior a veinte años

1 VEZ AL MES

- Revisión de mantenimiento del ascensor por una empresa conservadora.

Ascensor instalado en edificio comunitario de uso residencial de hasta seis paradas que tenga una antigüedad inferior a veinte años

CADA 6 SEMANAS

- Revisión de mantenimiento del ascensor por una empresa conservadora.

Ascensor instalado en vivienda unifamiliar y ascensor puesto en servicio mediante declaración de conformidad CE según el Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas

CADA 4 MESES

- Revisión de mantenimiento del ascensor por una empresa conservadora.

INSPECCIÓN TÉCNICA

Ascensor instalado en edificios de más de veinte viviendas o con más de cuatro plantas servidas

CADA 4 AÑOS

- Inspección técnica.

Ascensor instalado en edificios no incluidos en el apartado anterior

CADA 6 AÑOS

- Inspección técnica.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37C430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion nigrafotgarria
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

EN EL CASO DE CAMBIO DE EMPRESA CONSERVADORA

- Inspección técnica extraordinaria.

COMENTARIOS

Deficiencias

La propiedad deberá poner inmediatamente en conocimiento del conservador cualquier deficiencia o abandono en relación con la debida conservación de la instalación y en el caso de no ser corregida, denunciarlo ante el Órgano Territorial competente de la Administración Pública a través del propietario o arrendatario, en su caso.

EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37C430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngrafttxgarlnx
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

I. VENTILACIÓN

Se define como instalación de ventilación aquella que permite el proceso de renovación del aire de los locales, en el interior de las viviendas, almacenes de residuos, trasteros, aparcamientos y garajes, para limitar el deterioro de su calidad, desde el punto de vista de su composición, que se realiza mediante entrada de aire exterior y evacuación de aire viciado. Se compone de:

- aberturas y bocas de admisión (aireadores o aperturas fijas de la carpintería), aberturas de paso en particiones o aberturas de extracción conectadas a conductos de extracción o no;
- conductos de admisión y de extracción, individuales o colectivos;
- aspiradores híbridos y/o mecánicos;
- extractores mecánicos en cocinas.

El titular o usuario de las instalaciones térmicas es responsable del uso y mantenimiento de la instalación de ventilación interior, según la normativa vigente.

INSTRUCCIONES DE USO

PRECAUCIONES

Se desconectarán los extractores de cocinas de la red eléctrica antes de cualquier manipulación.

En el interior de garajes, se reducirá al mínimo imprescindible el tiempo que el motor de los vehículos permanece encendido.

OBLIGACIONES Y PROHIBICIONES

No se modificarán los elementos que componen la instalación de ventilación interior.

En el caso de ubicación de conductos de evacuación de humos de locales de planta baja o inferiores a la baja en patios comunes del edificio, se deberá contar con el acuerdo de la comunidad de propietarios, la intervención de técnico cualificado y la licencia de obras oportuna.

Las posibles modificaciones en la instalación que puedan alterar su normal funcionamiento serán realizadas por un técnico competente.

En el caso de sustitución o reforma, los equipos de extracción de aire con salida a fachada se instalarán según las ordenanzas municipales vigentes.

RECOMENDACIONES

Se ventilarán periódicamente y de forma natural los espacios interiores de las viviendas y elementos comunes.

INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO

El mantenimiento de los aspiradores híbridos o mecánicos situados en la cubierta será realizado exclusivamente por personal especializado, con las debidas condiciones de seguridad.

CONSERVACIÓN

CADA 6 MESES

- Revisión del estado de filtros.

1 VEZ AL AÑO

- Limpieza de aberturas y extractores.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37C430F4 CSV
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion.ngrafotgarria
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

- Limpieza o sustitución de filtros.

INSPECCIÓN TÉCNICA

1 VEZ AL AÑO

- Limpieza de conductos, aspiradores híbridos o mecánicos.

CADA 2 AÑOS

- Revisión del estado de los automatismos de los sistemas de control.

CADA 5 AÑOS

- Comprobación de la estanquidad aparente de conductos.
- Revisión del estado de funcionalidad de aspiradores híbridos, mecánicos y extractores.

N2026A1231 EXP
26/10/2026 FECHA DATA
14C37C430F4 CSV
Verificable en www.coavnorg/verificacion
www.coavnorg/verificacion ngrafitxarina
VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN

5. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

C : CONSERVACIÓN
IV : INSPECCIÓN VISUAL
IT : INSPECCIÓN TÉCNICA
IP : INTERVENCIÓN PREVENTIVA

NOTA:
Acudir a la memoria para ver la operación de mantenimiento concreta correspondiente al elemento y frecuencia.

(1) Cubierta accesible
(2) Cubierta no accesible
(3) Elementos de madera
(4) Carpintería aluminio o PVC
(5) Caldera de biomasa
(6) Bomba de calor
(7) Gas
(8) En edificios de + de 20 viviendas

	ELEMENTOS DE PROYECTO	Periodicam.	1 día	3 días	1 semana	2 semanas	1 mes	3 meses	4 meses	6 meses	FRECUENCIA (cada:) 1 año	2 años	3 años	4 años	5 años	6 años	10 años	15 años	20 años	30 años	40 años	50 años	(20) + 10 años	(20) + 15 años
ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS	**ESTRUCTURA**																							
	Estructura de hormigón										C / IV						IP		IT				IT	
	Estructura de acero										C / IV							IP	IT				IT	
	Estructura de madera										C / IV	IP					IP		IT				IT	
	Estructura de fábrica										C / IV						IP		IT					IT
	Cimientos										IV									IT				
	CUBIERTAS																							
	Cubierta inclinada	IP									C / IV		C				IP		IT	IP	IP		IT	
	Cubierta plana									C H	C(1)/IV						IP	IP	IT		IP		IT	
	FACHADAS																							
	Fábrica caravista										IV						IP		IT	IP		IP	IT	
	Revestimiento continuo										IV						IP		IT			IP	IT	
	Revestimiento discontínuo										IV						IP		IT / IP	IP		IP	IT	
	Fachada ligera										IV							IP	IT / IP			IP	IT	
	Carpinterías y acristalamientos										C / IV				IP (3)		IP (4)		IT		IP		IT	
	Defensas y protecciones										C / IV				IP (3)		IP (4)		IT	IP (3)	IP (4)		IT	
	PARTICIONES Y REVESTIMIENTOS INTERIORES																							
	Particiones y revestimientos verticales	C									IV				IP				IT	IP (8)			IT	
	Revestimientos horizontales	C									IV						IP (5)	IP	IT				IT	
	AUDIOVISUALES	C / IV / IT									C / IV / IT													
INSTALACIONES	**TÉRMICAS**																							
	Climatización y producción de ACS < 70 kW	IV			IV (5)		C (5)			C (5)	C	IT		IT (6)	IT (7)									
	Instalación solar térmica	C / IT						C / IV		IT	IV / IT	IT												
	ELECTRICIDAD																							
	Baja Tensión										IT				IT									
	Iluminación	C									C / IT				IT									
	Solar fotovoltaica	IT								IT			IT											
	SUMINISTRO DE AGUA																							
	Fontanería y aparatos sanitarios	C / IV			C		IT			C	C / IT	C / IV / IT			IT		IP	IP						
	Instalación de riego	C / IV			IT						IT	IT			IT									
	Piscinas de uso público	C / IP	IT				IT																	
	Piscinas de uso privado		IT				IT																	
	COMBUSTIBLES GASEOSOS	C													IT									
	COMBUSTIBLES LÍQUIDOS														IT		IT							
	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS		IT				IT	IT		IT	IT				IT		IP							
	PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO										IV / IT	IT												
	EVACUACIÓN DE RESIDUOS		C	C	C		C			C														
	EVACUACIÓN DE AGUAS	IT					C	IT		C / IP	IV / IT / IP						IP							
	ASCENSORES				C		C		C					IT (8)		IT				IP				
	VENTILACIÓN INTERIOR									C	C / IT	IT			IT									
	PROTECCIÓN FRENTE AL RADÓN									C	C / IT	IT			IT									

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

VISADO BISATUA
CSV 14C37C430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion ngraftxgarlo
EXP N2026A1231
FECHA DATA 26/10/2026

PAMPLONA, octubre 2026

Arquitecto/a
Xabi Urroz Zabalza



EXP N2026A1231 FECHA DATA 26/10/2026
CSV 14C37C430F4
Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion.ngrafitxarina
VISADO
BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
COAVN